

Hôpitaux Iris Sud | HIS
Iris Ziekenhuizen Zuid | IZZ

Baron Lambert
Joseph Bracops
Etterbeek Ixelles / Etterbeek Elsene
Molière Longchamp



SEMIOLOGIE EN IMAGERIE THORACIQUE



Université Lille Nord de France
Pôle de Recherche
et d'Enseignement Supérieur

Nunzia Tacelli

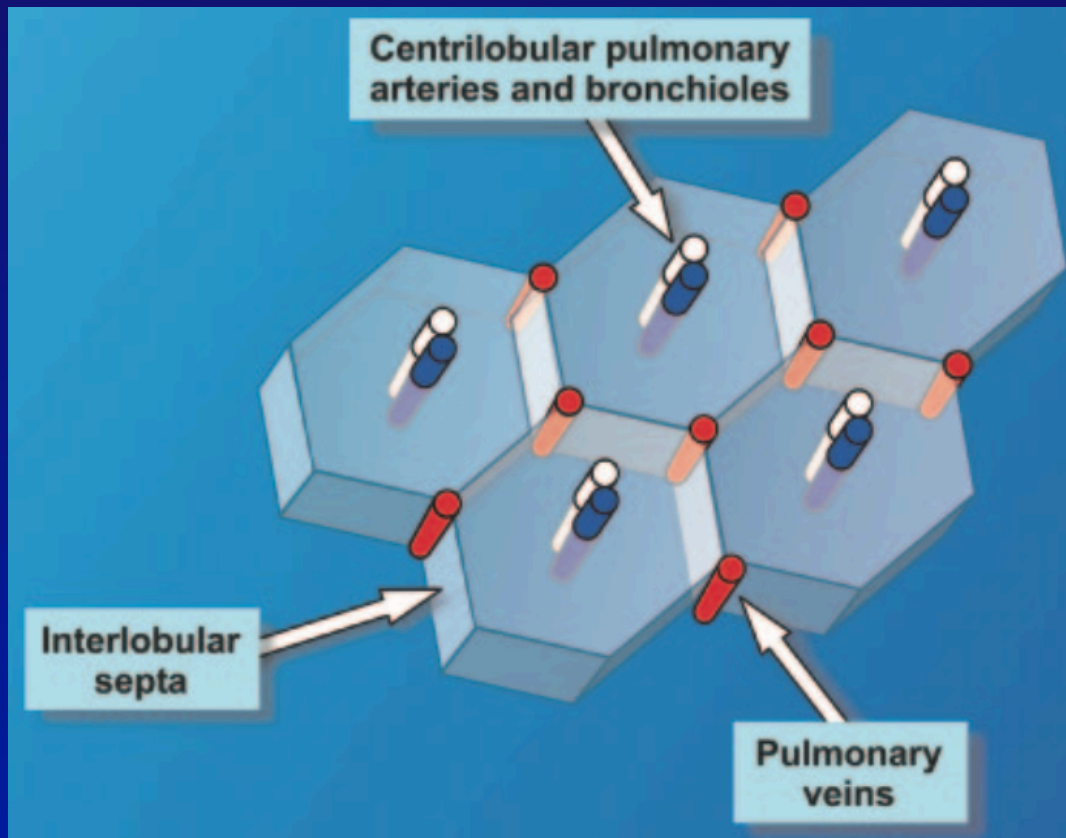
Approche diagnostique d'une pneumonie infiltrante diffuse

→ Analyse sémiologique en
imagerie

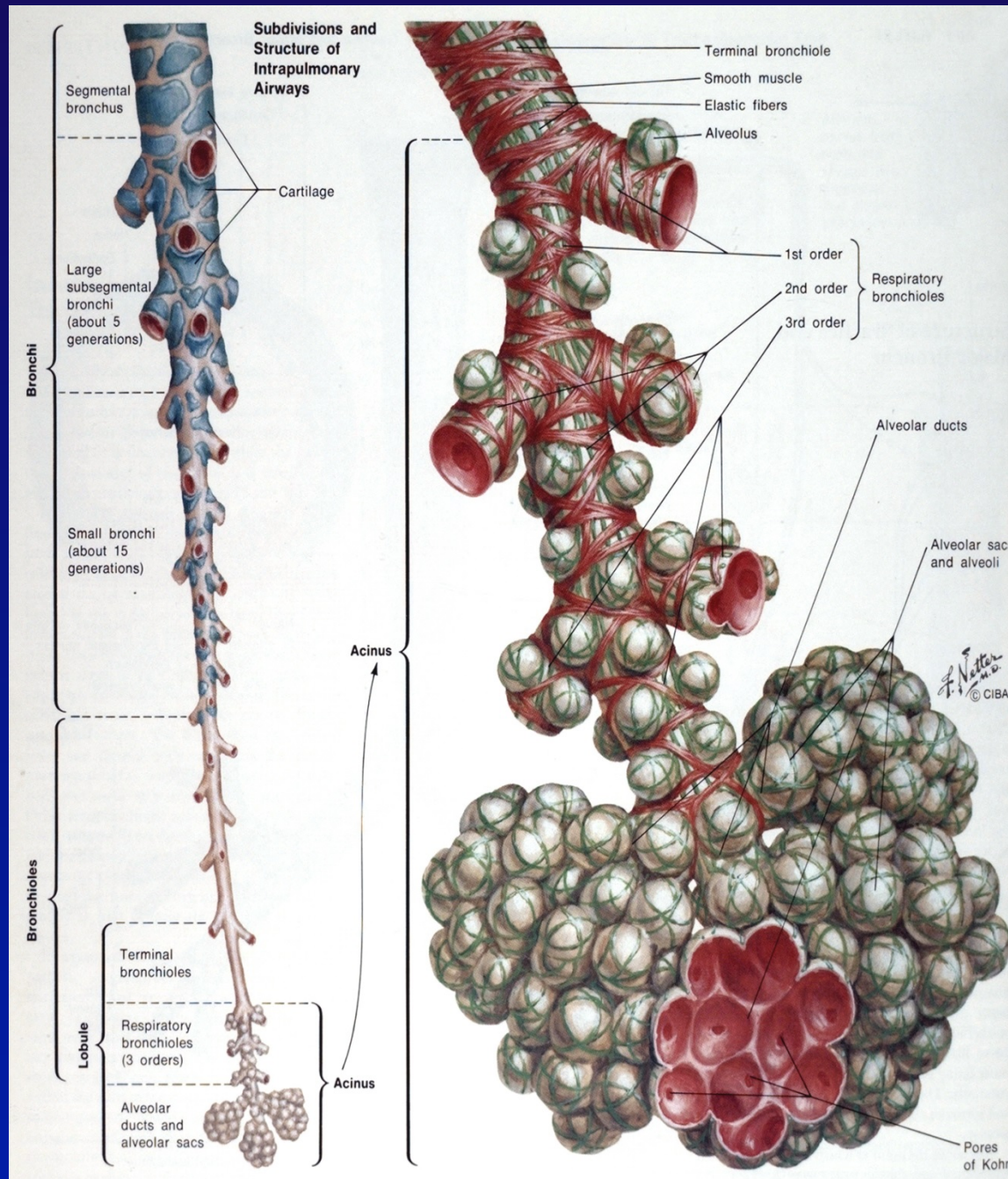
Analyse sémiologique

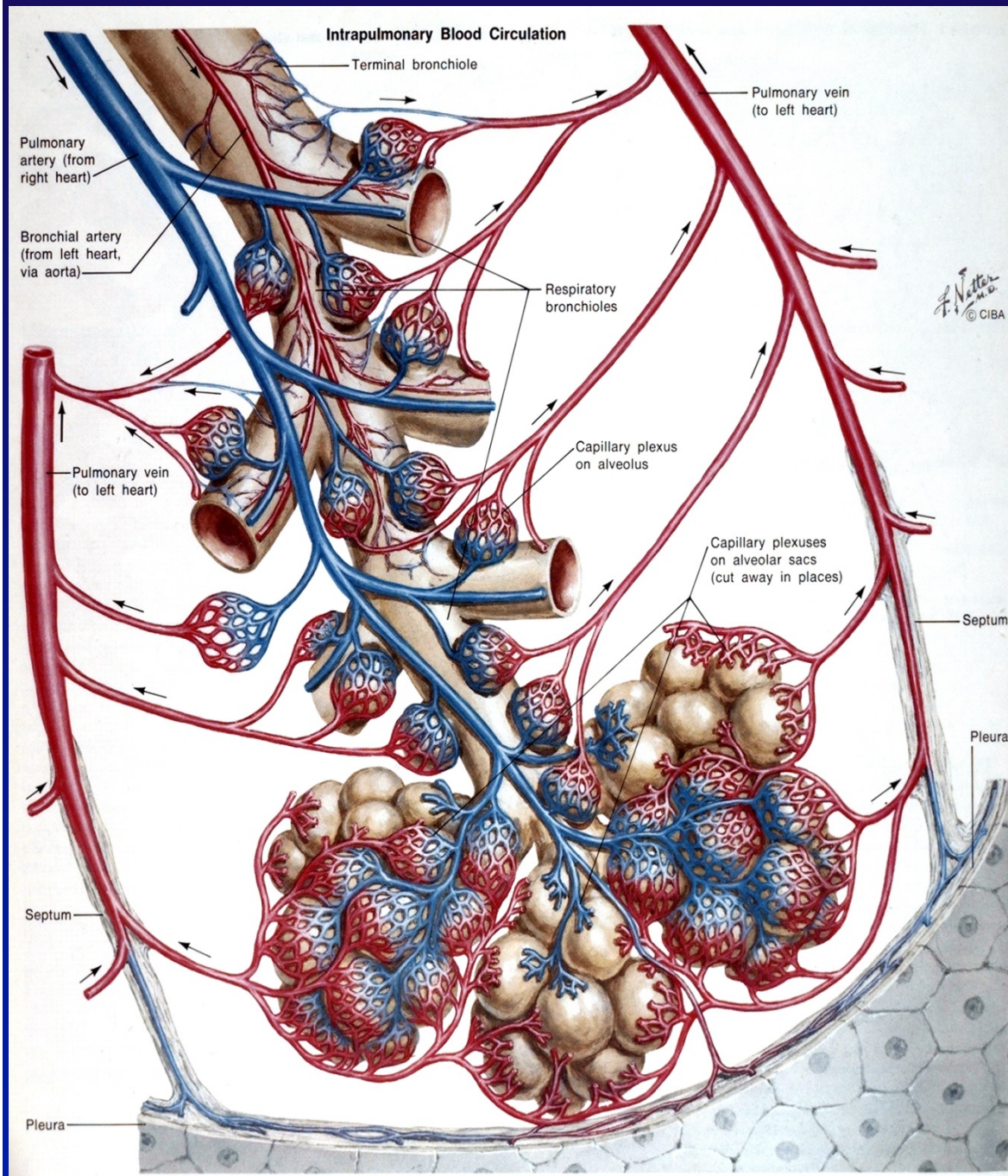
- les lésions élémentaires
 - la topographie lésionnelle prédominante:
 - régional
 - lobule pulmonaire secondaire
- **anatomie**

LE LOBULE PULMONAIRE SECONDAIRE



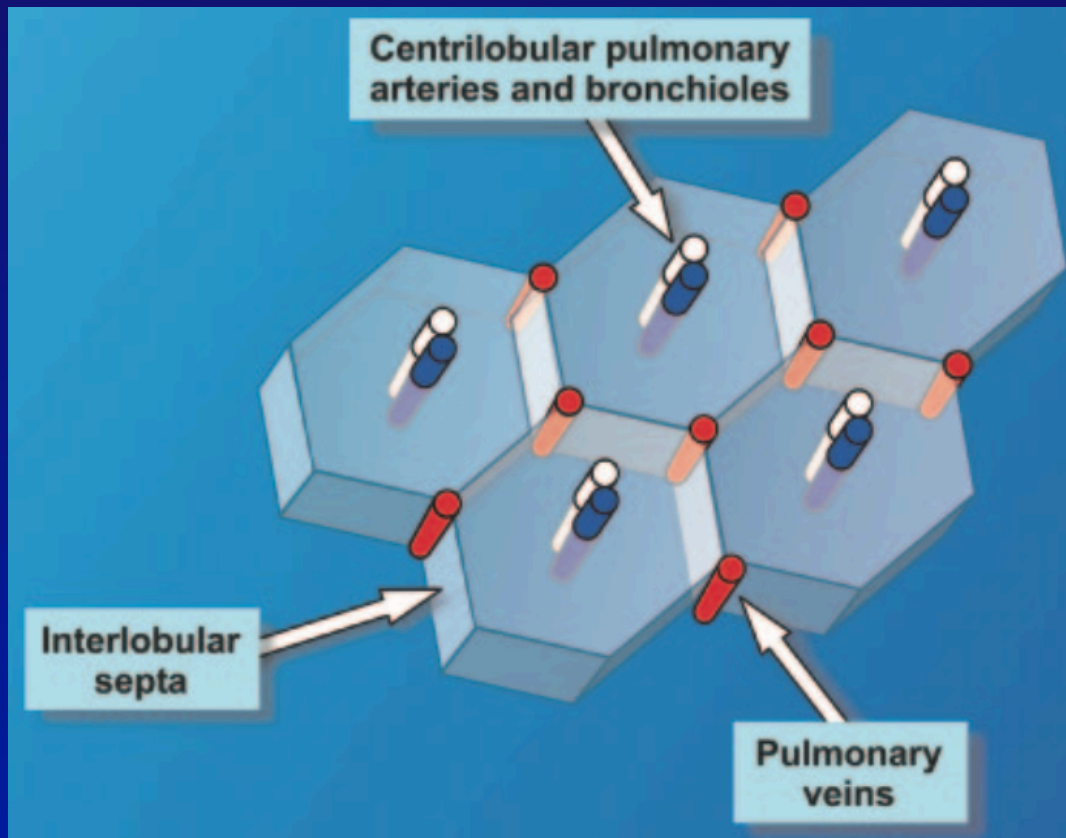
- Unité histologique et radiologique de forme polygonale (diamètre: 10-25 mm)
- Centré par l'artère et la **bronchiole** centro lobulaire





**Un lobule pulmonaire
secondaire contient
3 -25 acini**

LE LOBULE PULMONAIRE SECONDAIRE



- Séparé des autres lobules par les **septa inter lobulaires** (cloisons conjonctives dans lesquelles circulent les lymphatiques et les veinules pulmonaires)

INTERSTITIUM

- Périphérique:
 - tissu conjonctif sous pleural
 - septa interlobulaires**
- Axial:
 - péribronchovasculaire
 - centrolobulaire
- Parenchymateux (intralobulaire)

Parenchymal

intralobular
interstitium

centrilobular
interstitium

interlobular
septa

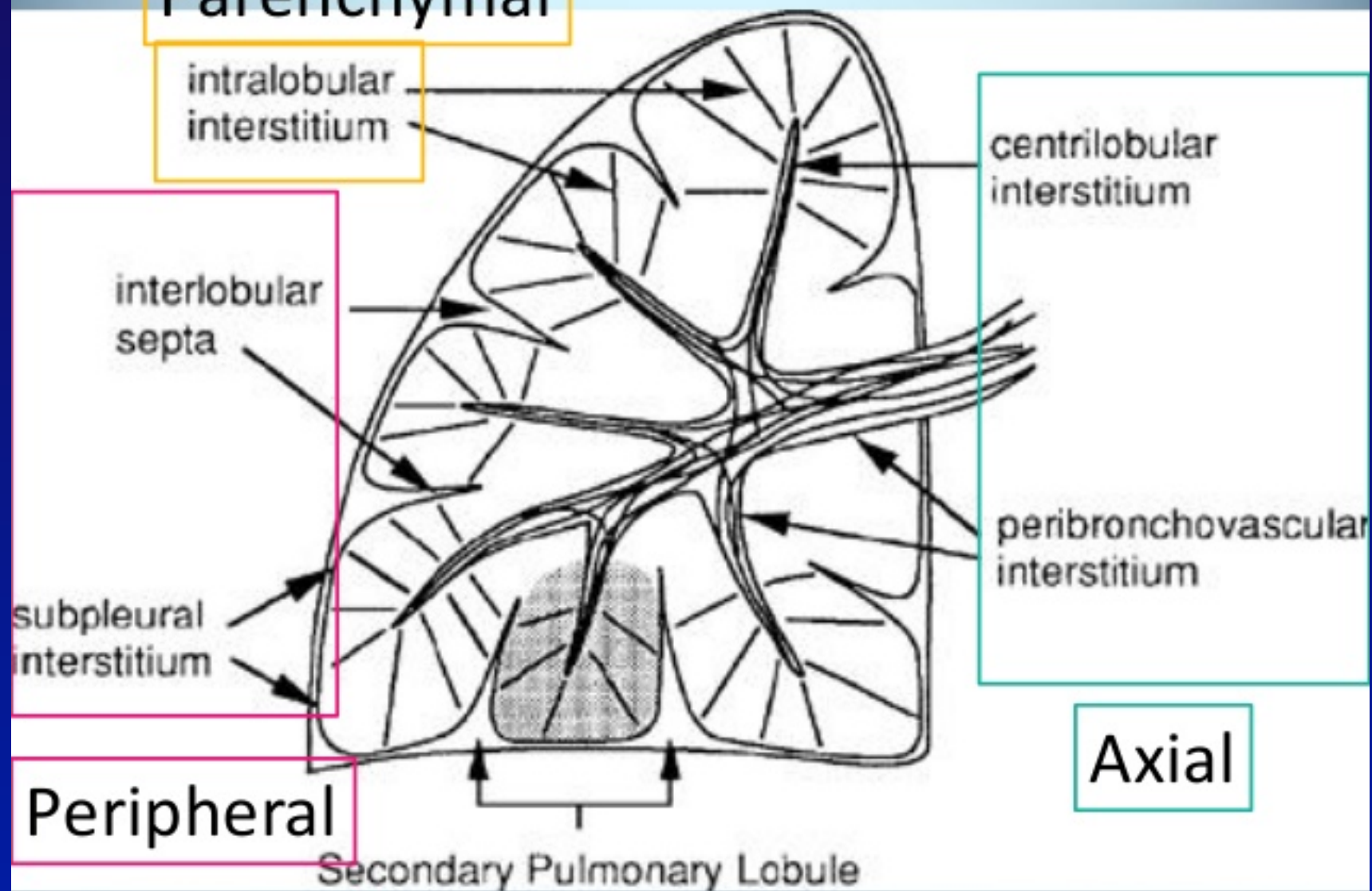
peribronchovascular
interstitium

subpleural
interstitium

Axial

Peripheral

Secondary Pulmonary Lobule



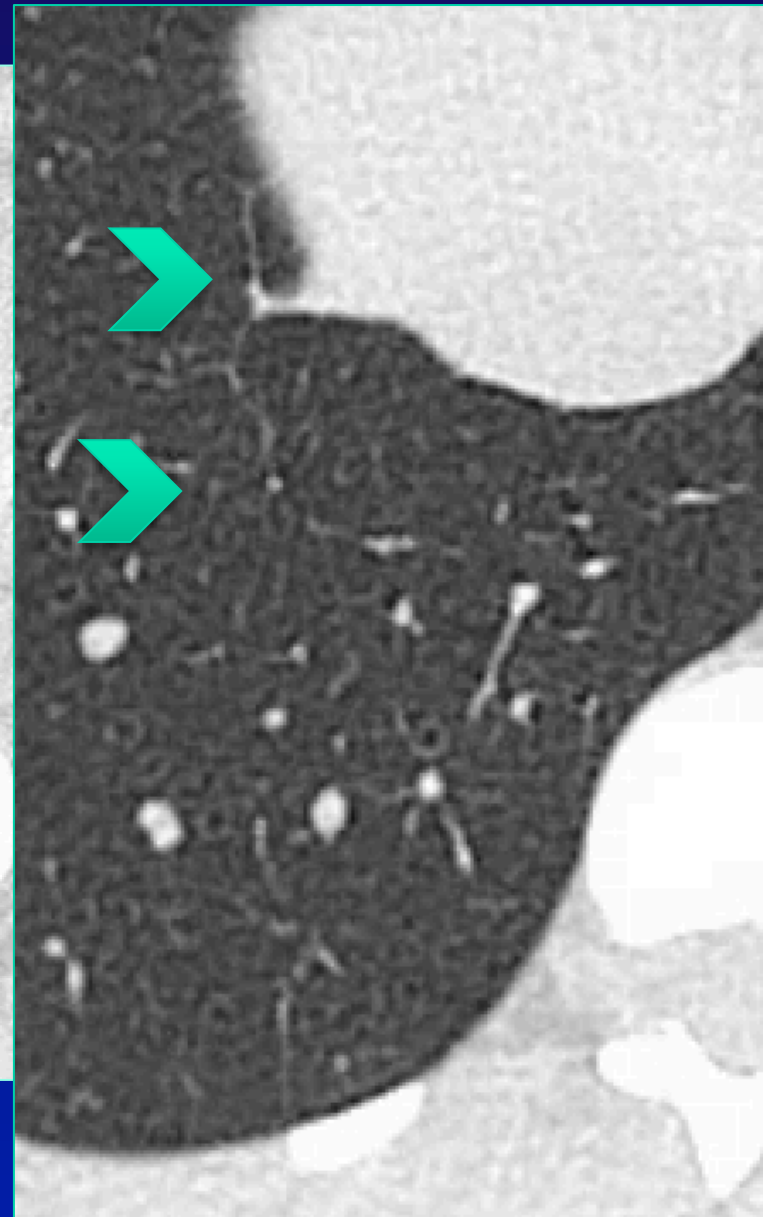
INTERSTITIUM

- Il n'est pas visible en imagerie chez un sujet normal
- TDM: seulement quelques septa interlobulaires (épaisseur: 0,1 mm) visibles dans les zones antérieures et inférieures des lobes inférieurs

Septa Interlobulaires



Septa Interlobulaires



SEMIOLOGIE EN IMAGERIE THORACIQUE

- **Radiographique**
- **Tomodensitométrie**



M, 82 ans. Dyspnée, douleur thoracique
Pneumonie SARS-CoV-2?



Aspect réticulaire
(*reticular pattern*):
innombrables petites
opacités réticulaires

→ maladie pulmonaire
interstitielle?

- *The chest radiograph is normal in most patients with early disease.*

Muller Silva Imaging of the chest. Vol 1; chapter 7; Elsevier Ed 2008

- *In approximately 10% of patients with interstitial lung disease the chest radiograph is normal.*

RadioGraphics 2007; 27:595–615

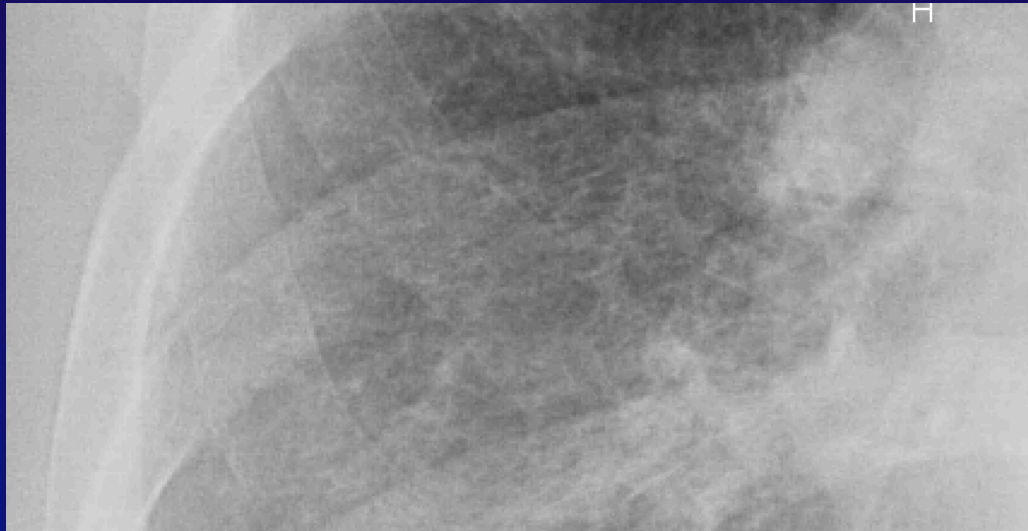
- *Chest radiograph :*
 - limitations: sensibility and specificity*
 - non specific or misleading abnormalities*
- *High Resolution CT (HRCT):*
 - superior in the detection of abnormalities*
 - more accurate in the differential diagnosis*

Orens et al. Chest 1995; 180: 109-115

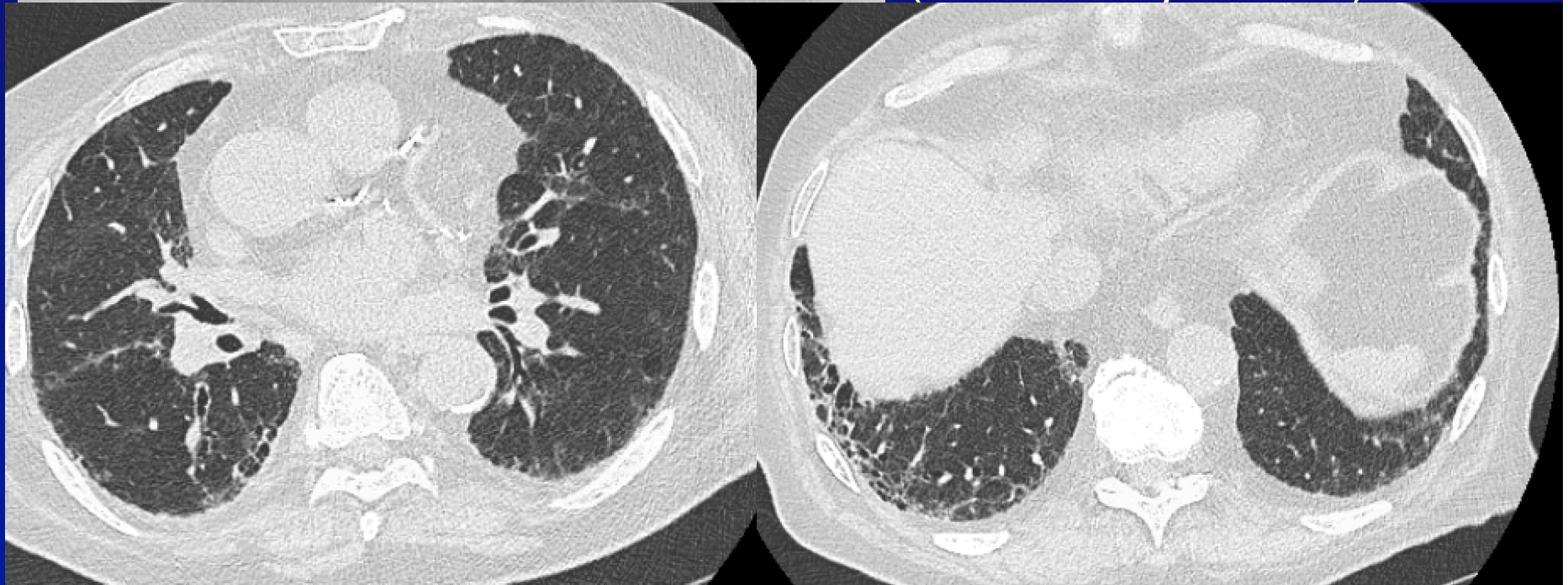
Mathieson et al. Radiology 1989; 171:111-116

Padley et al. Clin Radiol 1991;44:222-226

Grenier et al. Radiology 1991;179:123-132

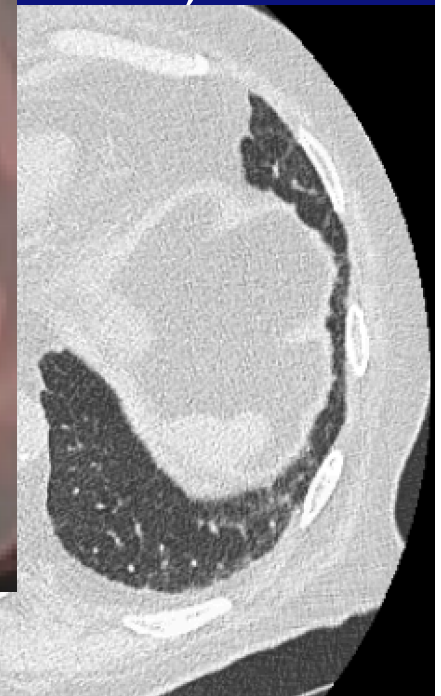


Aspect réticulaire
(*reticular pattern*):

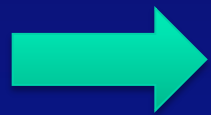




ulnaire
attern):



HCRT



Thin section CT scan

+

high-spatial-frequency resolution algorithm

Established guidelines

TABLE E6: OPTIMAL HRCT TECHNIQUE FOR EVALUATION OF INTERSTITIAL LUNG DISEASE *

The scans should be non-contrast and include at a minimum:

- Scans obtained on full inspiration without respiratory motion
- Contiguous or noncontiguous axial scans with thin sections, reconstructed at ≤ 2 cm intervals
- Reconstructed slice collimation ≤ 2 mm
- High resolution reconstruction algorithm
- Field of view to include lungs only
- Expiratory scans are helpful to exclude lobular air trapping suggestive of hypersensitivity pneumonitis
- Prone scans if dependent density obscures detail on supine images
- Optional coronal and sagittal reconstructions if volumetric images are obtained

* These criteria represent the consensus opinion of the committee members.

