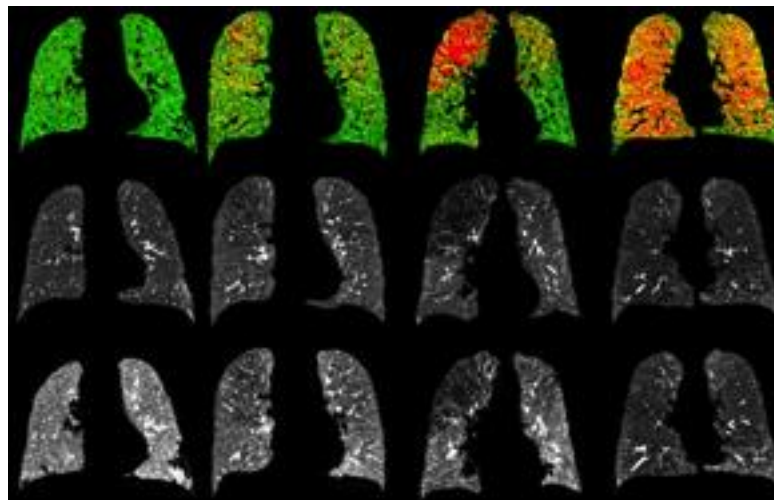


# Imagerie de la BPCO

M. OUALI IDRISSE, G. DURAND, M. P. DEBRAY  
MARRAKECH, MONTPELLIER, PARIS



Marrakech 2015

# Pourquoi l'imagerie de la BPCO?