An Official ATS/ERS/JRS/ALAT Statement: Idiopathic Pulmonary Fibrosis: Evidence-based Guidelines for Diagnosis and Management. Raghu and al. Am J Respir Crit Care Med, 2011

Technique TDM

- **Acquisition (MDCT-hélicoïdale volumétrique):**
 - apnée, après inspiration profonde
 - position du patient:
 - décubitus dorsal
 - procubitus (anomalies des régions déclives d'interprétation difficile)
 - paramètres d'acquisition % morphotype du patient (kV-mAs)
 - *automatic exposure control (AEC)*
 - **coupes fines (collimation: 0.6-1mm)**
 - résolution temporelle élevée
(↓ artefacts respiratoires et cardiogéniques)

Technique TDM

- **Reconstructions:**

- images : 1mm/1 mm

- (**high-spatial-frequency resolution algorithm**)

- lung parenchymal window settings

- (window width: 1600 HU; window centre: -600 HU)

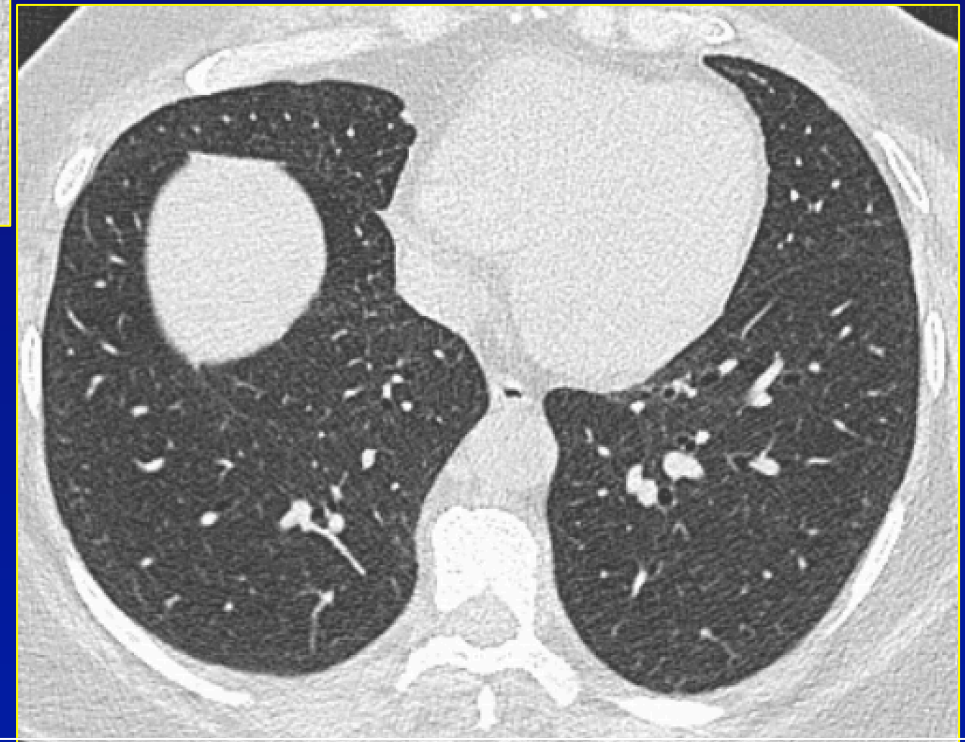
- post-traitement: MaxIP, MinIp

- Pour les suivis en TDM: même technique +++



*Hétérogénéité pulmonaire
non interprétable en raison
d'artefacts respiratoires.*

*Même patient, même date de
réalisation de l'examen,
mêmes paramètres
d'acquisition.*

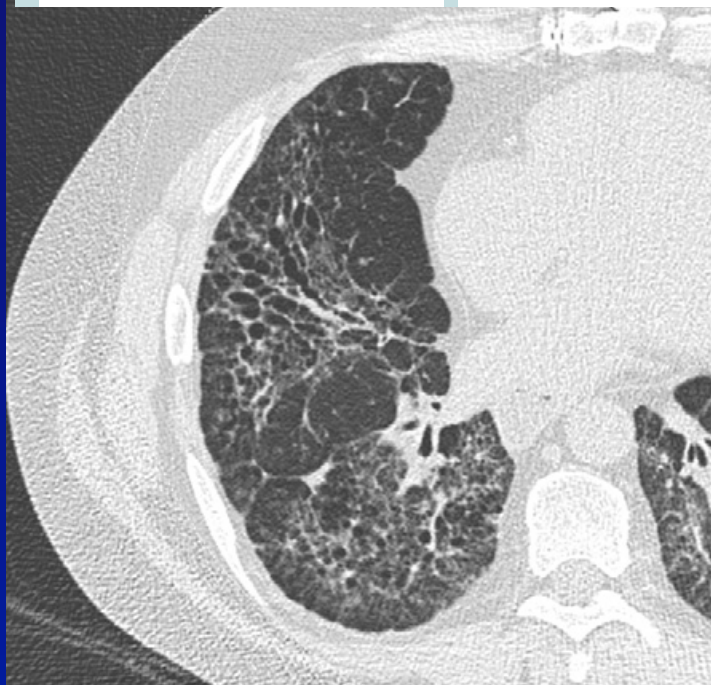


Apnée inspiratoire satisfaisante: scanner normal.

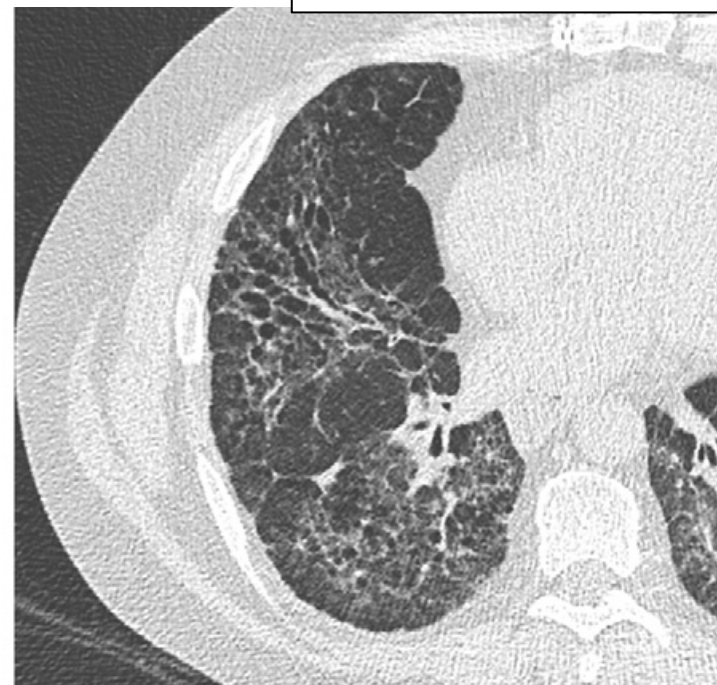
François Pontana, MD
Anne-Sophie Billard, MD
Alain Duhamel, PhD
Bernhard Schmidt, PhD
Jean-Baptiste Faivre, MD
Eric Hachulla, MD, PhD
Régis Matran, MD
Jacques Remy, MD
Martine Remy-Jardin, MD, PhD

Effect of Iterative Reconstruction on the Detection of Systemic Sclerosis–related Interstitial Lung Disease: Clinical Experience in 55 Patients¹

Radiology: Volume 279: Number 1—April 2016



Standard dose



Reduced dose

François Pontana, MD
Anne-Sophie Billard, MD
Alain Duhamel, PhD
Bernhard Schmidt, PhD
Jean-Baptiste Faivre, MD
Eric Hachulla, MD, PhD
Régis Matran, MD
Jacques Remy, MD
Martine Remy-Jardin, MD, PhD

Effect of Iterative Reconstruction on the Detection of Systemic Sclerosis–related Interstitial Lung Disease: Clinical Experience in 55 Patients¹

Radiology: Volume 279: Number 1—April 2016



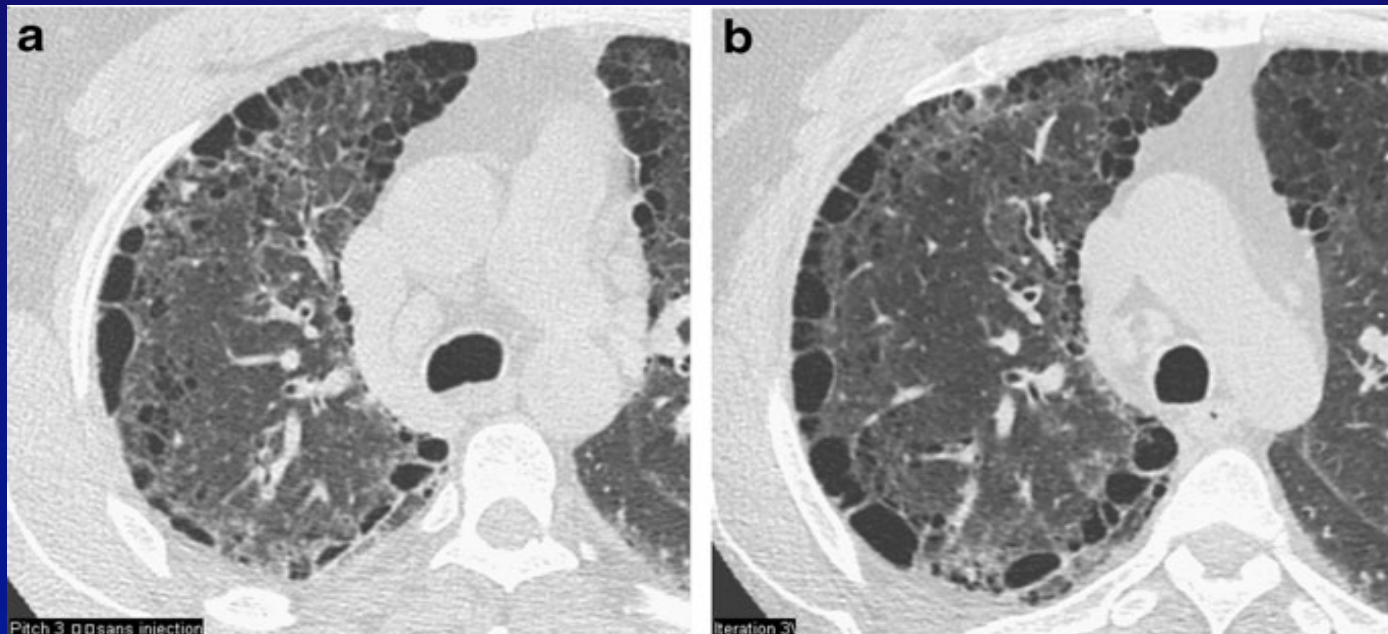
Standard dose



Reduced dose

*detection of **subtle interstitial patterns***

*Lung fibrosis (**obese** patient)*



Standard dose

Reduced dose

Approche diagnostique d'une pneumonie infiltrante diffuse en TDM:

Analyse sémiologique

Analyse sémiologique

- lésions élémentaires/la lésion prédominante
- topographie lésionnelle prédominante (*régional/lobule pulmonaire secondaire*)
- signes associés aux signes prédominants.

LES LESIONS ELEMENTAIRES EN TDM

- **Opacités linéaires**
- **Kystes**
- **Nodules**
- **Anomalies de densité
pulmonaire**

LES LESIONS ELEMENTAIRES EN TDM

- Opacités linéaires
- Kystes
- Nodules
- Anomalies de densité
pulmonaire

OPACITES LINEAIRES

Opacités linéaires:

rappel sémantique

- Ligne:
interface séparant 2 milieux de densité
aérique
< 1 mm
- Bande:
idem mais **> 1mm**
- Bord:
interface séparant 2 milieux de densité
différente

Opacités linéaires:

➤ Lignes septales:

Epaississements des septa interlobulaires

- Lisses et réguliers
- Nodulaires
- Irréguliers

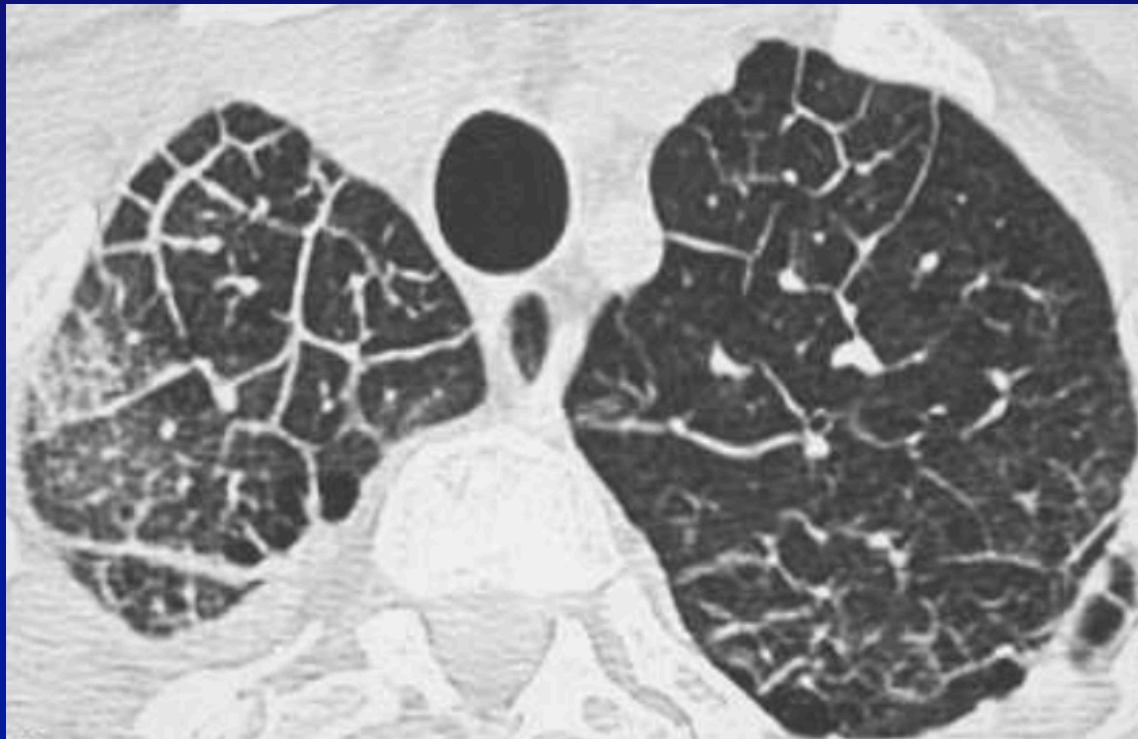
➤ Lignes non septales:

- Intralobulaires
- Ligne courbe souspleurale

Septa interlobulaires épaissis

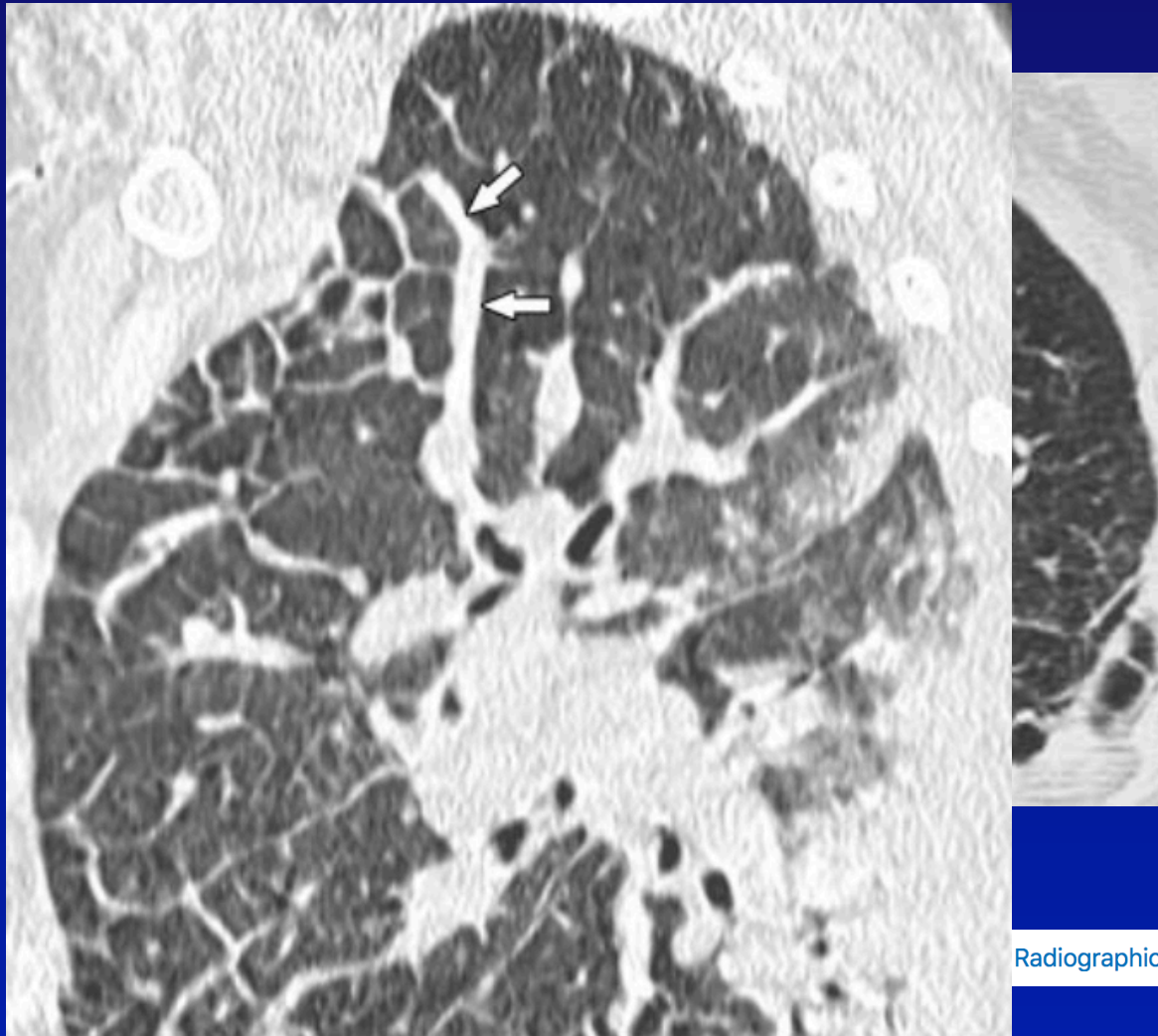
- Oedeme
- Infiltration
cellulaire
- Fibrose

Septa interlobulaires épaissis

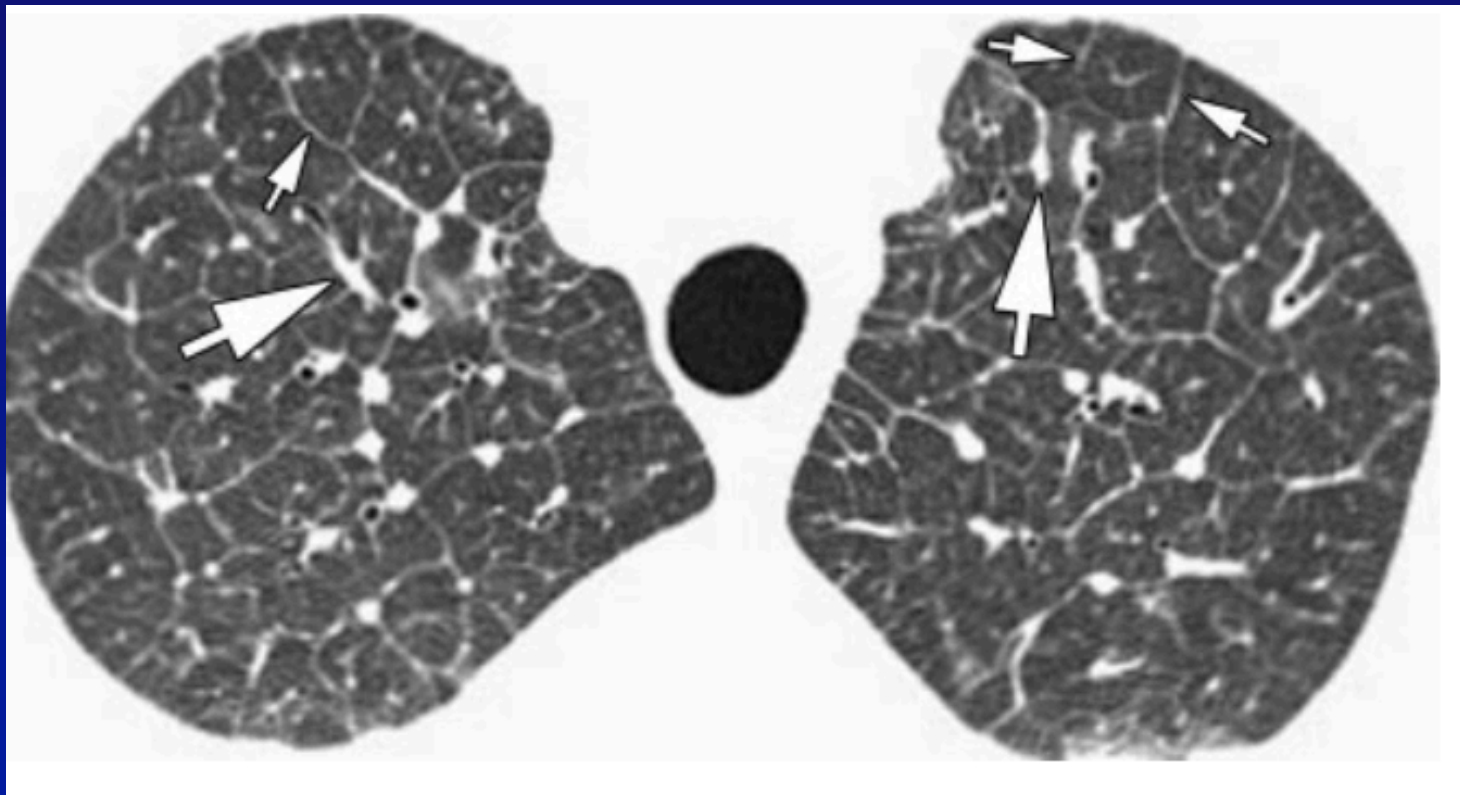


Lisses et réguliers
(**OAP**)

Septa interlobulaires épaissis



Septa interlobulaires épaissis



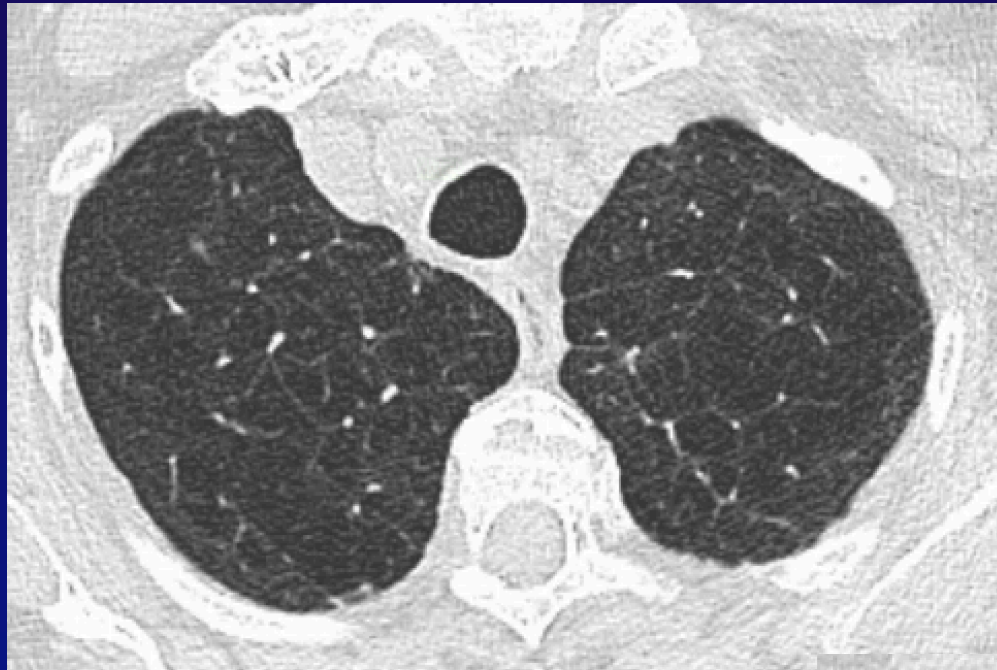
Réguliers (**OAP**)

- lignes de Kerley = traduction des septa interlobulaires épaissis.
- lignes de Kerley **B**: petites opacités linéaires horizontales de 1 à 2 mm d'épaisseur, à limites nettes, sur 1 cm de longueur

Septa interlobulaires épaissis



lignes de Kerley B
(OAP)



emphysème panlobulaire

Oedeme pulmonaire

Signes TDM habituels:

- Epaississements septa inter-lobulaires
- Epaississements péri-broncho-vasculaires
- Epaississements scissuraux
- Verre dépoli/condensations
- Epanchement pleural
- Cardiomégalie

Etiologie:

- Hyperhydratation
- Infarctus du myocarde
- Interruption du drainage lymphatique
- Altération de la membrane alvéolo-capillaire (infection, SDRA, oedeme post pneumonectomie)
- Anomalie du retour veineux: variante anatomique

Epaississement septal régulier

- **Oedeme pulmonaire interstitiel***
- **Lymphangite carcinomateuse***
- Hémorragie
- Maladie veino-occlusive
- Pneumopathies infectieuses
- Lésions lymphatiques
 - Lymphangioléiomyomatose, Lymphangiectasies, ...
- obstruction veineuse pulmonaire centrale :
 - cancer broncho-pulmonaire
 - mediastinite chronique fibrosante
- infiltrations interstitielles rares :
 - amylose diffuse
 - maladie de Gaucher et Nieman-Pick

**Les deux causes les plus fréquentes*

Septa interlobulaires épaissis



Réguliers

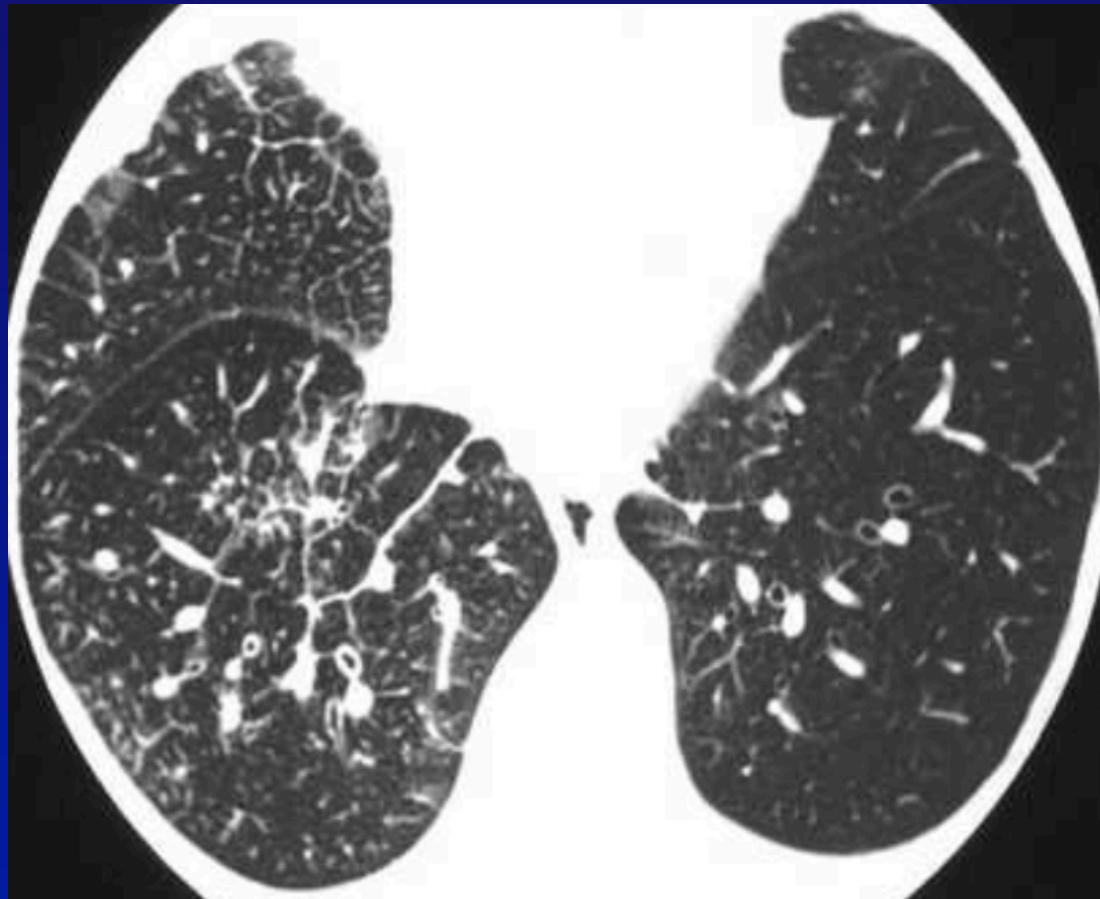


Nodulaires

Lymphangite carcinomateuse unilatérale.

Intervalle entre les 2 examens: 2 mois.

Septa interlobulaires épaissis nodulaires



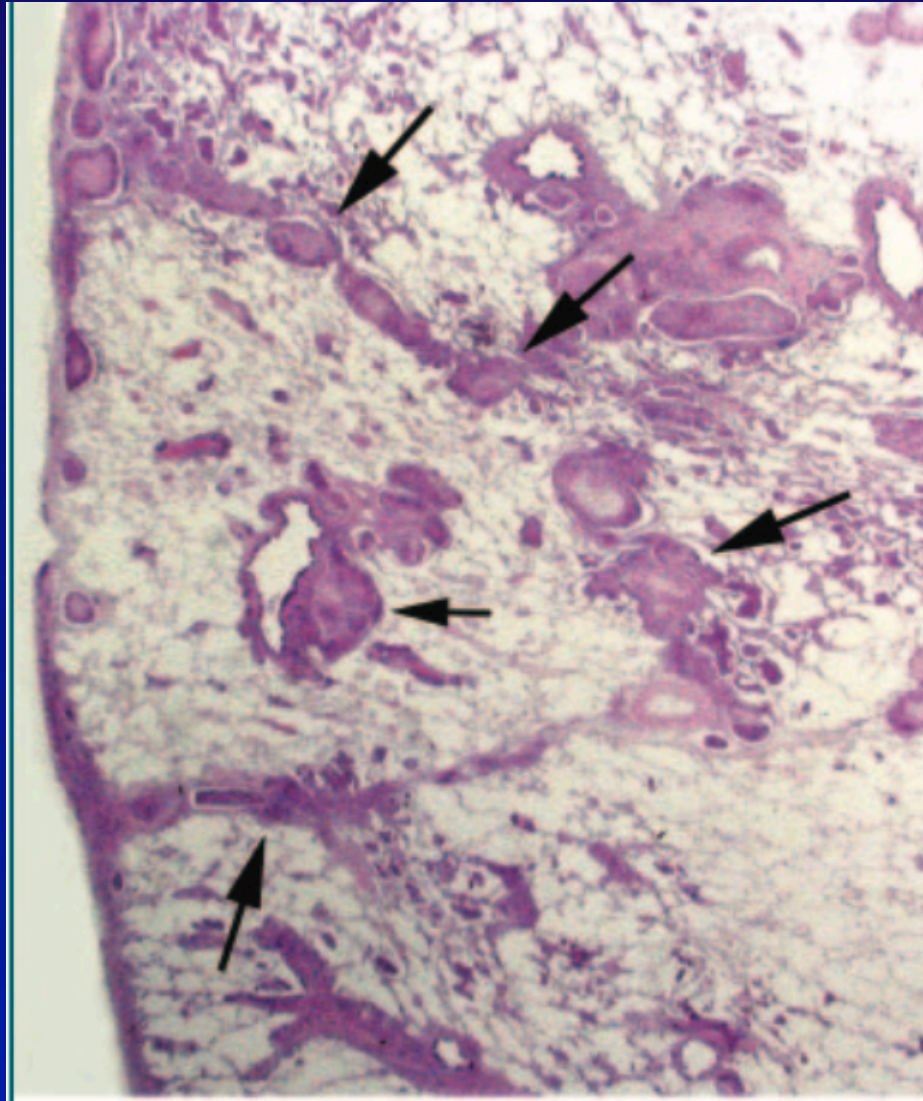
Lymphangite carcinomateuse unilatérale.

Philippe Grenier

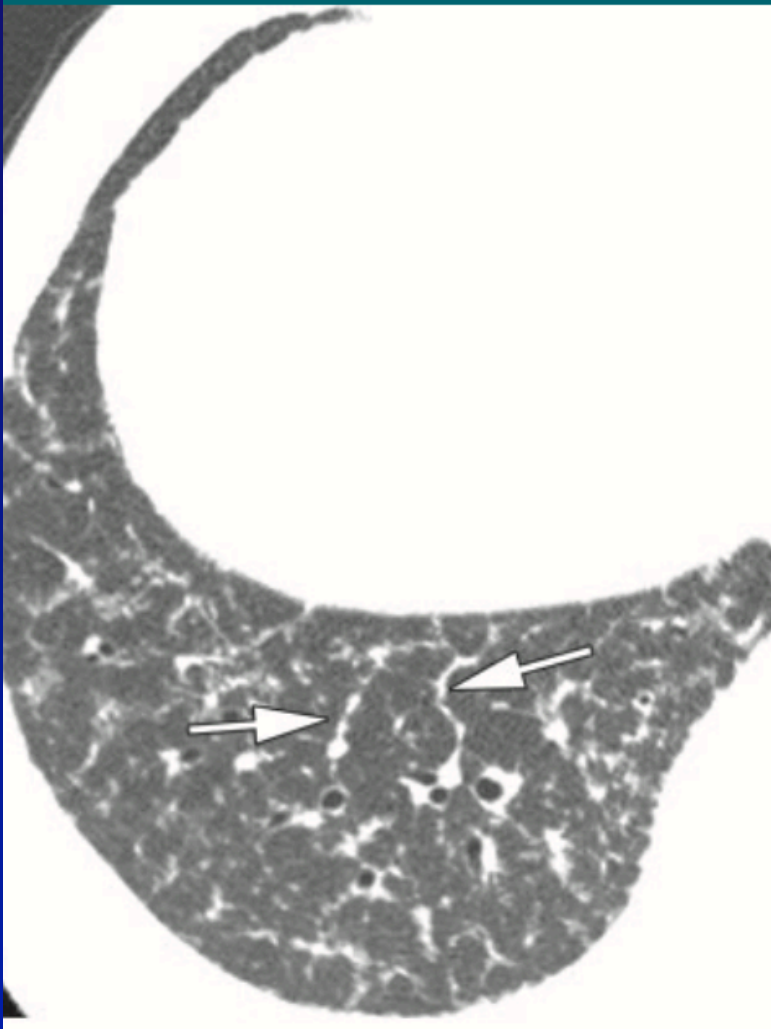
IMAGERIE

**thoracique
de l'adulte**

Lymphangite carcinomateuse



Septa interlobulaires épaissis nodulaires



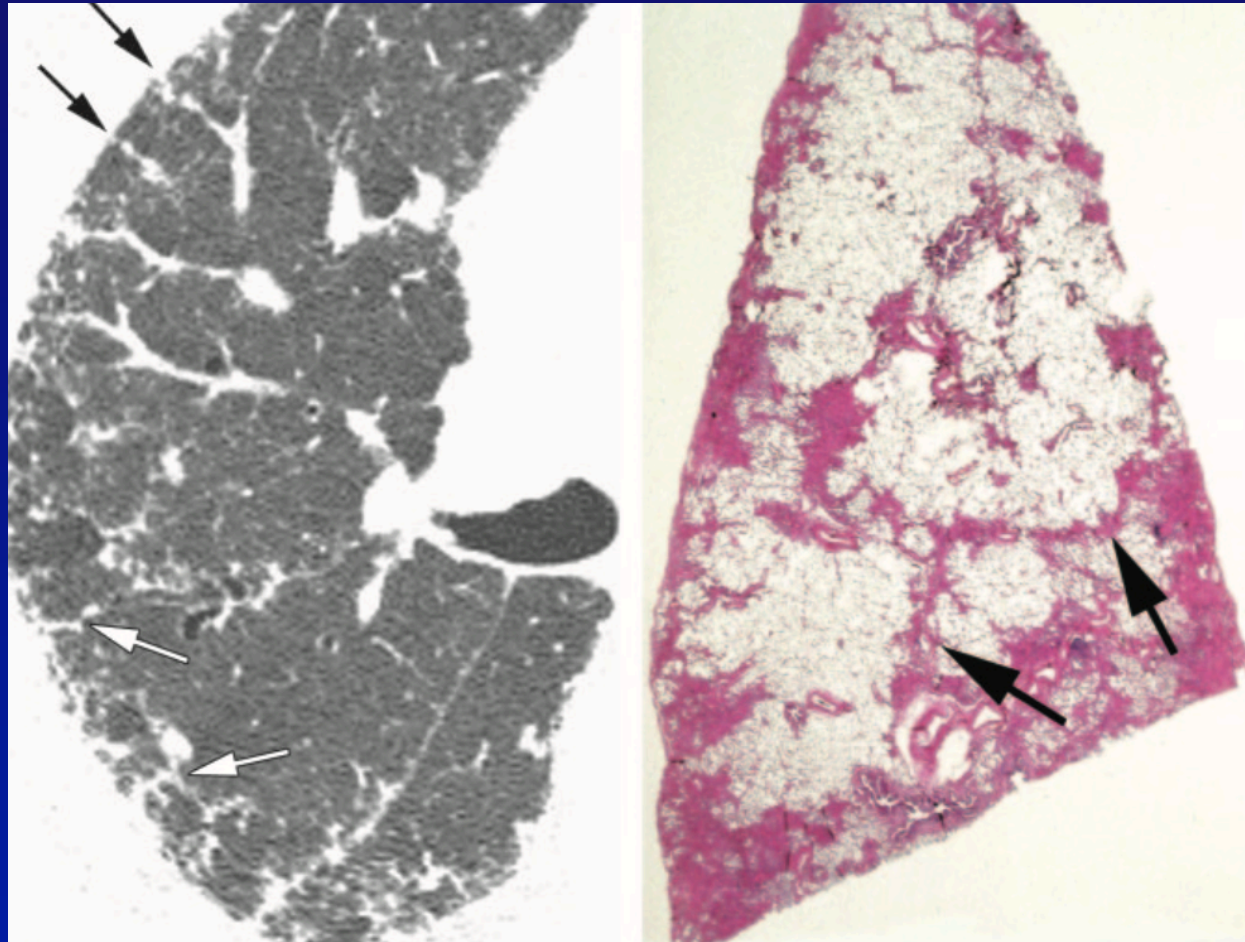
-Distorsion lobulaire:

Sarcoïdose

Epaississement septal **nodulaire**

- **Lymphangite carcinomateuse**
- **Sarcoidose**
- Pneumoconioses
- Lymphome, leucemie
- Amyloidose
- Sarcome de kaposi
- Pneumonie interstitielle lymphocytaire

Septa interlobulaires épaissis irréguliers



FPI

Distorsion
lobulaire

+

**Réticulations
intralobulaires**

Epaississement septal irrégulier

- Sarcoidose
- UIP*
- Asbestose
- Pneumopathie d'hypersensibilité

**usual interstitial pneumonia* : aspect histopathologique de fibrose pulmonaire idiopathique (FPI)

KEY POINTS: DIFFERENTIAL DIAGNOSIS OF SEPTAL PATTERN

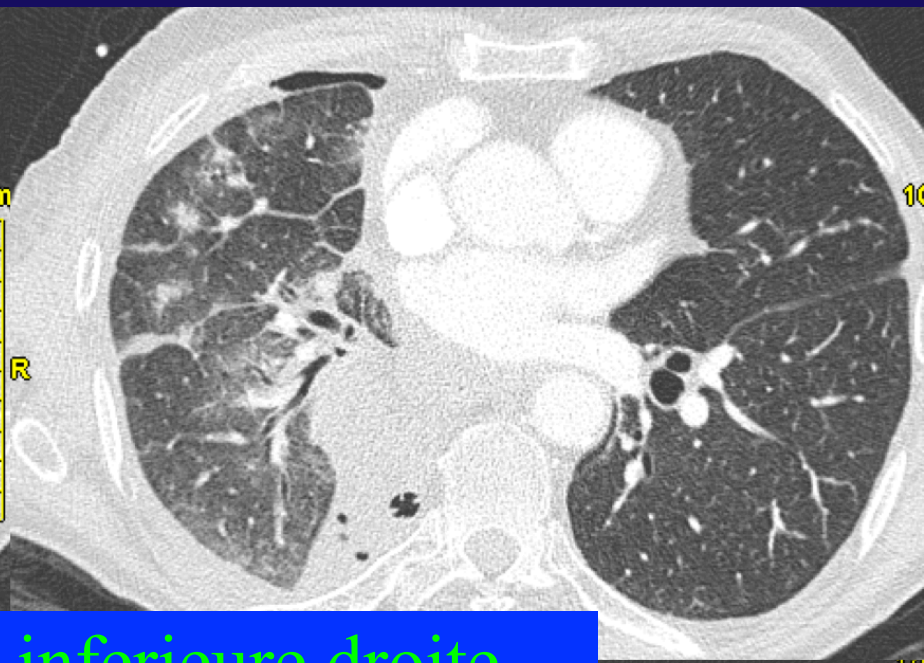
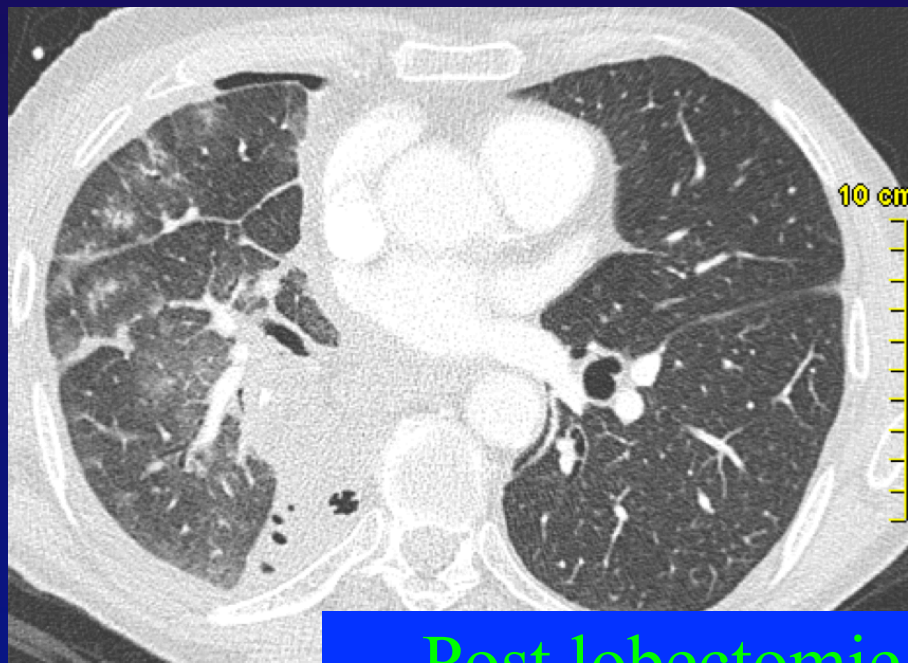
- Hydrostatic pulmonary edema—smooth; mainly in dependent lung regions
- Lymphangitic carcinomatosis—usually smooth; sometimes nodular
- Lymphoma and leukemia—smooth or nodular
- Churg-Strauss syndrome—smooth; bilateral; symmetric or asymmetric
- Congenital lymphangiectasia—smooth; bilateral; associated with pleural changes
- Niemann-Pick syndrome—smooth or nodular; bilateral
- Erdheim-Chester disease—smooth; diffuse; associated with pleural changes
- Yellow nail syndrome—smooth; mild
- Kaposi sarcoma—smooth or nodular
- Pulmonary hemorrhage—smooth; usually associated with ground-glass opacities
- Lymphoid interstitial pneumonia—smooth; associated with ground-glass opacities or centrilobular nodules or both
- Amyloidosis—rare; smooth or nodular
- Acute respiratory distress syndrome (ARDS)—smooth; usually associated with ground-glass opacities (“crazy paving” pattern)
- Idiopathic pulmonary fibrosis—irregular; associated with reticulation
- Asbestosis—irregular; associated with reticulation
- Sarcoidosis—nodular or irregular; seldom the predominant pattern
- Silicosis—nodular; rare
- Coal workers’ pneumoconiosis—nodular; rare
- Others
 - Acute lung rejection—smooth
 - Pleural inflammation—smooth; unilateral
 - Idiopathic bronchiectasis—smooth; central or peripheral

*Muller Silva Imaging of the chest. Vol 1;
chapter 7; Elsevier Ed 2008*

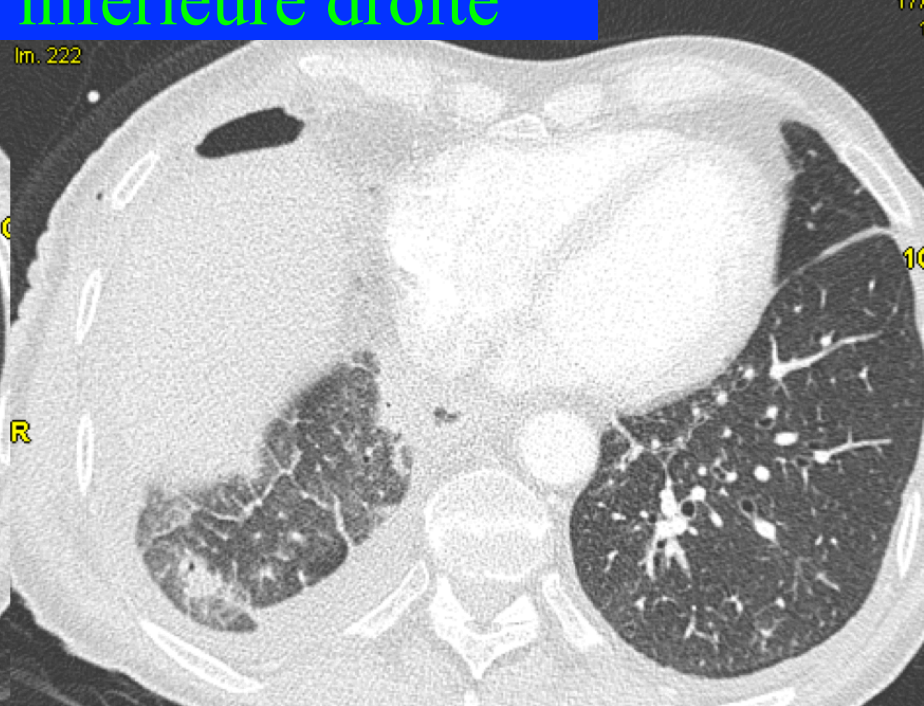
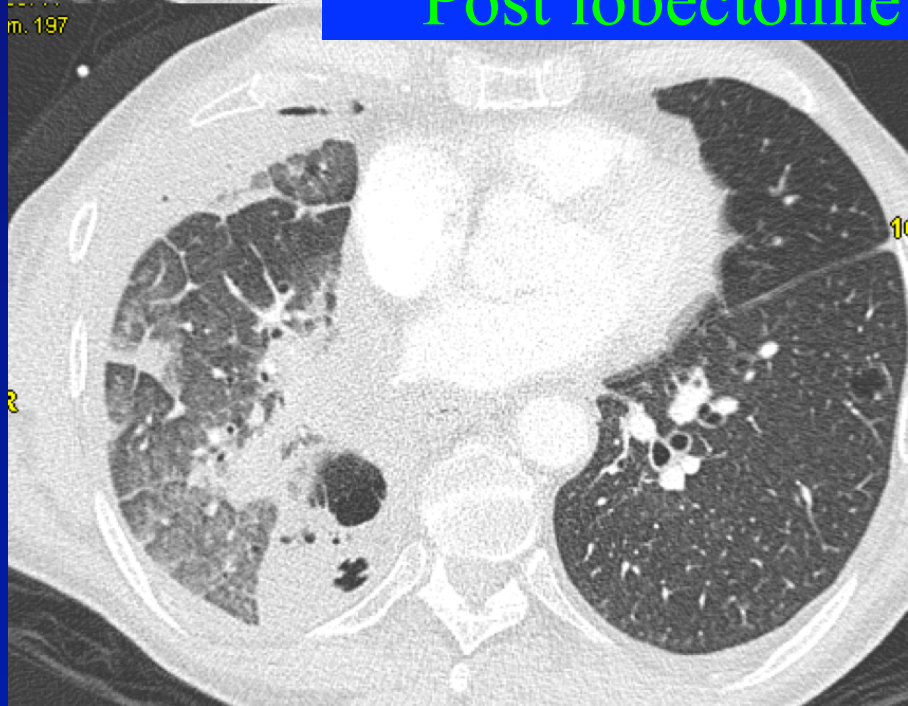
Corrélation radio-clinique

→ **Données anamnestiques,
cliniques, biologiques,
fonctionnelles**

(homme ? Femme ? âge ? pneumopathie aiguë ? subaiguë ?
chronique ? Tabagisme actif, sevré ? Sujet immunodéprimé
ou immunocompétent ? Exposition professionnelle /
environnementale ?)

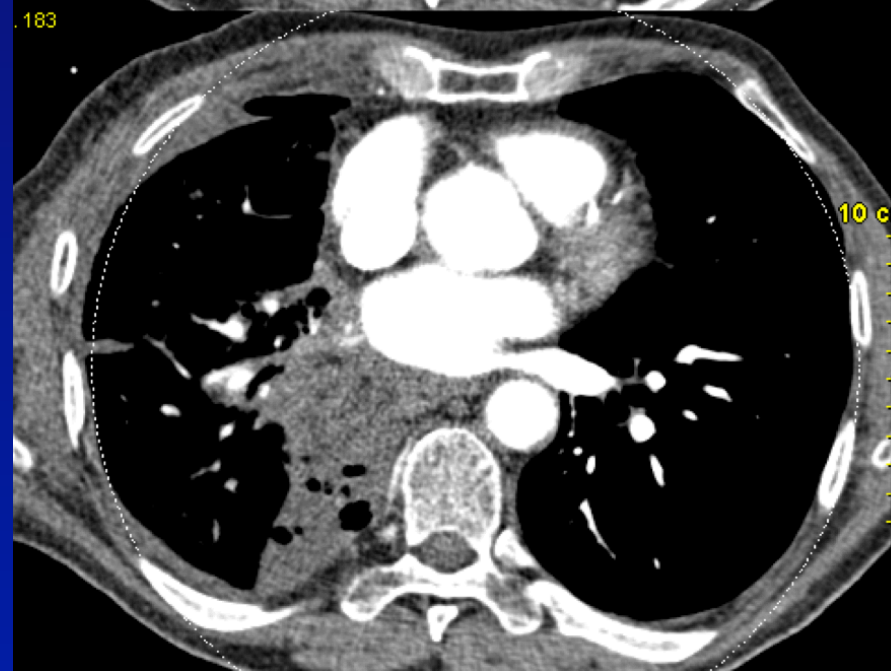
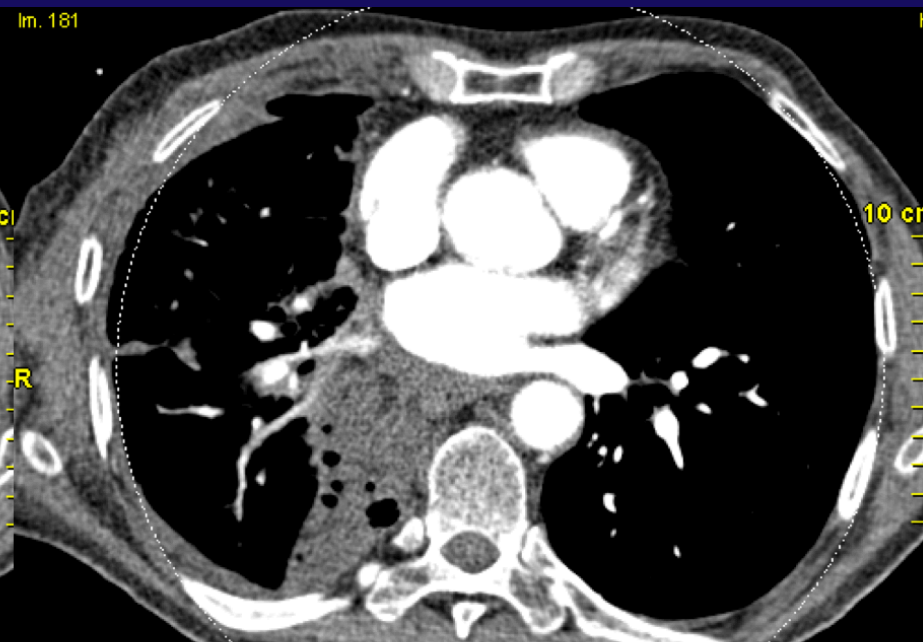


Post lobectomie inferieure droite



Epaississements des septa interlobulaires d'apparition aiguë en post-opératoire

- Oedème pulmonaire (atteinte bilatérale)
- Troubles du retour veineux post résection veineuse en présence de variantes anatomiques (unilatérale)
- Torsion lobaire et/ou du hile (unilatérale)

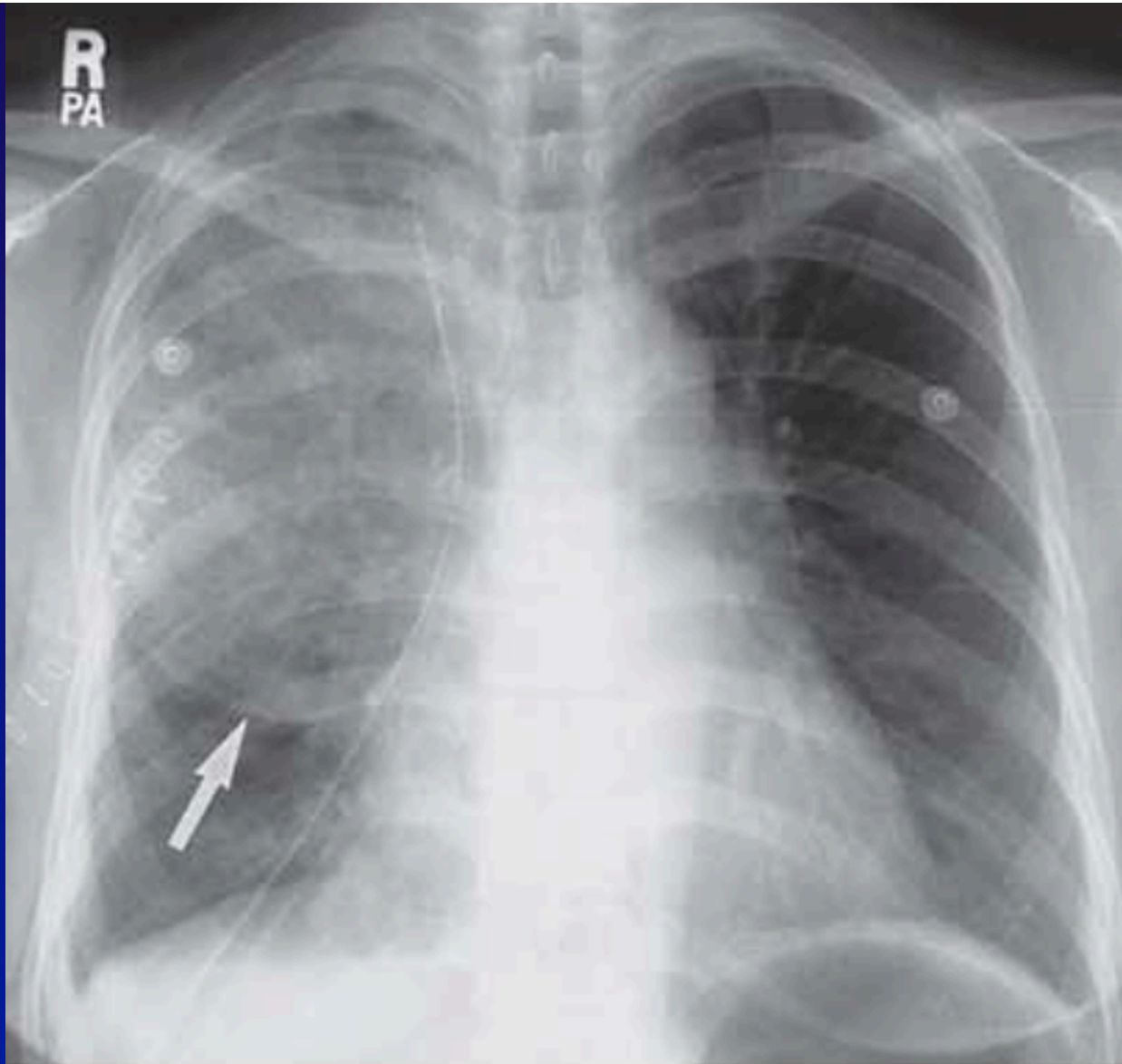


Nombreuses variantes anatomiques des veines pulmonaires

- Les + fréqu: la **veine lobaire moyenne** se draine dans
 - la veine pulmonaire supérieure droite 53 à 69 % des cas,
 - l'atrium gauche dans 17 à 23 % des cas,
 - **la veine pulmonaire inférieure droite** dans 3 à 8 % des cas.
- Variante 3 veines: un tronc médiastinal commun des veines gauches, l'inférieure s'abouchant dans le tronc supérieur; absence de VPIG (prévenir le chirurgien en cas de LSG!)

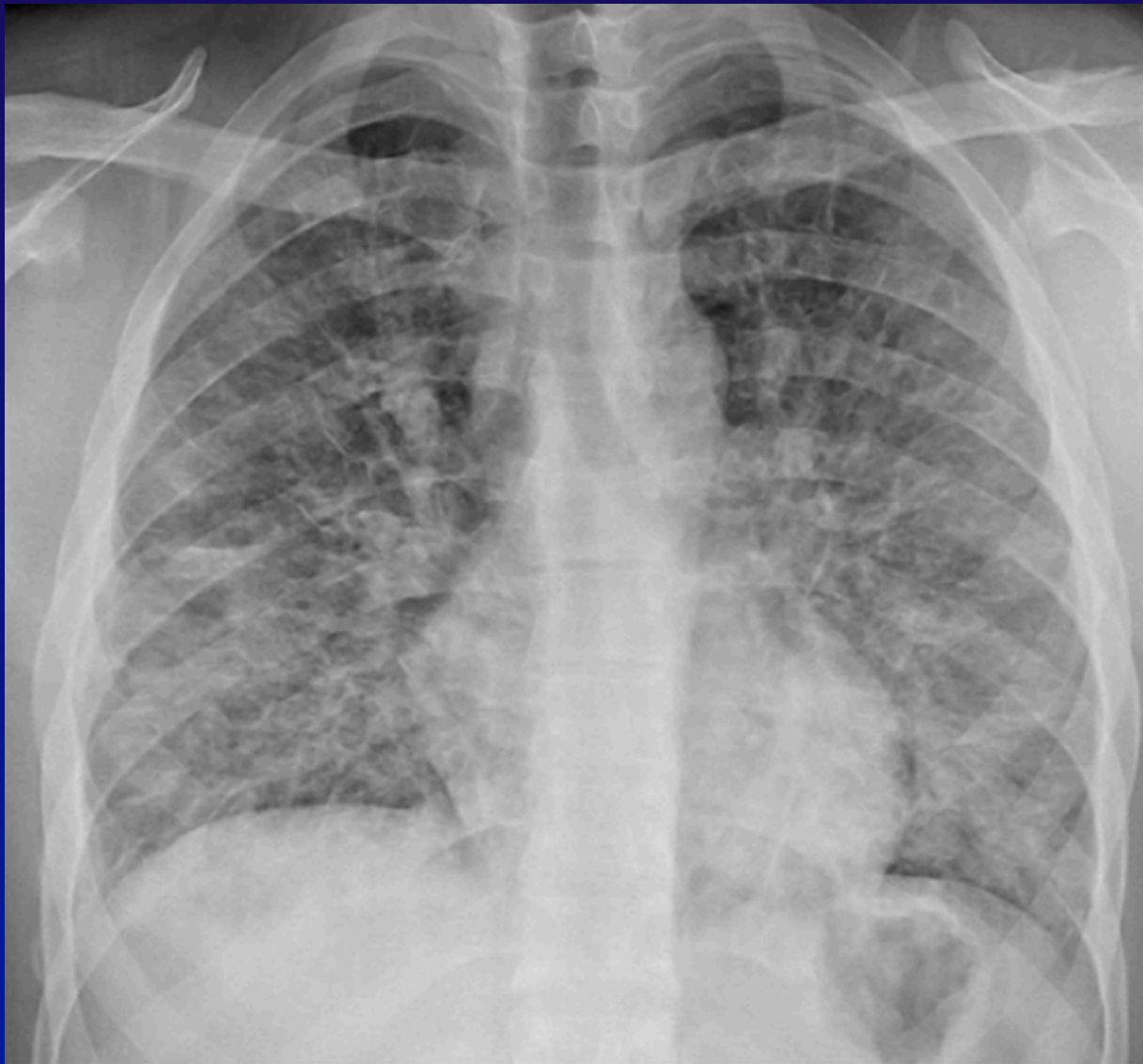


Torsion du lobe supérieur droit après lobectomie moyenne pour carcinome bronchioloalvéolaire.



Torsion du lobe supérieur droit après lobectomie moyenne pour carcinome bronchioloalveolaire.

RadioGraphics 2002; 22:67-86



M24yo: hémoptysie, atcd tbc, dyspnée d'effort, pas de syndrome inflammatoire.

RX: opacités reticulo-nodulaires.

Moubax et al. *BMC Research Notes* 2012, **5**:638
<http://www.biomedcentral.com/1756-0500/5/638>



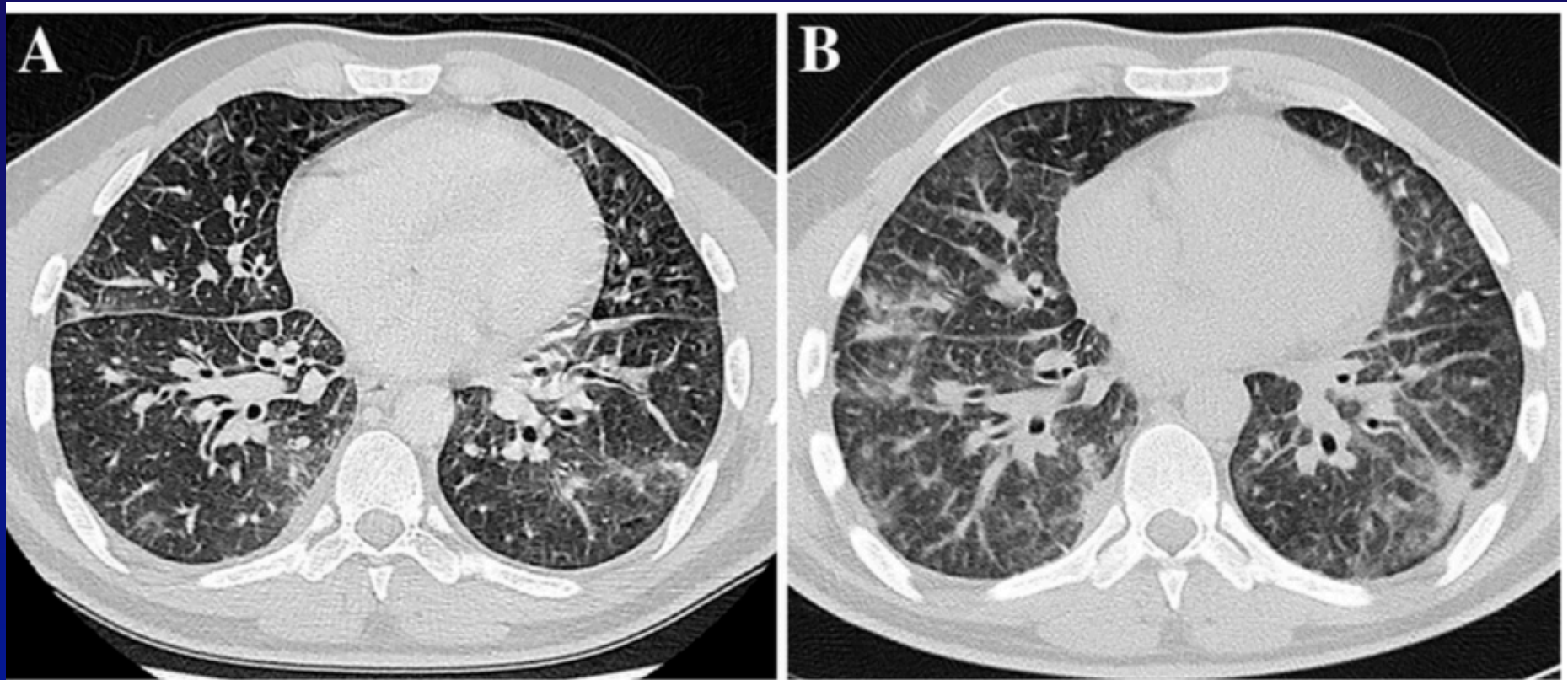
M24yo: hémoptysie, atcd tbc, dyspnée d'effort, pas de syndrome inflammatoire.

RX: opacités reticulo-nodulaires.

Moubax et al. *BMC Research Notes* 2012, **5**:638
<http://www.biomedcentral.com/1756-0500/5/638>

Gamme diagnostique proposée

- Infections
- Pneumonie d'hypersensibilité
- Vasculite
- Sarcoïdose
- PINS
- Proteinose alvéolaire
- Lymphangite carcinomateuse



Avant et après thérapie (antibiotiques et corticoïdes).
Amaigrissement et O₂ dépendance

- Biopsie pulmonaire trans bronchique:
→ **lymphangite carcinomateuse**
(néoplasie d'origine digestive)
- Bilan d'extension et recherche de primitif:
→ **Adénocarcinome gastrique**

Lymphangite Carcinomateuse

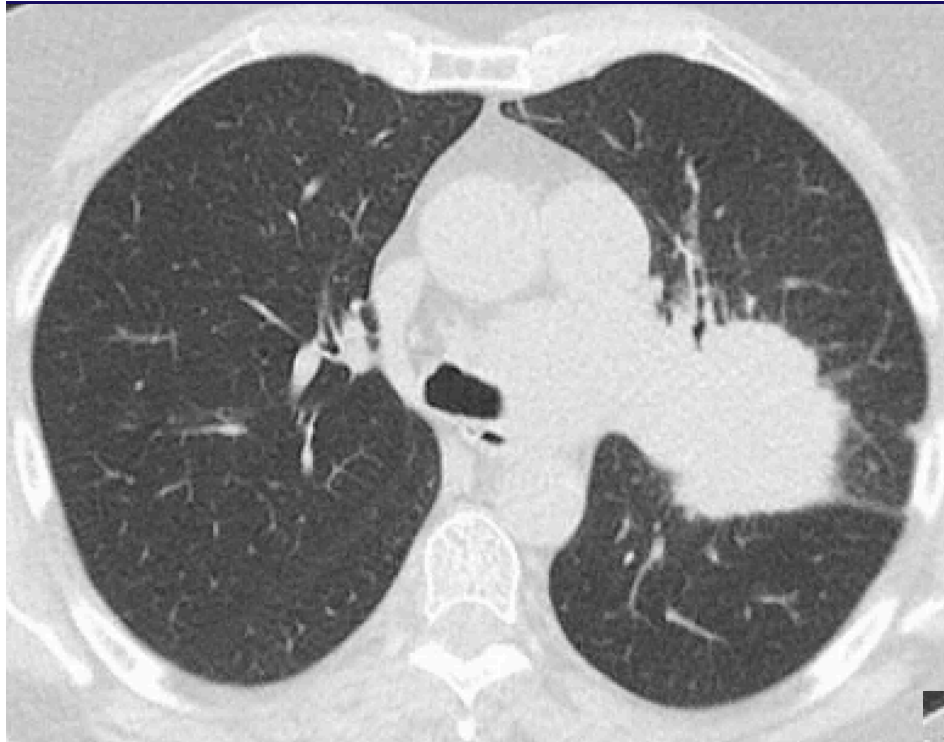
Origine:

- Cancers du poumon, sein, estomac, pancréas, parfois prostate, col utérin, colon

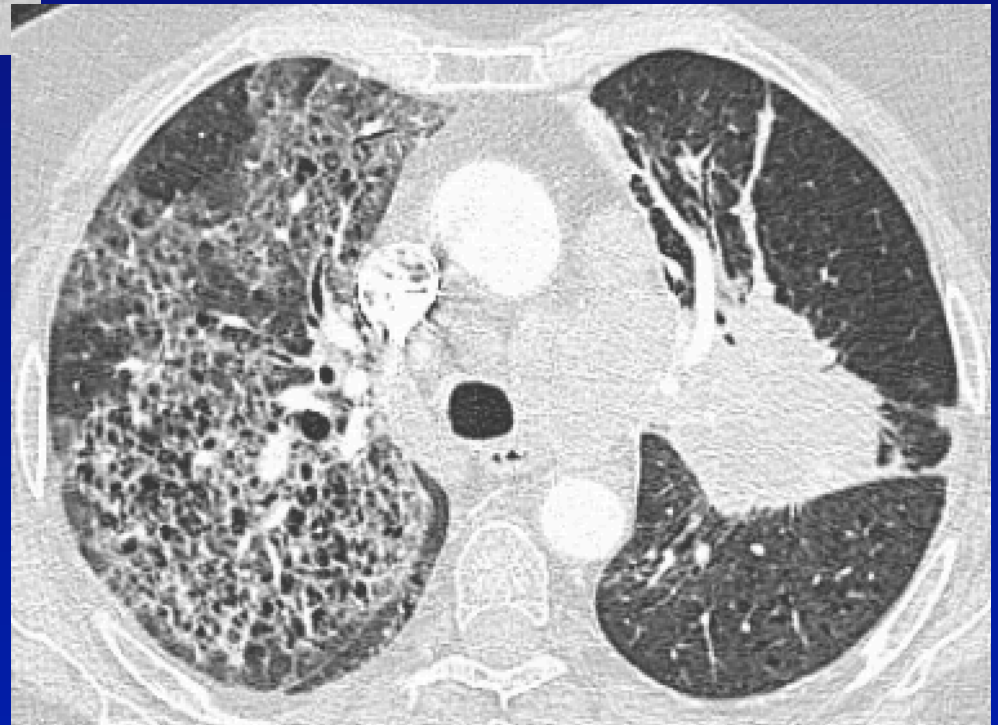
Typiquement bilatérale (à exception de cancer du poumon), mais aussi unilatérale ou focalisée

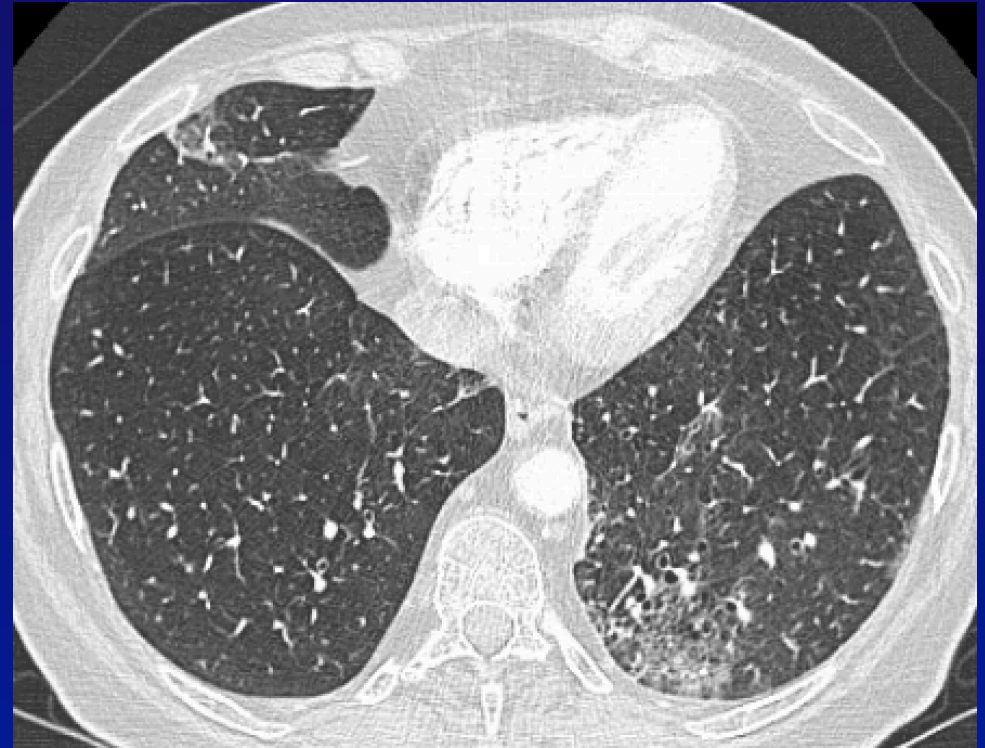
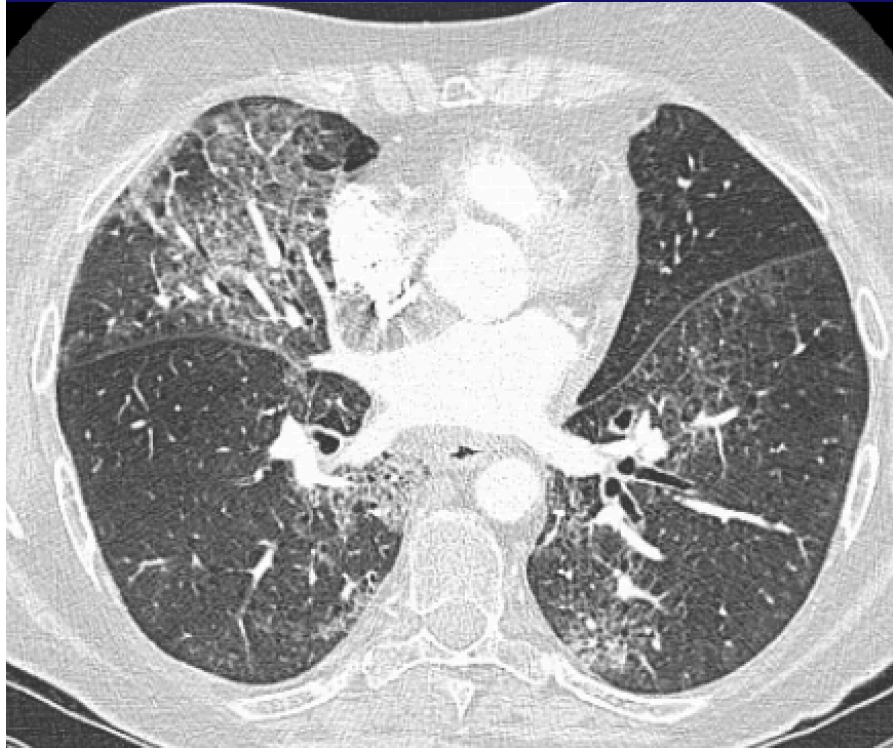
Signes radiologiques:

- Epaississements des septa inter lobulaires (réguliers- en phase précoce -ou nodulaires)
- Epaississement interstitiel péri-bronchovasculaire
- Adenomegaliés (30%)
- Epanchement pleural (30-50%)



-Adénocarcinome
pulmonaire;
- Après une cure de
chimiothérapie et
immunothérapie (2 mois)
apparition brutale de dyspnée
aigue, syndrome
inflammatoire







David M. Hansell, MD, FRCP, FRCR
Alexander A. Bankier, MD
Heber MacMahon, MB, BCh, BAO
Theresa C. McLoud, MD
Nestor L. Müller, MD, PhD
Jacques Remy, MD

Radiology: Volume 246: Number 3—March 2008

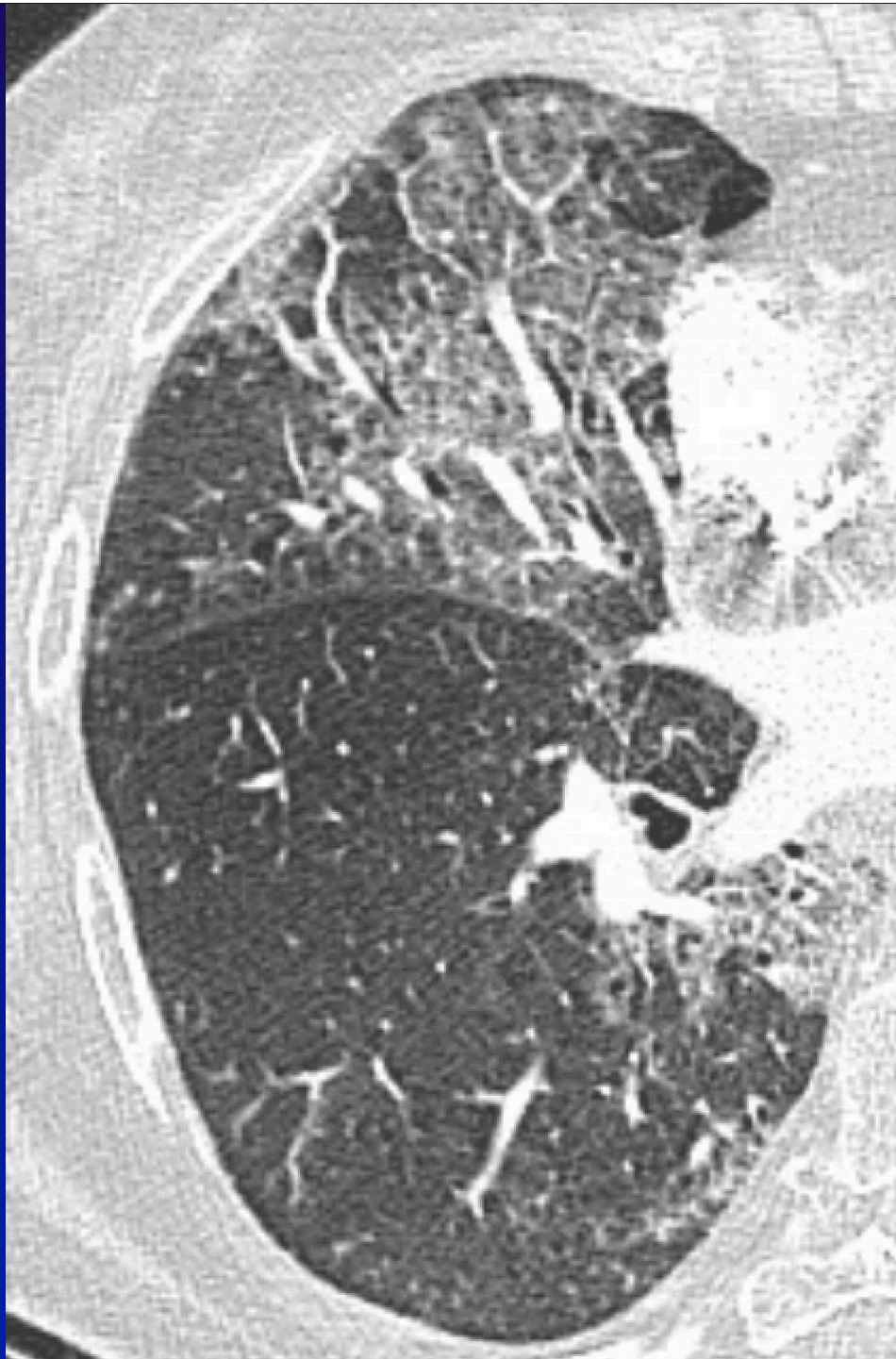
Fleischner Society: Glossary of Terms for Thoracic Imaging¹

- **Crazy paving**

« This pattern appears as thickened **interlobular** septa and **intra-lobular** lines superimposed on a background of ground-glass opacity, resembling irregularly shaped paving stones. The crazy-paving pattern is often sharply demarcated from more normal lung and may have a geographic outline.»

Crazy paving

- Pulmonary alveolar proteinoses
- ARDS
- Acute interstitial pneumonia
- Pulmonary edema
- Pulmonary hemorrhage
- Bacterial pneumonia
- Pneumocystis pneumonia
- Churg Strauss syndrome
- Radiation pneumonitis
- Bronchioloalveolar carcinoma
- Lipoid pneumonia



Pneumonie SARS-CoV-2

Opacités linéaires:

➤ Lignes septales:

Epaississements des septa interlobulaires

- Lisses et réguliers
- Nodulaires
- Irréguliers

➤ Lignes non septales:

- Intralobulaires
- Ligne courbe souspleurale

LIGNES INTRALOBULAIRES: opacités réticulaires

- Petites opacités linéaires entrecroisées en une fine réticulation au sein du lobule pulmonaire secondaire
- épaissement de l'interstitium intra-lobulaire dû à la présence de liquide interstitiel, de cellules ou de fibrose

LIGNES INTRALOBULAIRES: opacités réticulaires

- Principales étiologies
 - Fibroses pulmonaires
 - UIP
 - Asbestose
 - Collagenoses
 - **Pneumopathie d'hypersensibilité**
 - Oedème pulmonaire
 - Lymphangite carcinomateuse
 - Protéïnose alvéolaire



Septa interlobulaires épaissis
et irréguliers avec distorsion
des lobules pulmonaires
secondaires

+

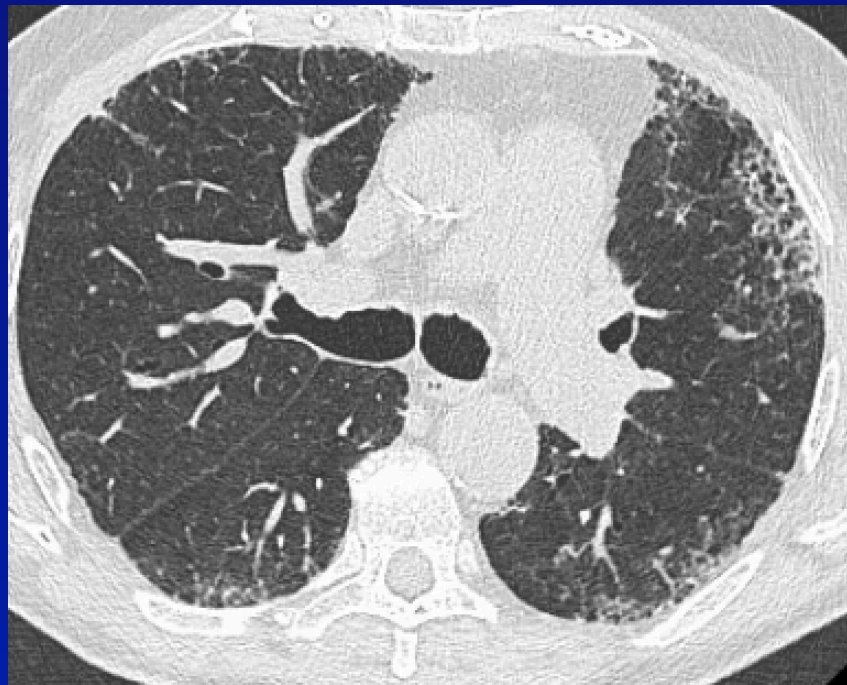
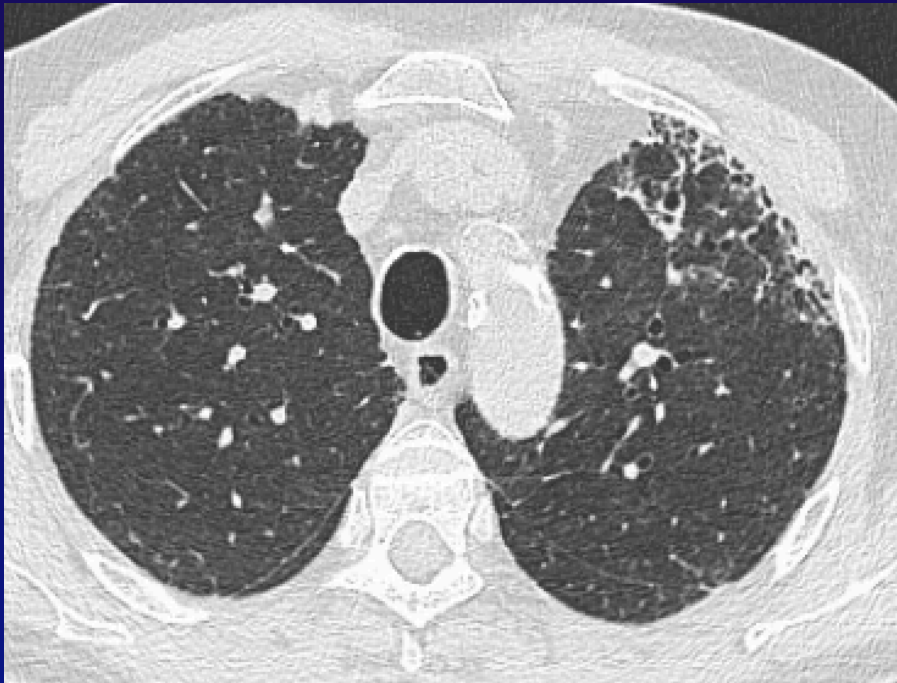
Verre dépoli

Réticulations intralobulaires

+

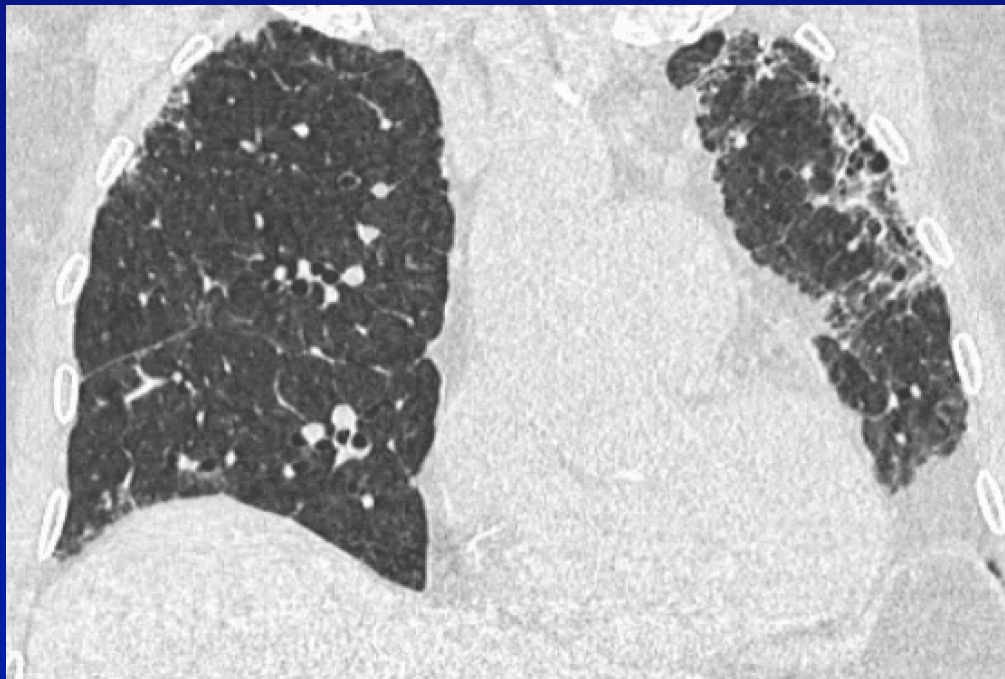
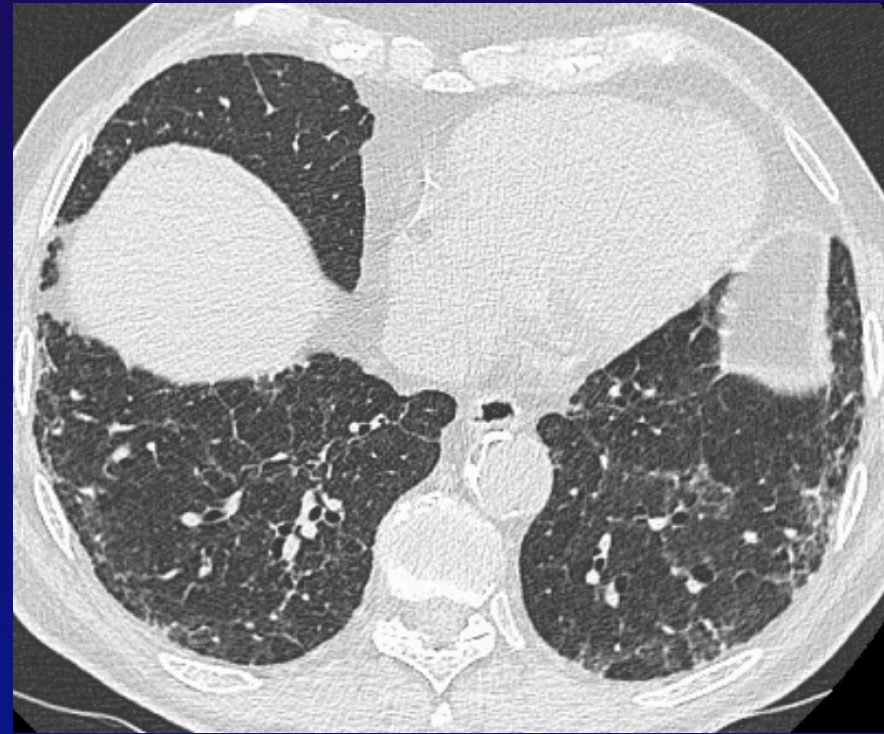
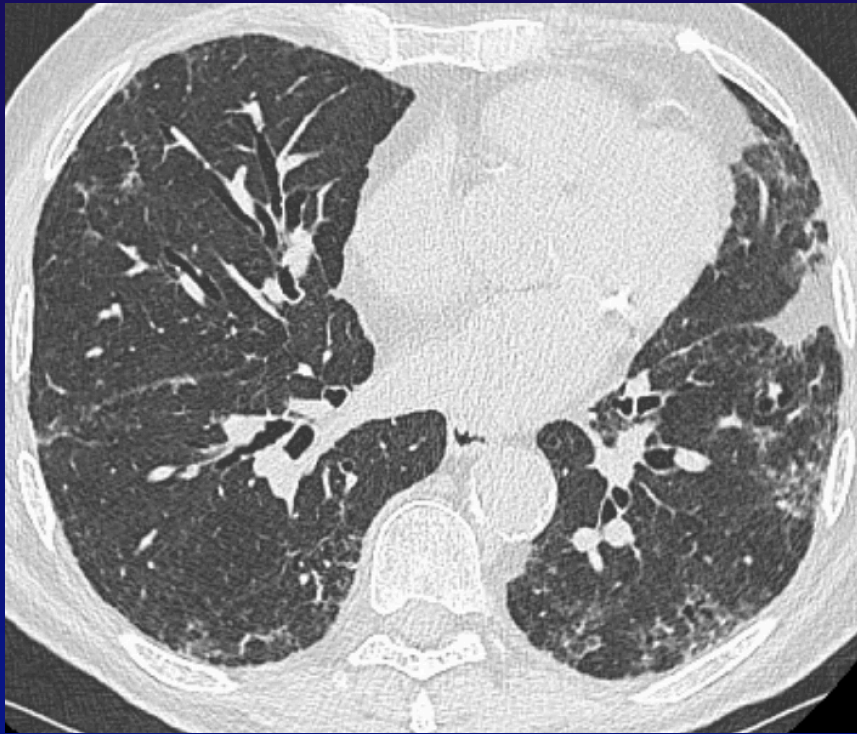
quelques images kystiques et
à des bronchiolectasies par
traction

FPI



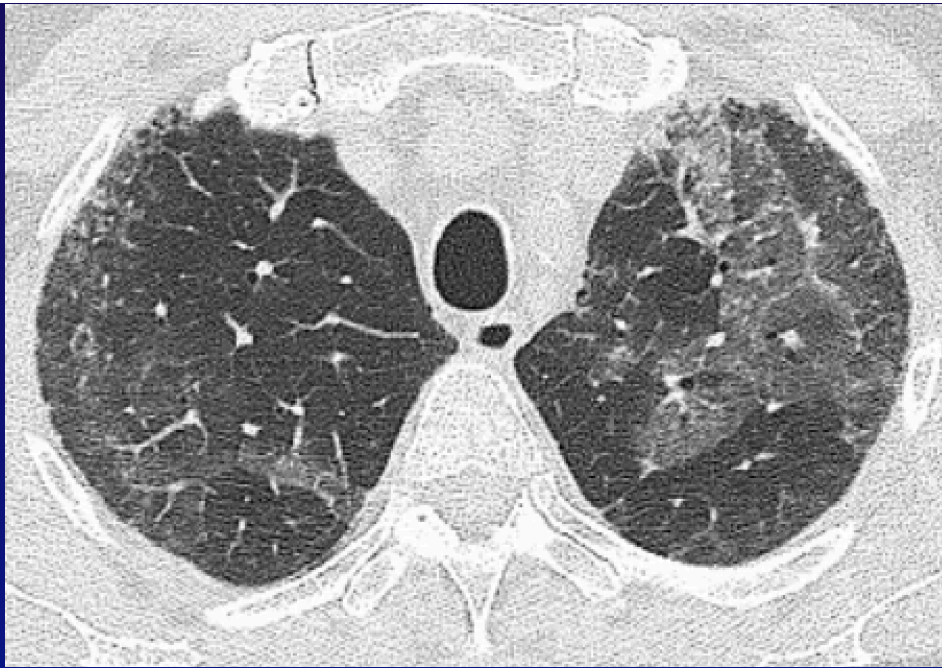
Pneumopathie d'hypersensibilité médicamenteuse

(Thrombocythémie
essentielle traitée par
hydroxycarbamide pendant
environ 6 ans)

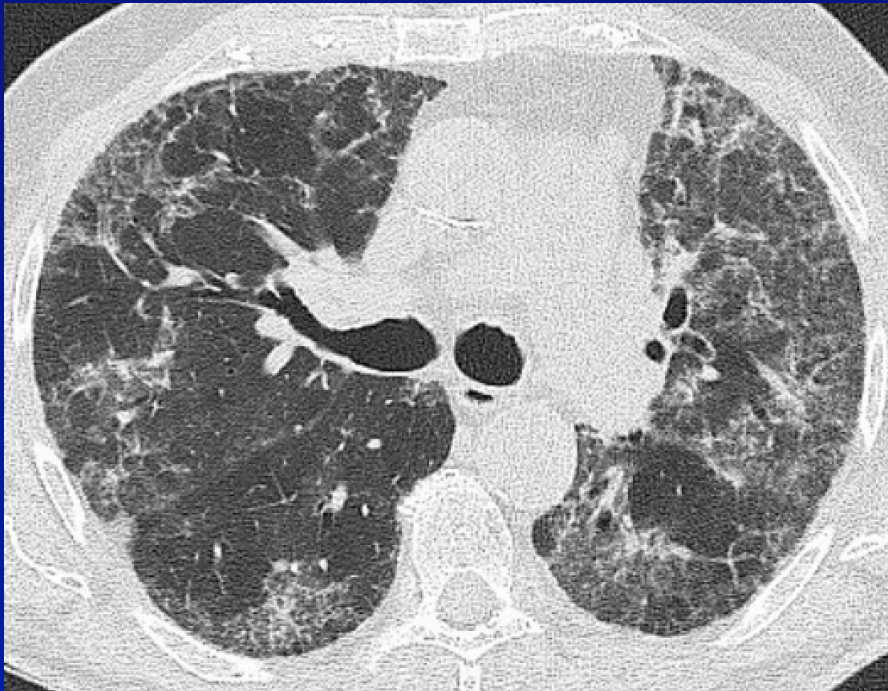


Pneumopathie d'hypersensibilité médicamenteuse

Au stade de fibrose: distribution
anarchique sans prédominance
topographique



Pneumopathie
d'hypersensibilité
(phase aiguë; 2015)



Opacités linéaires:

➤ Lignes septales:

Epaississements des septa interlobulaires

- Lisses et réguliers
- Nodulaires
- Irréguliers

➤ Lignes non septales:

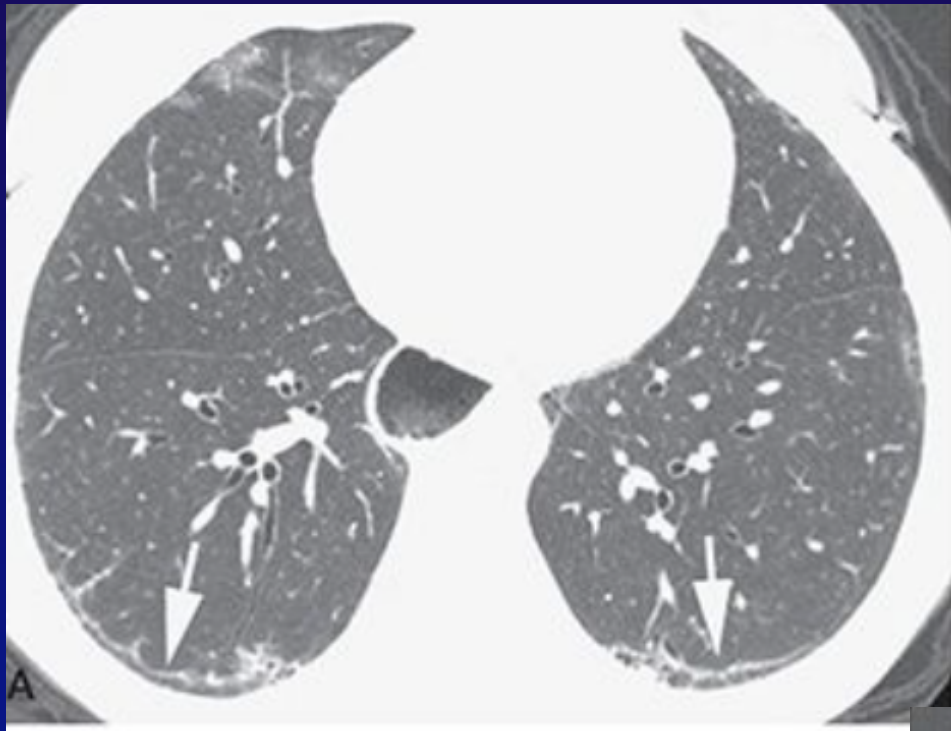
- Intralobulaires
- Ligne courbe souspleurale

Ligne courbe sous-pleurale

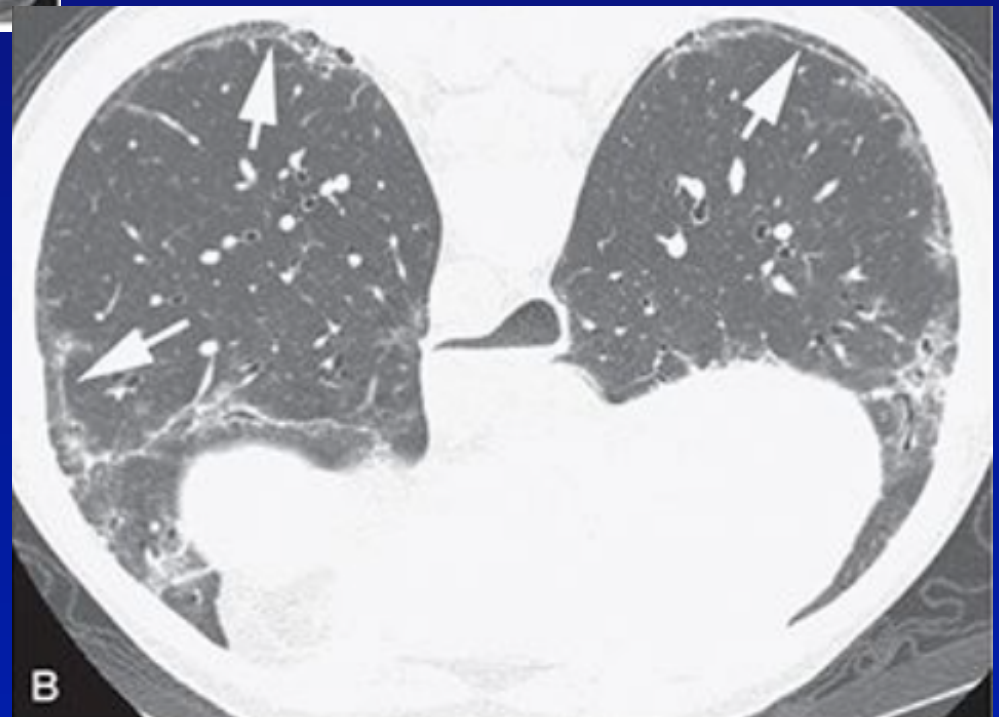
TDM: opacité curviligne (1-3 mm d'épaisseur), située à moins d'1cm de et parallèle à la surface pleurale.

- atélectasie
- œdème pulmonaire
- fibrose

(Bien qu'initialement décrit dans l'asbestose, ce signe n'en est pas spécifique.)



Sclérodermie; PINS*
 *Pneumonie interstitielle non
 spécifique





PROCUBITUS

LES LESIONS ELEMENTAIRES EN TDM

- Opacités linéaires
- Kystes
- Nodules
- Anomalies de densité
pulmonaire

KYSTES

David M. Hansell, MD, FRCP, FRCR
Alexander A. Bankier, MD
Heber MacMahon, MB, BCh, BAO
Theresa C. McLoud, MD
Nestor L. Müller, MD, PhD
Jacques Remy, MD

Radiology: Volume 246: Number 3—March 2008

Fleischner Society: Glossary of Terms for Thoracic Imaging¹

- **KYSTE**

Ana-path: *espace aérien rond circonscrit par une paroi épithéliale ou fibreuse d'épaisseur variable.*

Radiographs and CT scans: clarté parenchymateuse ronde ou surface de faible atténuation présentant une **interface nette** avec le poumon périkystique (paroi <2 mm d'épaisseur).

Kyste intra-pulmonaire

Contenu:

- aérique
- liquidien



Kyste:

Mécanismes de formation

The exact mechanisms of cyst formation in DCLDs are not well elucidated. 3 major processes :

(1) dilation of air spaces as a result of one-way obstruction in small airways leading to air entering but not exiting air spaces

(check valve; obstruction et soufflage bronchiolaire)

*(2) Ischémie puis **nécrose** de petites bronchioles*

*(3) **Élastolyse** pulmonaire par action des enzymes protéolytiques (métalloprotéinases matricielles)*

Maladie Kystique: approche diagnostique

- analyse sémiologique des kystes:
nombre, taille, distribution, paroi,
parenchyme pulmonaire interkystique.
- Suivi évolutif : anomalies précédant et suivant
l'apparition des kystes.
- Signes associés (pulmonaires et extra-
thoraciques)
- Données cliniques

KYSTES

- **Isolé:**

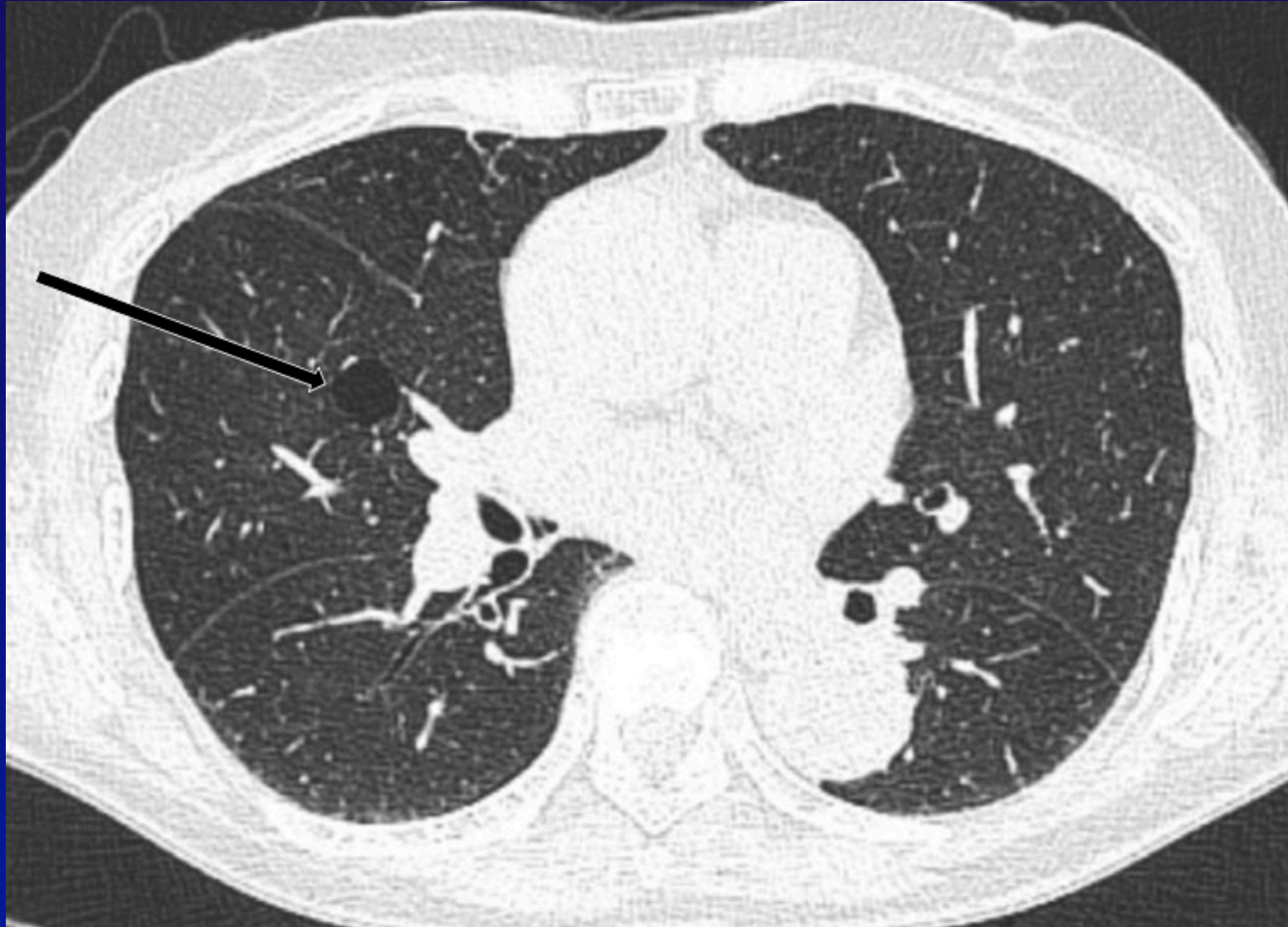
- ✓ Découverte fortuite-Sujets normaux

- ✓ 25% des sujets âgés >75 ans, non retrouvé chez les sujets <55ans

- Copley SJ, et al. Radiology 2009;251:566-573*

- ✓ 5 -22 mm

- **Multiples**



F 73 ans.

Kyste pulmonaire isolé découvert fortuitement en scanner.

KYSTES

- **Isolé :**

- ✓ Découverte fortuite-Sujets normaux

- ✓ 25% des sujets âgés >75 ans, non retrouvé chez les sujets <55ans

- Copley SJ, et al. Radiology 2009;251:566-573*

- ✓ 5 -22 mm

- **Multiples**

MALADIE KYSTIQUE PULMONAIRE

Kystes multiples dispersés dans les champs pulmonaires:

- Histiocytose à cellules de Langerhans
- Lymphangioléiomyomatose pulmonaire

Histiocytose à cellules de Langerhans

- Tabac → prolifération de cellules de Langerhans (macrophages) détectées dans les prélèvements tissulaires pulmonaires et au LBA.
- antigènes présents dans la fumée de cigarettes → réponse immune anormale.
- mutations oncogéniques gène *BRAFV600E*

Histiocytose à cellules de Langerhans

Phases

nodulaire → kystique

Granulomes:

- nodules et micronodules

Granulomes cavitaires:

- Nodules et micronodules excavés
- Cavités à parois épaisses
- Kystes

Soler P et al. Am. J. Respir. Crit. Care Med. 2000; 162: 264-270

Histiocytose à cellules de Langerhans

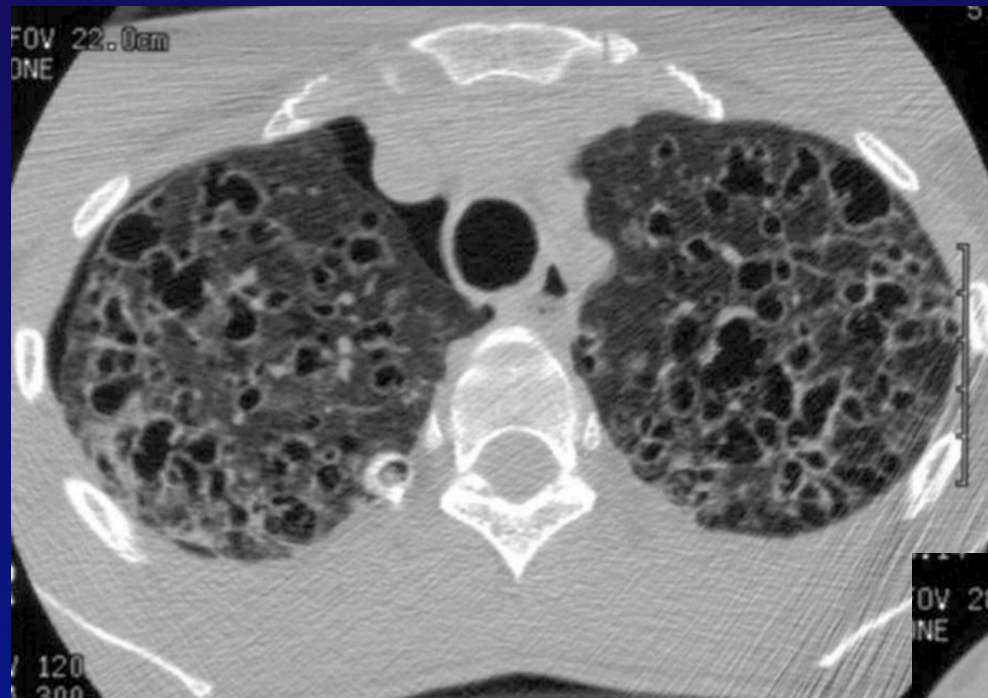
*“A **nodular pattern** clearly reflects a histopathologically **active** disease, but caution must be used in evaluating patients with a cystic pattern, since HRCT does not permit us to differentiate between fibrous cysts and cavitary granulomas. Thus, although it is usually considered to correspond to an end-stage disease, a cystic pattern does not exclude a still active pathological process”*

Soler P et al. Am. J. Respir. Crit. Care Med. 2000; 162: 264-270

Histiocytose à cellules de Langerhans

Kystes:

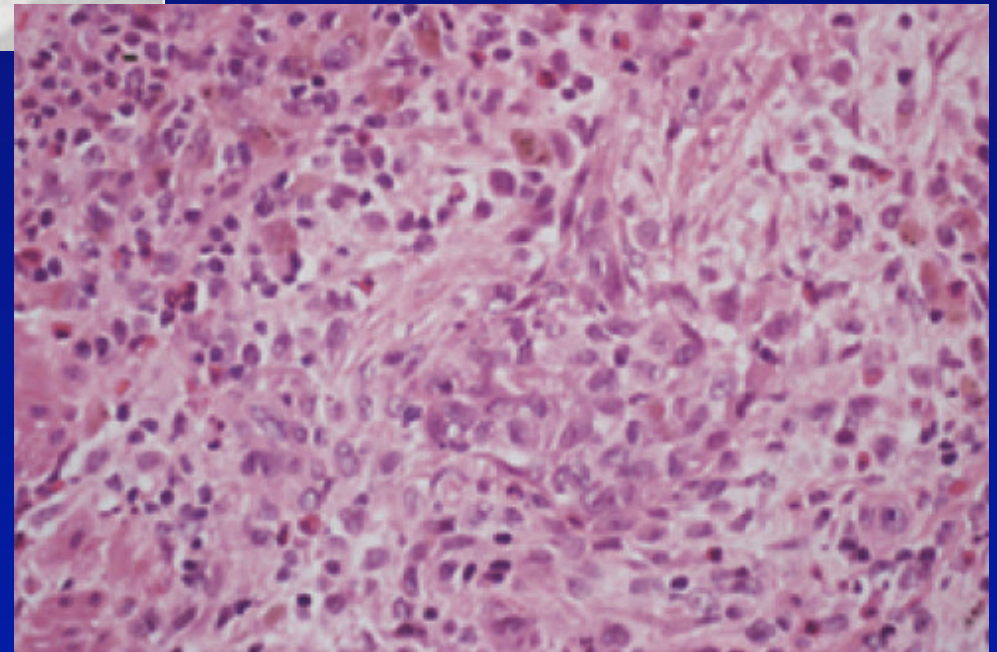
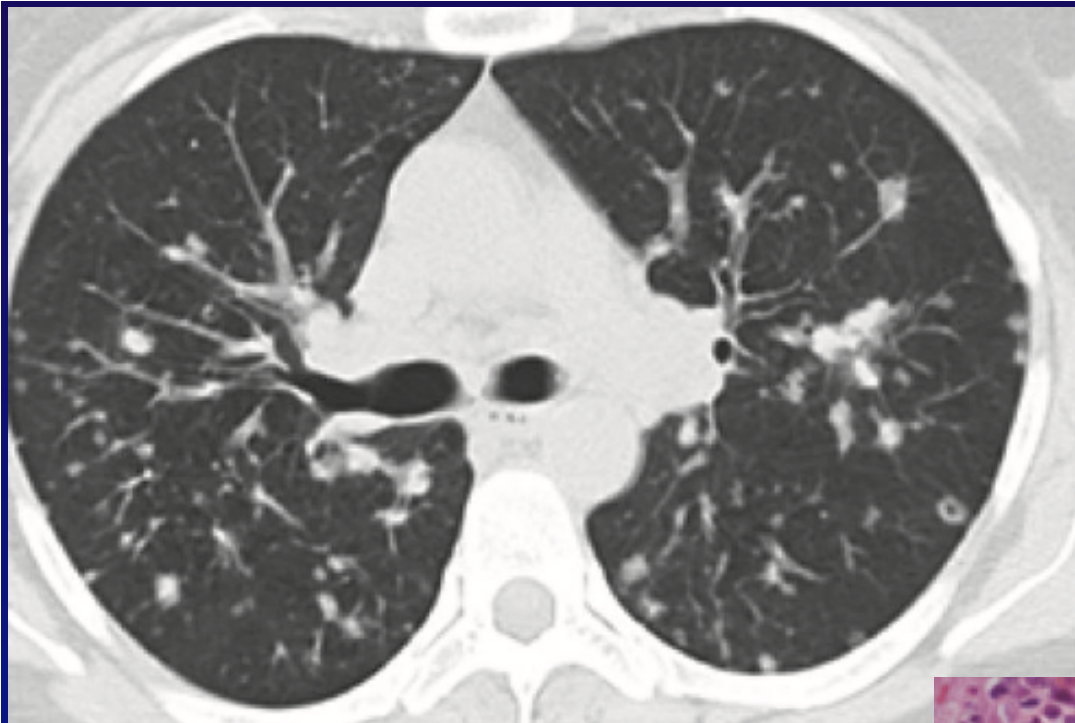
- Topographie prédominante: régions moyennes et supérieures des poumons.
- tendance à la confluence → morphologie lobulée ou bizarre
- Coexistence nodules/ nodules excavés /cavités à parois épaisses /kystes
→ **parenchyme pulmonaire interkystique: pathologique**



M 32 ans;

Histiocytose à cellules de Langerhans

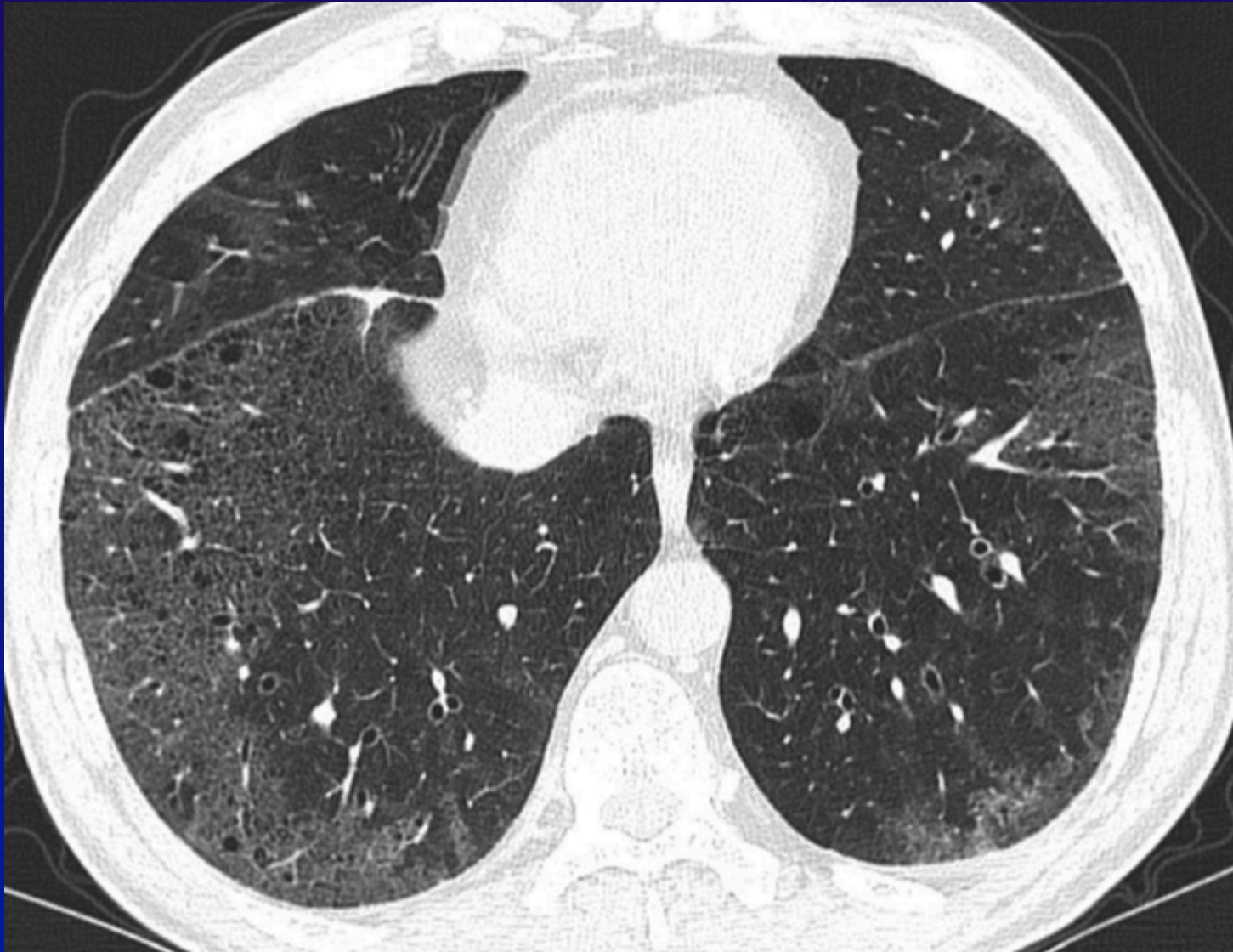
RadioGraphics 2005; 25:803-828



Histiocytose à cellules de Langerhans

Pneumonies infiltrantes diffuses liées au tabac

- **Histiocytose à cellules de Langerhans**
- BR-PI (bronchiolite respiratoire associée à une pneumonie interstitielle)
- Pneumonie interstitielle desquamative



M, 52 ans. Fumeur.
Pneumonie interstitielle desquamative
Petites images kystiques au sein du verre dépoli

Lymphangioléiomyomatose

- maladie peu fréquente, d'étiologie inconnue
- prolifération des cellules musculaires lisses
➔ kystes pulmonaires, tumeurs abdominales, anomalies lymphatiques systémiques.
- PEComes (PEC=Perivascula Epithelioid Cell)
« tumeur prenant origine dans les cellules épithélioïdes périvasculaires ».

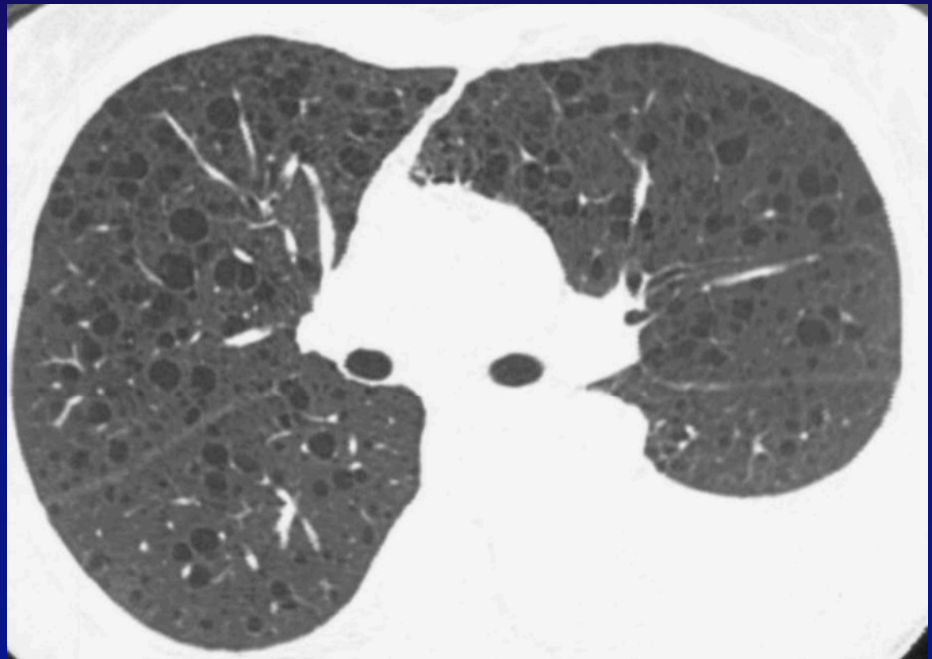
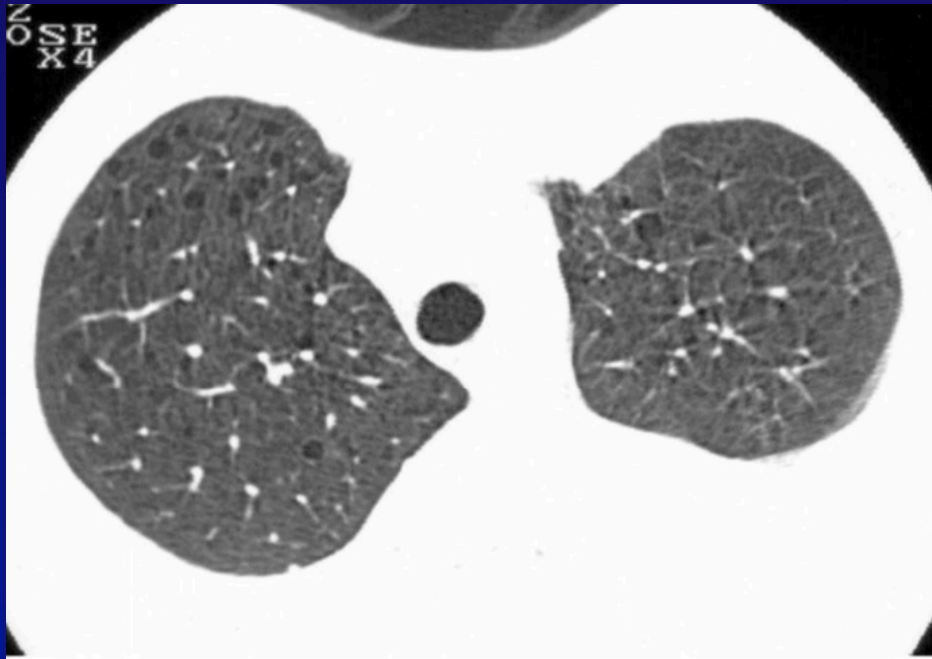
Lymphangioléiomyomatose

- LAM sporadique : presque exclusivement femmes d'âge moyen.
- sclérose tubéreuse de Bourneville (STB) : maladie neurocutanée (hamartome cerveau, peau, cœur, poumons, hamartome et angio-myolipome rénal).

Lymphangioléiomyomatose

Kystes:

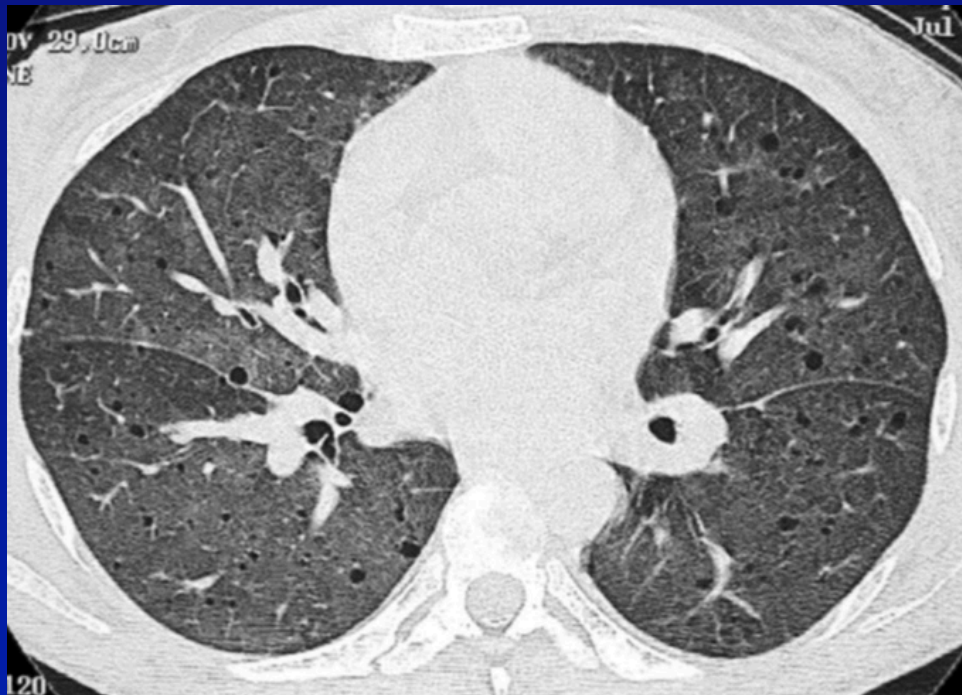
- Distribution diffuse et homogène dans les deux poumons sans prédominance lobaire.
- forme ronde, tailles variées, **parois très fines.**
 - ➔ **parenchyme pulmonaire interkystique: normal**
- Nodules: extrêmement rares (sclérose tubéreuse de Bourneville)



F 39 ans; **LAM**



F 39 ans; **LAM**
Rx: aspect
réticulaire
(reticular pattern)



STB

Kystes multiples

- **pneumonie interstitielle lymphocytaire (PIL)**
- **syndrome de Birt-Hogg-Dubé.**
- amylose pulmonaire
- maladie des dépôts non amyloïdes de chaînes légères

Pneumonie interstitielle lymphocytaire

- Relativement rare
- Infiltration de lymphocytes et de plasmocytes dans les cloisons alvéolaires.
- ✓ maladie auto-immune (le plus souvent syndrome de Gougerot-Sjögren)
- ✓ déficit immunitaire (SIDA)
- ✓ dysprotéinémie
- ✓ exceptionnellement idiopathique

LISTE DES MALADIES ASSOCIÉES À UNE PNEUMONIE INTERSTITIELLE LYMPHOCYTAIRE

Diseases related to the immune system

Common variable immunodeficiency
Sjögren syndrome
Systemic lupus erythematosus
Rheumatoid arthritis
Primary biliary cirrhosis
Celiac sprue
Crohn disease
Myasthenia gravis
Hashimoto thyroiditis
Autoerythrocyte sensitization
Autoimmune hemolytic anemia
Pernicious anemia
Dysproteinemia

Infections

HIV/AIDS
Epstein-Barr virus (EBV) infection
Human herpesvirus 8
Chronic active hepatitis
Legionella pneumonia
Pneumocystis jirovecii
Tuberculosis

Miscellaneous

Dilantin (phenytoin)-induced
Allogenic bone marrow transplant
Graft versus host disease

Note.—HIV = human immunodeficiency virus

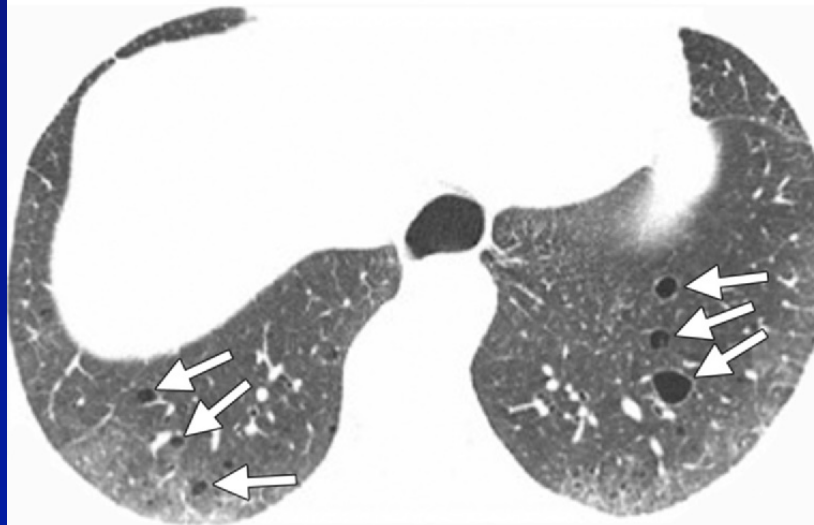
SIRAJUDDIN A et al. Radiogr Rev Publ Radiol
Soc N Am Inc. 2016, 36 : 53-70.

Pneumonie interstitielle lymphocytaire

- verre dépoli
- épaissement péribronchovasculaire
± épaissement des septa interlobulaires
- **Kystes** : topographie prédominante
périvasculaire et sous-pleurale
- nodules centrolobulaires à limites floues
- -fréqu: condensations et nodules (1-2 cm);
rayon de miel



a.

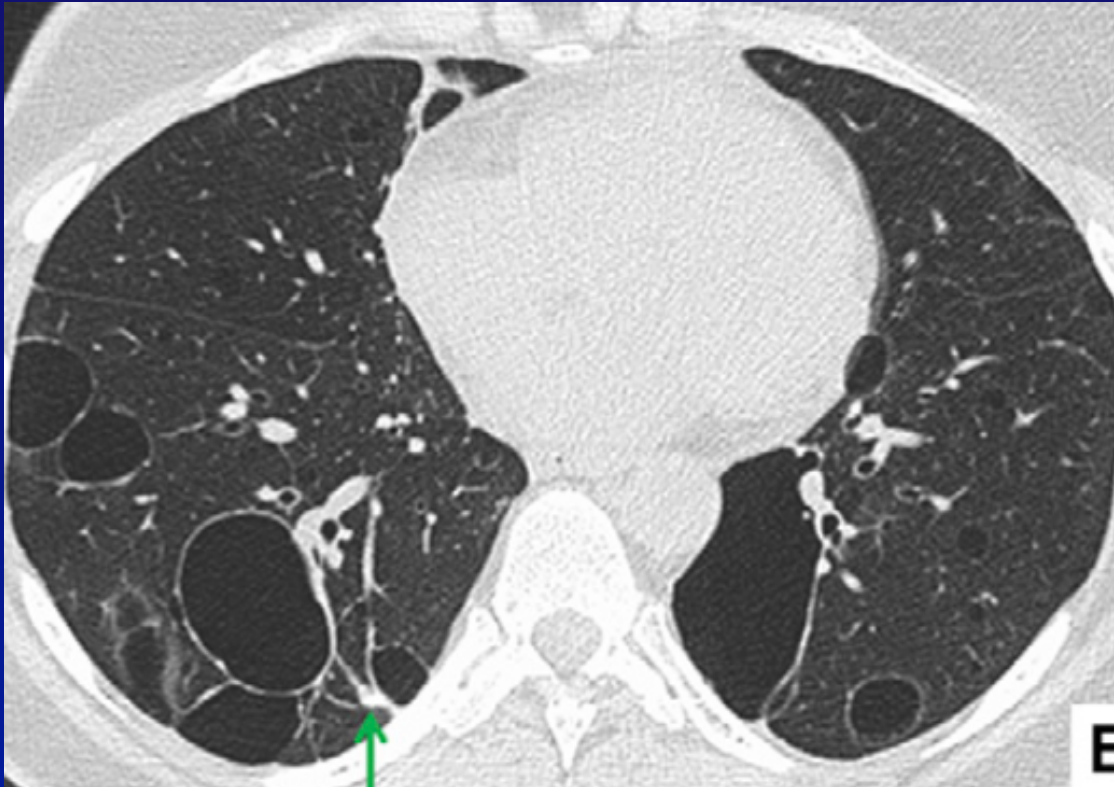


b.

F 44 ans;
PIL

PIL





PIL

**syndrome de
Gougerot-
Sjögren**

Topographie
prédominante
périvasculaire et
sous-pleurale

Pneumonie interstitielle lymphocytaire

Kystes:

- <10% du parenchyme pulmonaire
- occasionnellement isolés ou **nombreux et volumineux**



PIL
connectivite
mixte

Syndrome de Birt-Hogg-Dubé

maladie **autosomique dominante**: kystes pulmonaires, fibrofolliculomes sur le visage, le cou, les parties supérieures du tronc +tumeurs rénales (oncocytome bénin ou carcinome).

- **kystes pulmonaires** : parois fines, **grande taille**, forme ronde ou lenticulaire, prédominance sous-pleurale, dans les parties moyennes et aux bases pulmonaires.
- cloisonnés → pneumothorax

Syndrome de Birt-Hogg-Dubé



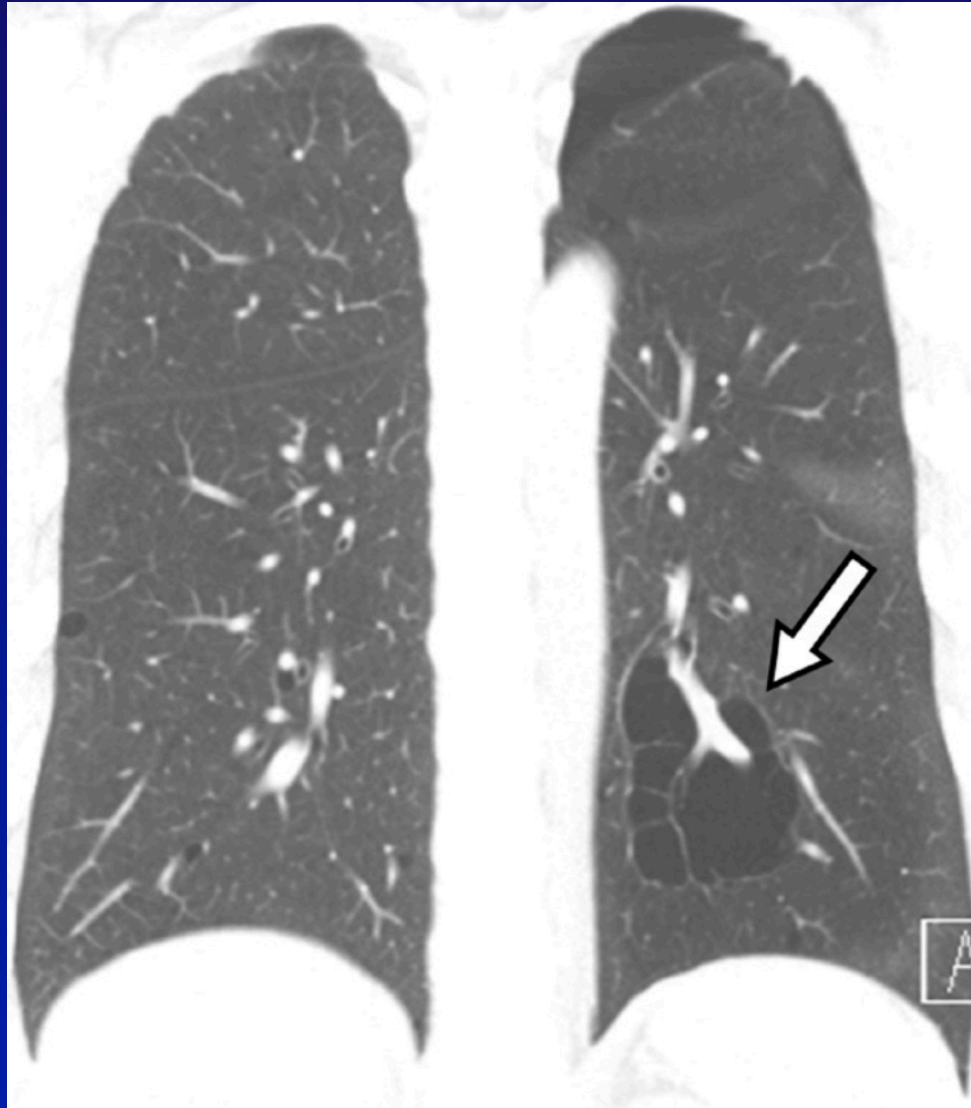
Korean J Radiol 2019;20(9):1368-1380

Syndrome de Birt-Hogg-Dubé



Korean J Radiol 2019;20(9):1368-1380

Syndrôme de Birt-Hogg-Dubé



Diagn Interv Radiol 2017; 23:354–359

Kystes:

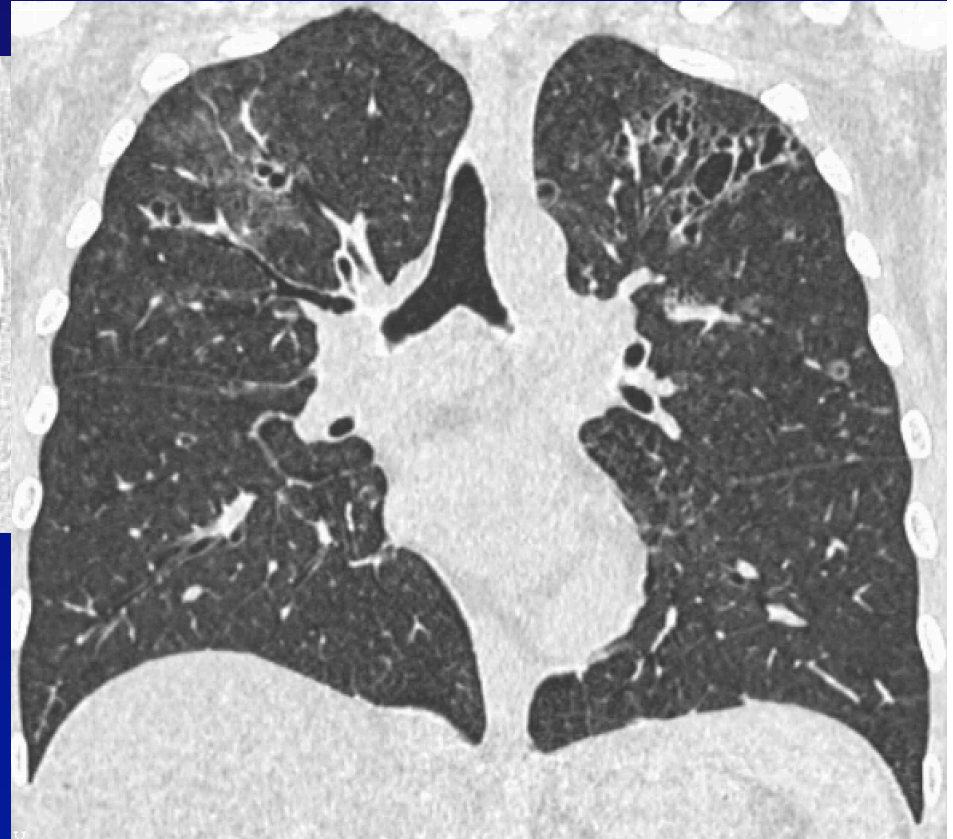
étiologie infectieuse

Lésions infectieuses à évolution kystique potentielle:

- embolies septiques
- cavité résiduelle après gangrène pulmonaire
- kyste hydatique rompu, évacué, détergé.

Kystes groupés dans les lobes supérieurs :

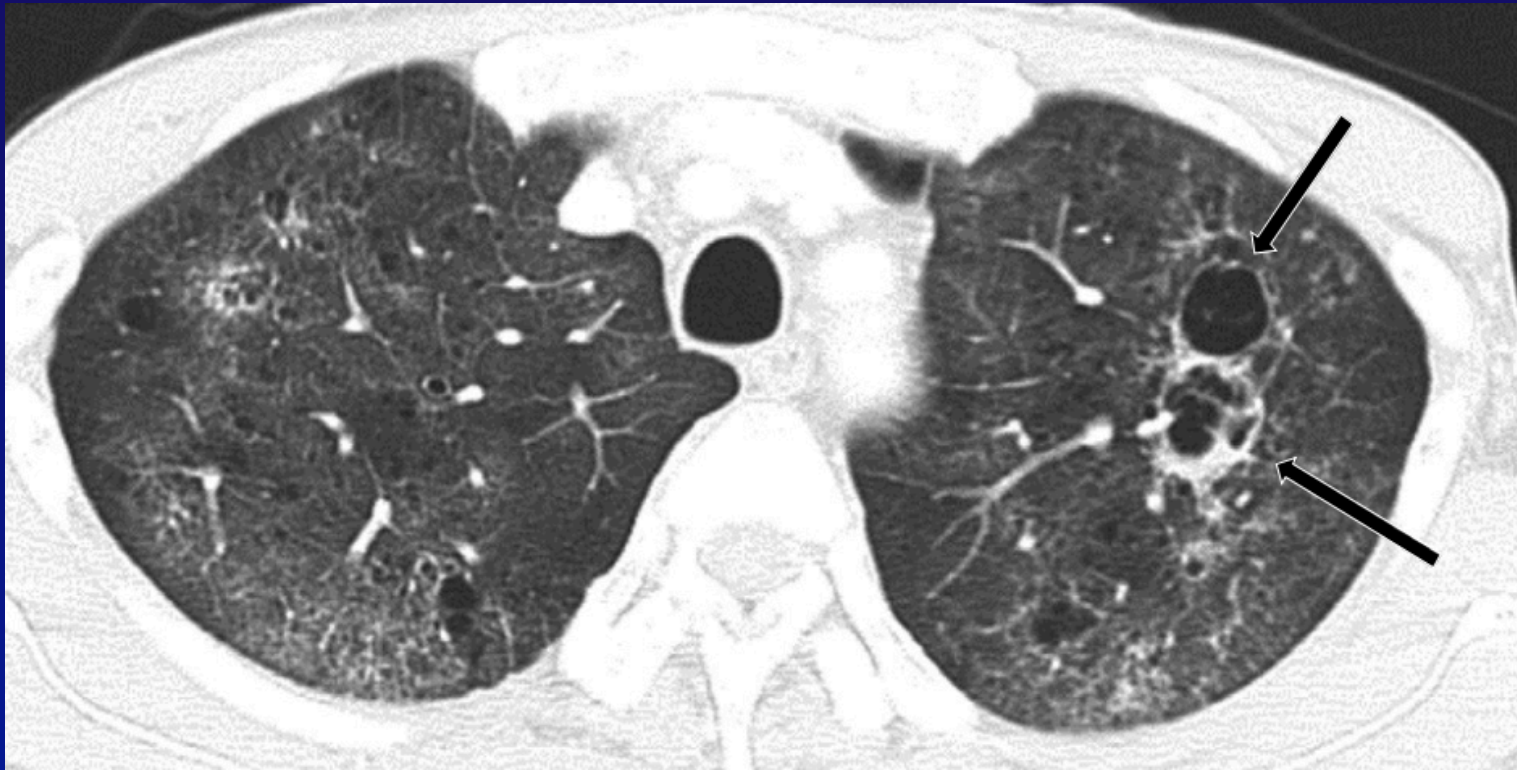
- mycobactérioses atypiques (*Mycobacterium kansasii*)
- pneumonie à *Pneumocystis jiroveci*



F 35 ans;

HIV+

**Micobacterium
kanssii**



M 46 ans;

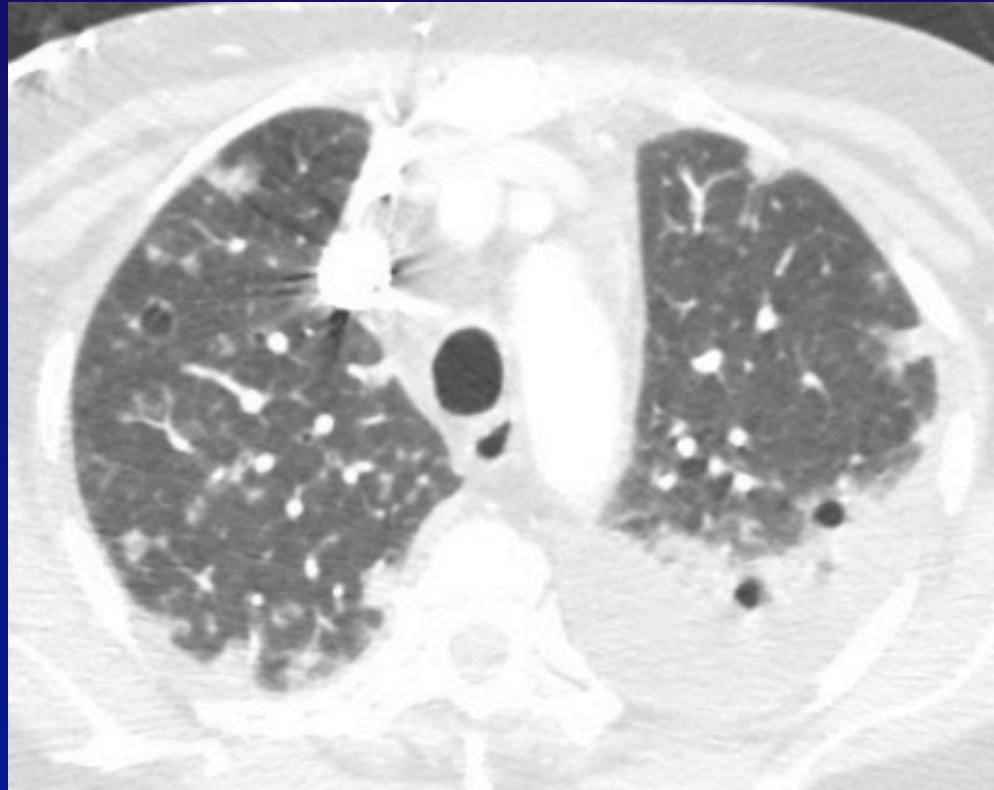
HIV+

Pneumocystis jirovecii

Kystes:

étiologie tumorale

- **métastases** pulmonaires: évolution kystique spontané ou sous l'effet de chimioth.
(sarcome, tératome, carcinome épidermoïde ORL ou du col utérin, papillomatose laryngo-trachéo-bronchique)



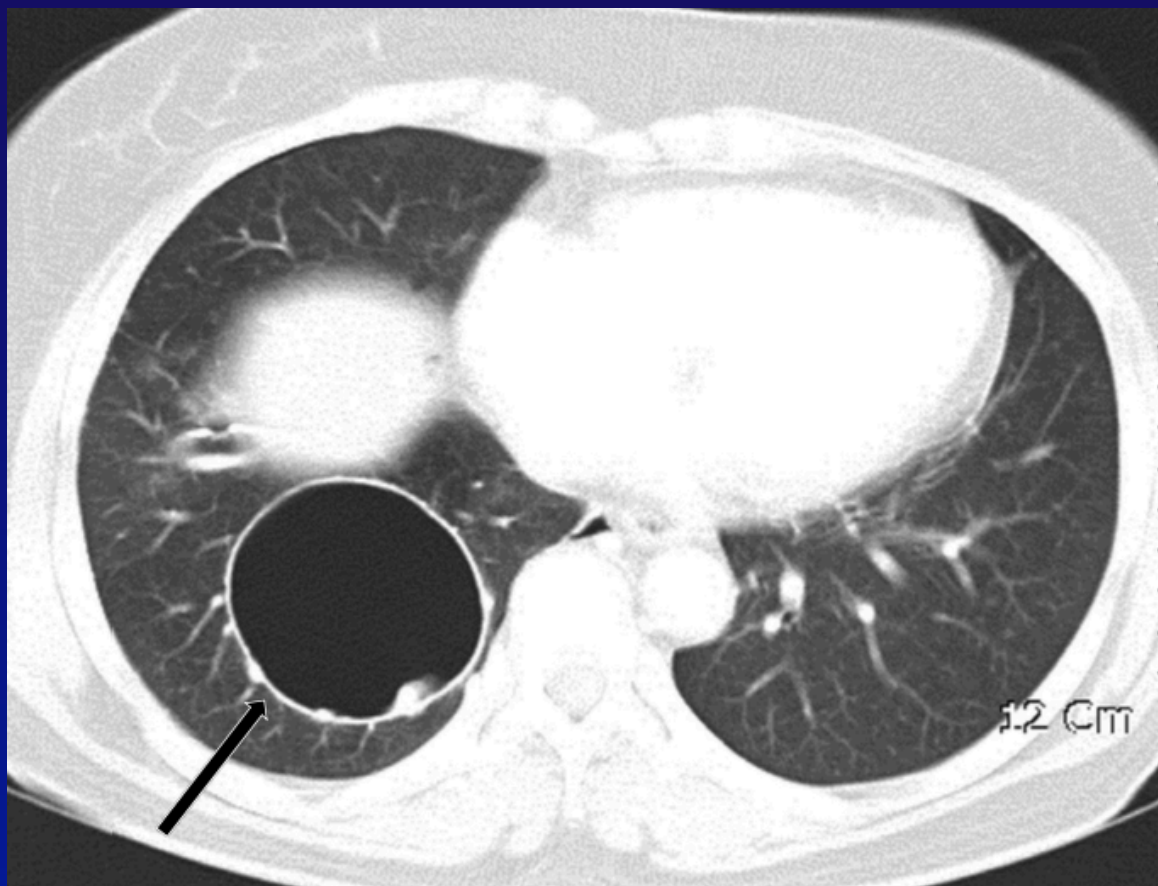
Angiosarcome du cuir chevelu:
métastases kystiques



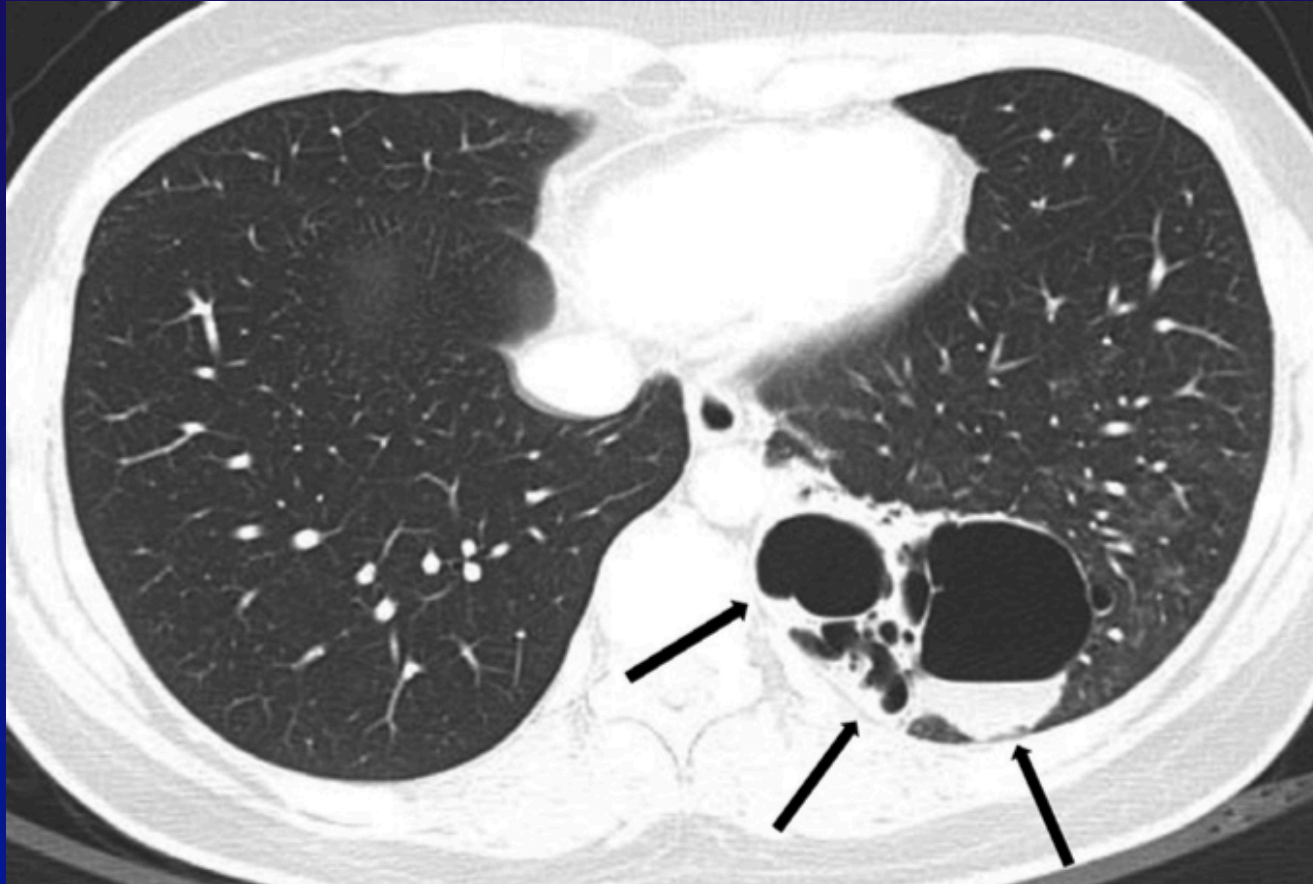
F, 43 ans. Cancer épidermoïde du col:
métastases kystiques

Maladies congénitales kystiques

- Kyste bronchogénique
- Malformation congénitale des voies aériennes pulmonaires
(*Congenital pulmonary airway malformation; CPAM*)










F, 55 ans. Kyste bronchogénique intrapulmonaire
(confirmé par resection chirurgicale)



F, 18 ans. CPAM

Malformation congénitale des voies
aériennes pulmonaires
(confirmée par lobectomie)

DIFFUSES CYSTIC LUNG DISEASES

Classification	Description
1. Neoplastic	 Lymphangioleiomyomatosis—sporadic as well as associated with tuberous sclerosis  Pulmonary Langerhans cell histiocytosis, and non-Langerhans cell histiocytoses, including Erdheim Chester disease Other primary and metastatic neoplasms, such as sarcomas, adenocarcinomas, pleuropulmonary blastoma, etc.
2. Genetic/developmental/congenital	 Birt-Hogg-Dubé syndrome Proteus syndrome, neurofibromatosis, Ehlers-Danlos syndrome  Congenital pulmonary airway malformation, bronchopulmonary dysplasia, etc.
3. Associated with lymphoproliferative disorders	 Lymphocytic interstitial pneumonia/Follicular bronchiolitis commonly seen in conjunction with autoimmune disorders such as Sjögren syndrome, amyloidosis, and light-chain deposition disease
4. Infectious	 <i>Pneumocystis jiroveci</i> , Staphylococcal pneumonia, recurrent respiratory papillomatosis, endemic fungal diseases, especially coccidioidomycosis, paragonimiasis
5. Associated with interstitial lung diseases	Hypersensitivity pneumonitis
6. Smoking related	 Desquamative interstitial pneumonia Pulmonary Langerhans cell histiocytosis Desquamative interstitial pneumonia Respiratory bronchiolitis
7. Other/miscellaneous	Post-traumatic pseudocysts Fire-eater's lung Hyper-IgE syndrome
8. DCLD mimics	Emphysema α 1-antitrypsin deficiency Bronchiectasis Honeycombing seen in late-stage scarring interstitial lung diseases

DIAGNOSTICS DIFFERENTIELS

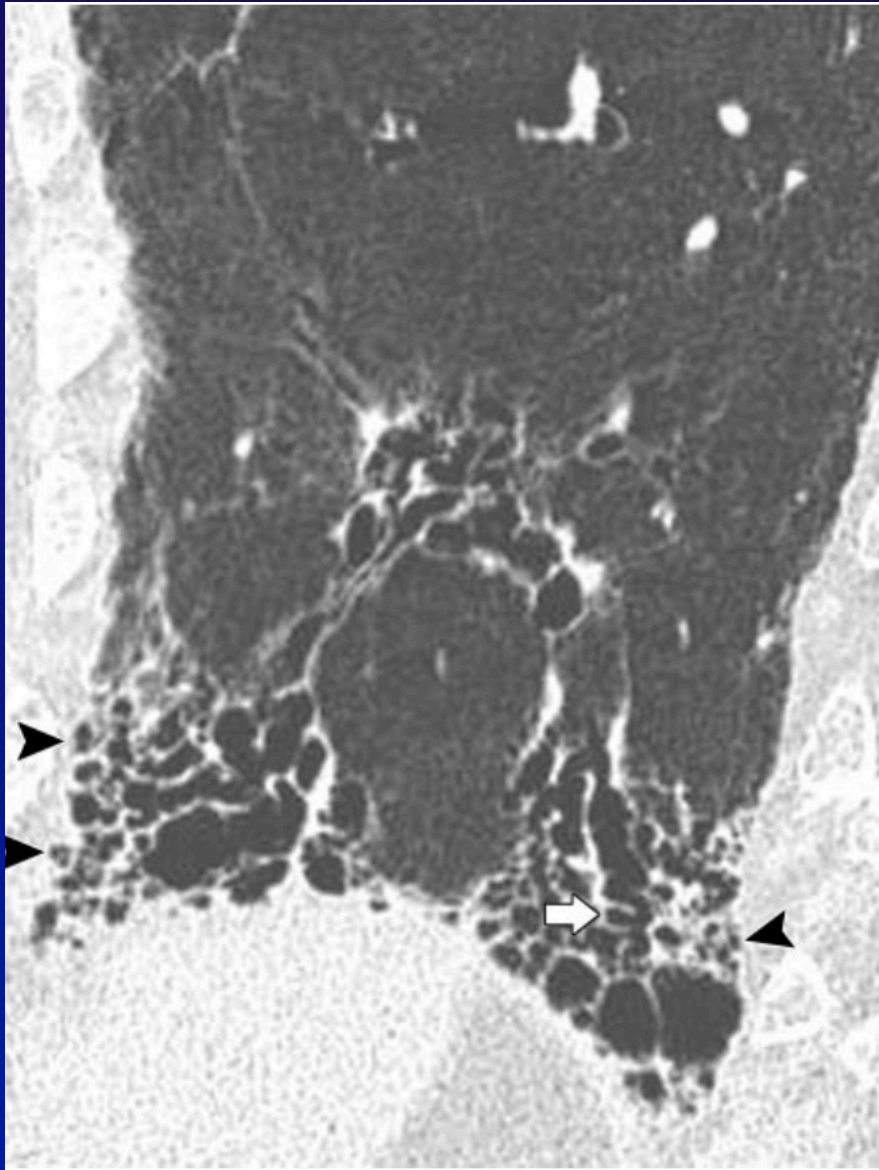
- Rayon de miel
- Bulle/Bleb
- Pneumatocèle
- Cavité

Rayon de miel

→ tissu pulmonaire détruit et fibreux, contenant de nombreux kystes groupés, plus ou moins uniformes en taille (3 - 10 mm, occasionnellement 25 mm), à parois fibreuses (épaisseur: 1-3 mm).

Rayon de miel : TDM

- signe TDM de maladie pulmonaire terminale (*end-stage lung*);
- préférentiellement en couches concentriques sous-pleurales et à parois nettes;
- associé aux autres signes de fibrose pulmonaire (réticulations intralobulaires, distorsion architecturale, bronchectasies et bronchiolectasies par traction, perte de volume pulmonaire).

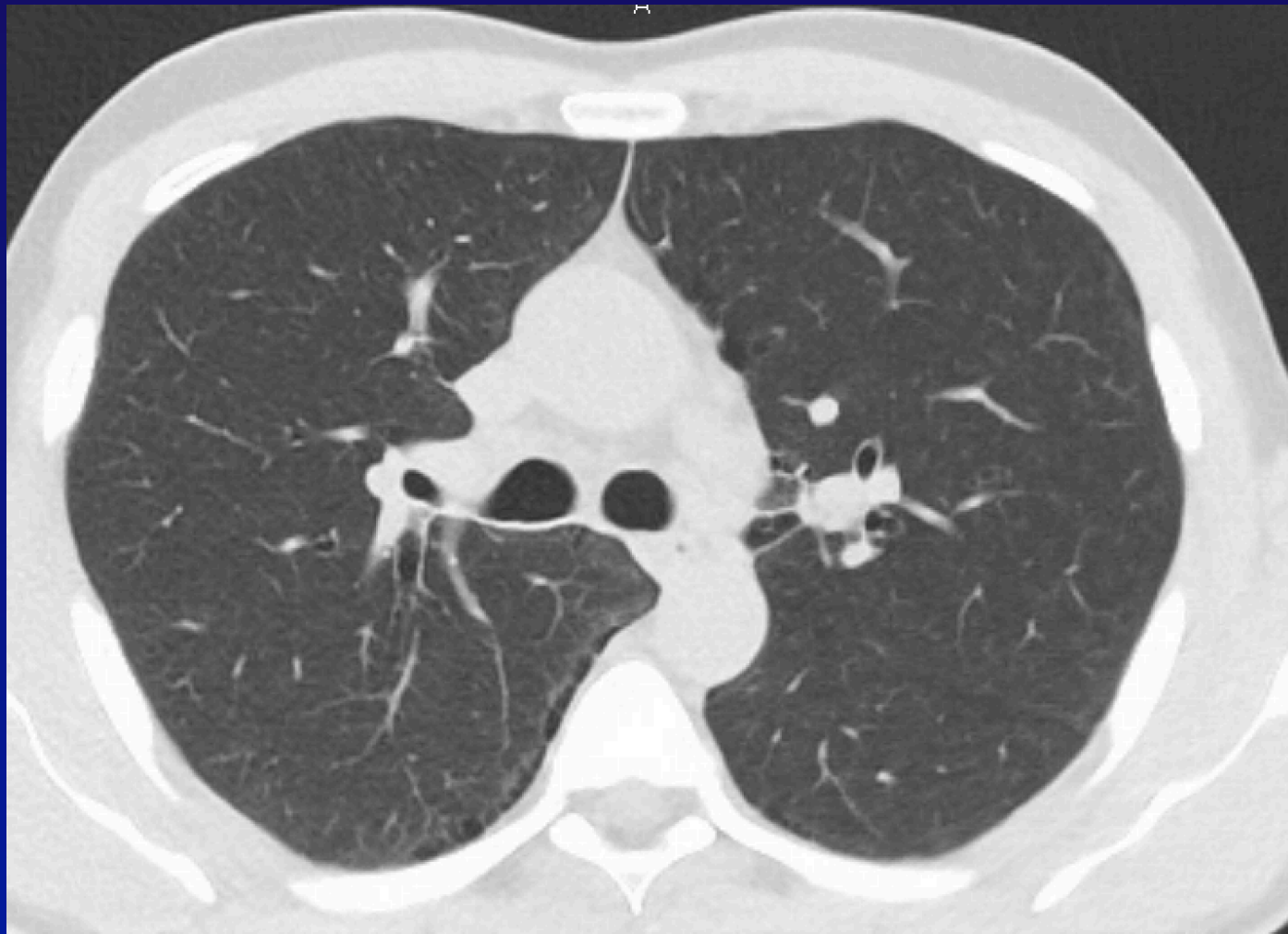


Rayon de miel :

-stade final et irréversible d'une destruction pulmonaire par fibrose pulmonaire.

-peut être difficilement différencié des bronchiolectasies par traction avec lequel il est souvent associé.

F 45 ans. **FPI**



Emphysème paraseptal

DIAGNOSTICS DIFFERENTIELS

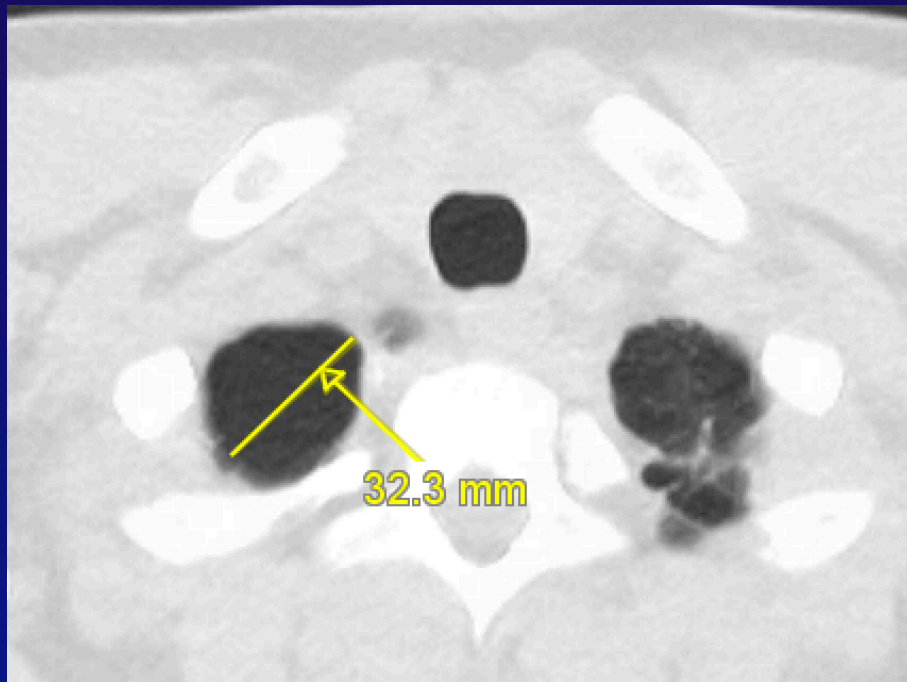
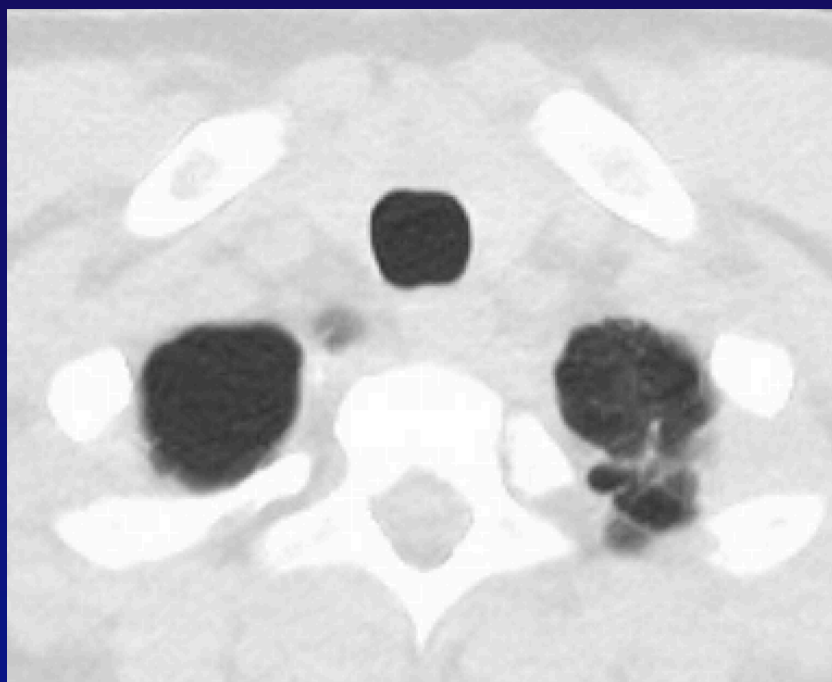
- Rayon de miel
- Bulle/Bleb
- Pneumatocèle
- Cavité

DIAGNOSTICS DIFFERENTIELS

Kyste: limité par une paroi fine mais nette, ≤2 mm d'épaisseur.

DIAGNOSTICS DIFFERENTIELS

Bulle: espace aérien diamètre **>1 cm**
habituellement plusieurs cm,
habituellement sans paroi visible
< 1 mm d'épaisseur. *Une bulle est habituellement
accompagnée d'altérations emphysémateuses du poumon
adjacent.*

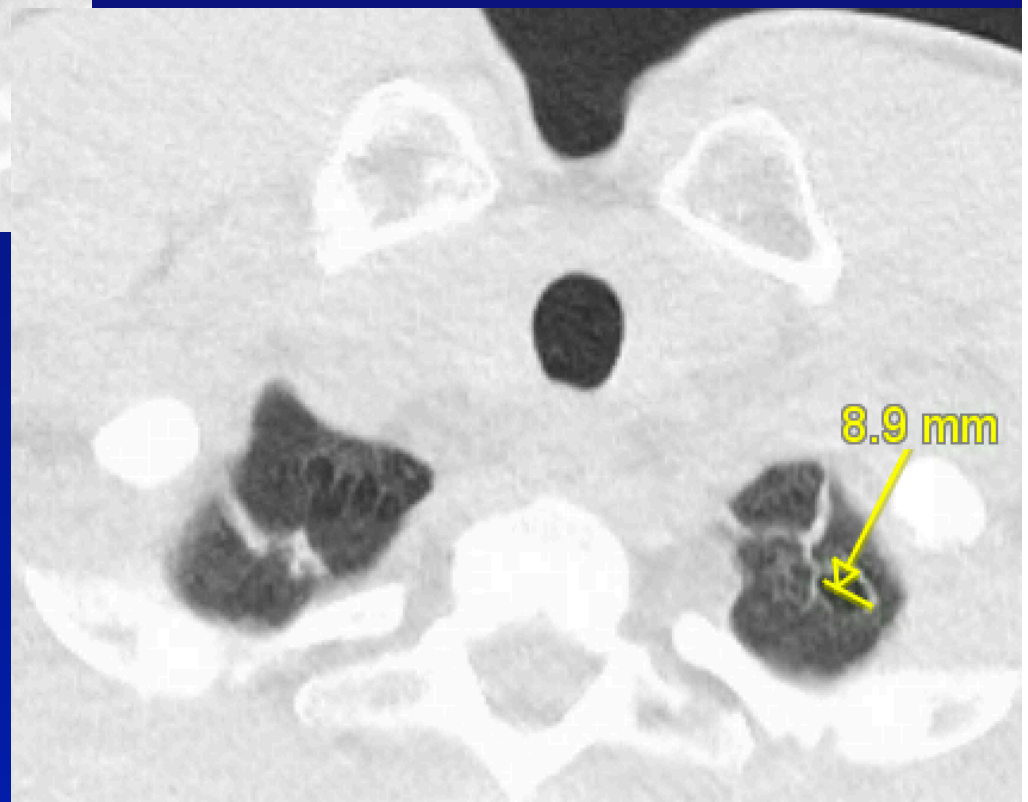
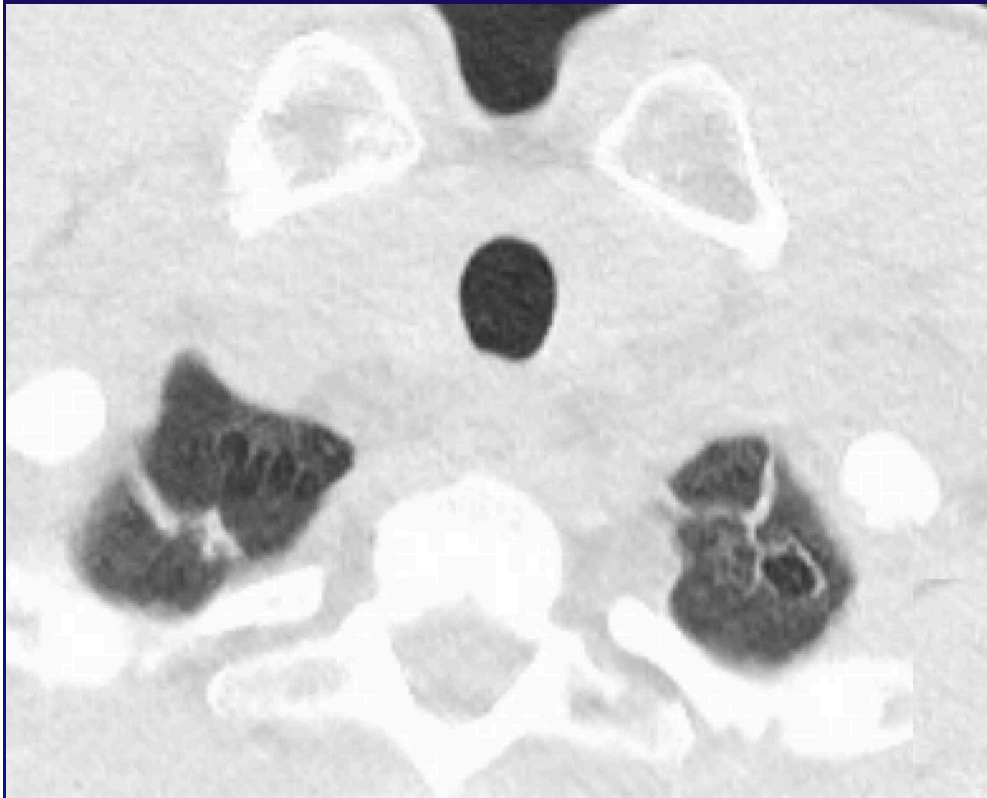


DIAGNOSTICS DIFFERENTIELS

Phlyctène (**BLEB**)

Anatomie : petit espace gazeux dans la plèvre viscérale ou dans le poumon sous-pleural d'**1 cm** de diamètre au maximum. TDM: kyste à paroi fine contigu à la plèvre.

Comme la distinction arbitraire (taille) entre phlyctène et bulle est de peu d'importance clinique, l'usage de ce terme par les radiologues est découragé.



DIAGNOSTICS DIFFERENTIELS

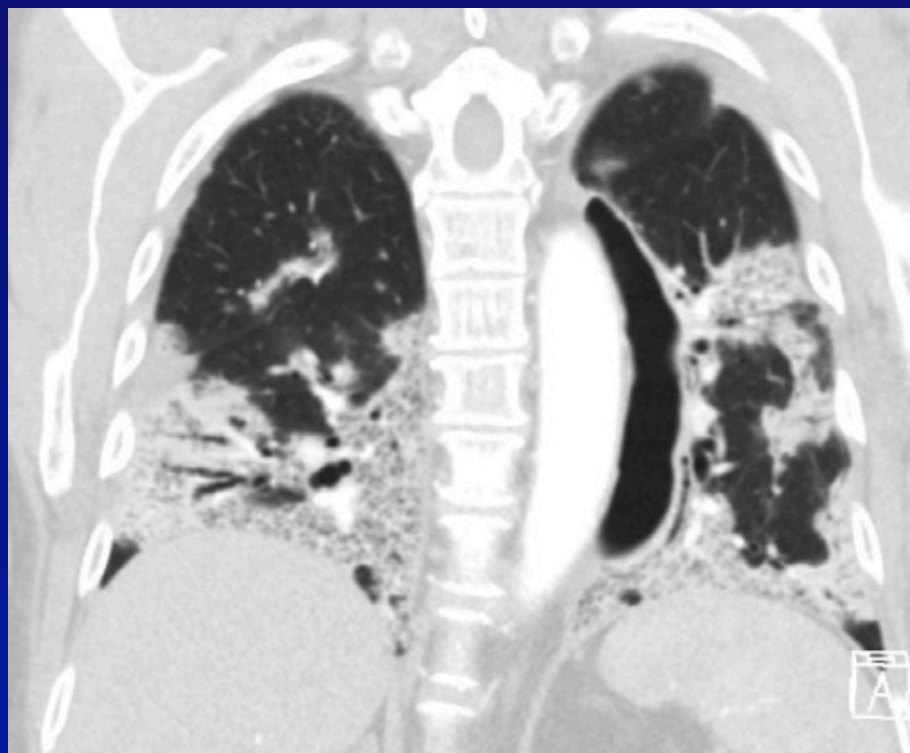
Pneumatocèle:

Pathologie : espace pulmonaire gazeux bordé d'une paroi fine; le plus fréquemment provoquée par une pneumonie aiguë, un traumatisme ou l'inhalation d'hydrocarbure; habituellement transitoire.

- **Mécanisme de formation** : combinaison de nécrose parenchymateuse et d'une obstruction de voies aériennes avec un phénomène de valve.
- **Radiographie et TDM**: espace gazeux approximativement rond, limité par une paroi fine dans le poumon.

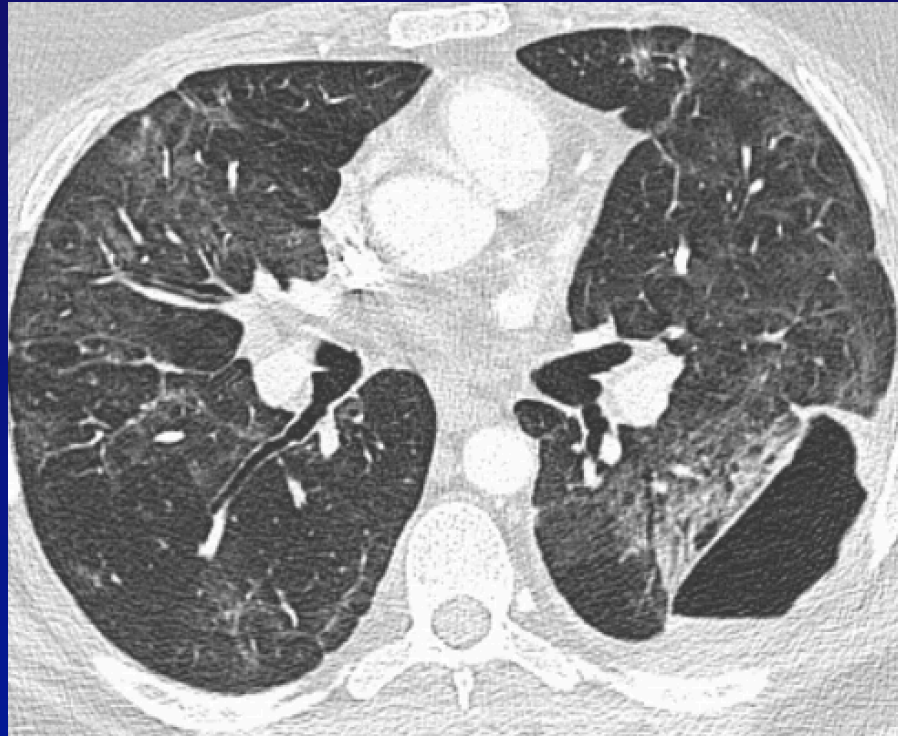
Pneumatocele and cysts in a patient with severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 infection

JTCVS Techniques • Volume 4, Number C



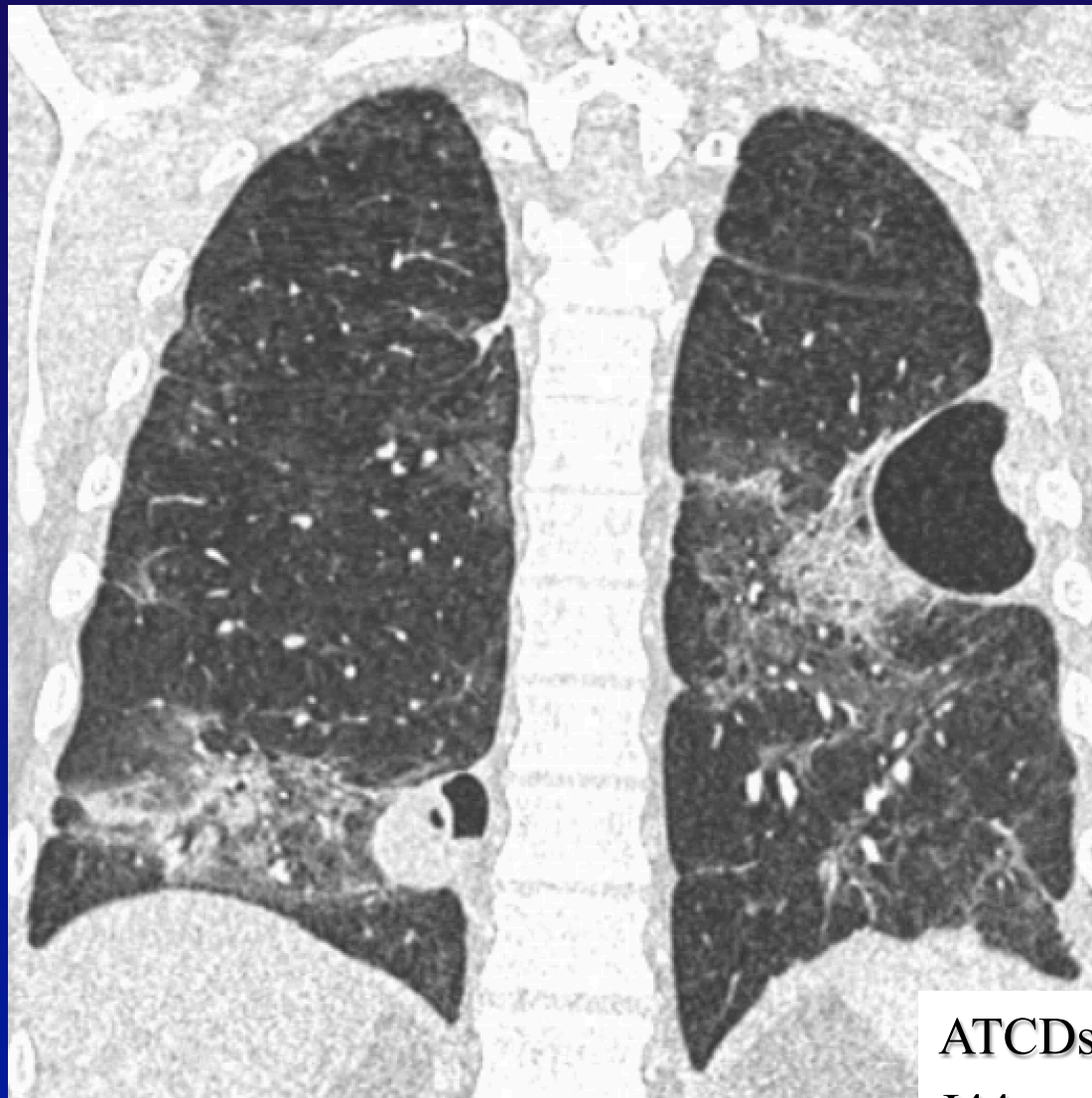
*“lung parenchymal destruction in the setting of **ARDS** secondary to COVID-19 pneumonia progression to fibrosis, cyst, and pneumatocele formation.”*

M 34 ans



ATCDs SARS-CoV2+
J44
↑D-dimères

M 34 ans



ATCDs SARS-CoV2+
J44

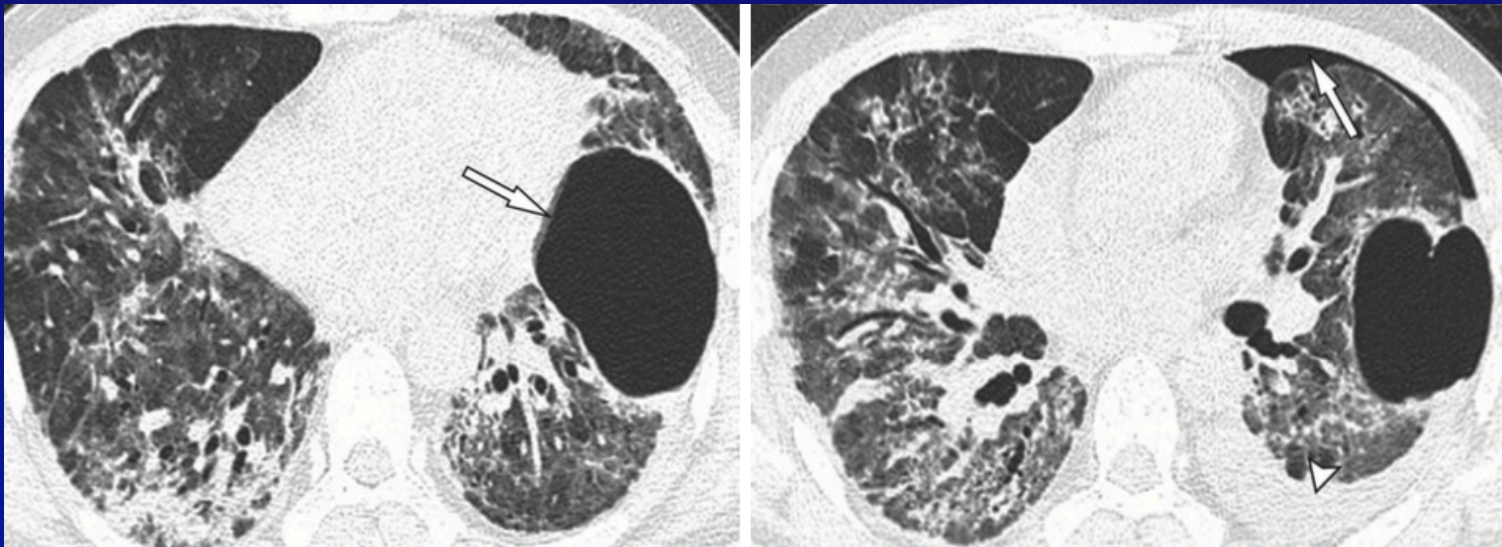
↑D-dimères

Mediastinal Emphysema, Giant Bulla, and Pneumothorax Developed during the Course of COVID-19 Pneumonia

Ruihong Sun, MD^{1*}, Hongyuan Liu, MD^{2*}, Xiang Wang, MD¹

<https://doi.org/10.3348/kjr.2020.0180>

kjr.kjronline.org



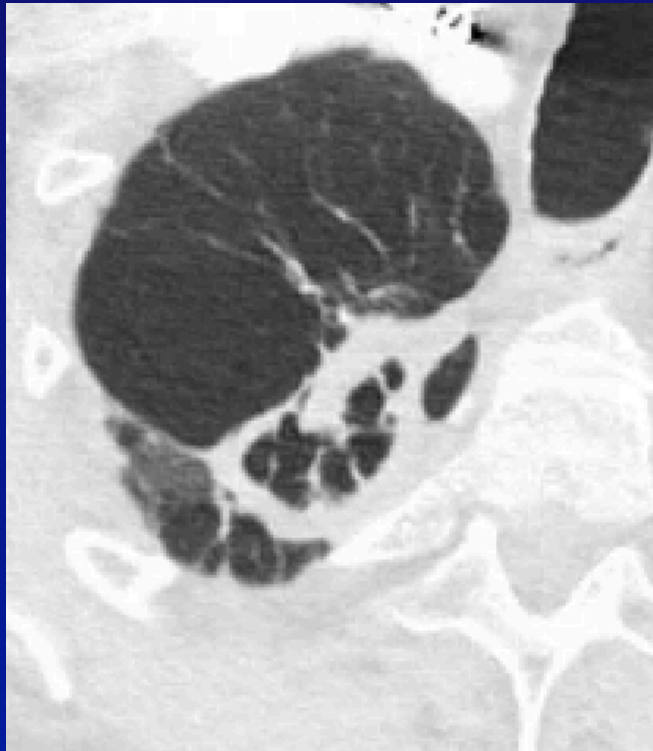
As a result of diffuse alveolar injury in severe COVID-19 pneumonia, the alveoli may be prone to rupturing.

DIAGNOSTICS DIFFERENTIELS

Cavité: espace gazeux au sein d'une condensation, d'une masse ou d'un nodule pulmonaire.

- condensation cavitaire: régression de la condensation originale → cavité à paroi fine.
- expulsion ou drainage d'une partie nécrotique d'une lésion par l'arbre bronchique → cavité (parfois niveau hydroaérique).

Cavité n'est pas synonyme d'abcès!





pneumonie
abcédée à
Streptocoque



Table 1. Fleischner Society Definitions of Air-Space Lucencies on CT Scan

Lesion	Definition
Cysts	Thin-walled (< 2 mm wall thickness), spherical, air-filled lucencies interfaced with normal lung
Cavities	Irregular, thick-walled, air-filled structures within lung mass, consolidation, or nodule
Bullae	Thin-walled focal lucencies that are usually > 1 cm in diameter and are typically associated with emphysematous changes
Blebs	Thin-walled, air-filled structures that are usually < 1 cm and are typically adjacent to the visceral pleura
Pneumatocelles	Round, air-filled structures that are surrounded by a thin wall and are usually caused by infections, aspiration, or trauma

Data from Reference 2.

CT = computed tomography

CONCLUSION

Approche diagnostique d'une pneumonie infiltrante diffuse

→ Analyse sémiologique

- lésions élémentaires/lésion prédominante
- topographie lésionnelle prédominante
- signes associés (thoraciques et extrathoraciques)
- contexte clinique

LES LESIONS ELEMENTAIRES EN TDM

- **Opacités linéaires**
- **Kystes**
- **Nodules**
- **Anomalies de densité
pulmonaire**

***THANK YOU
FOR YOUR ATTENTION!***

Nunzia TACELLI

ntacelli@gmail.com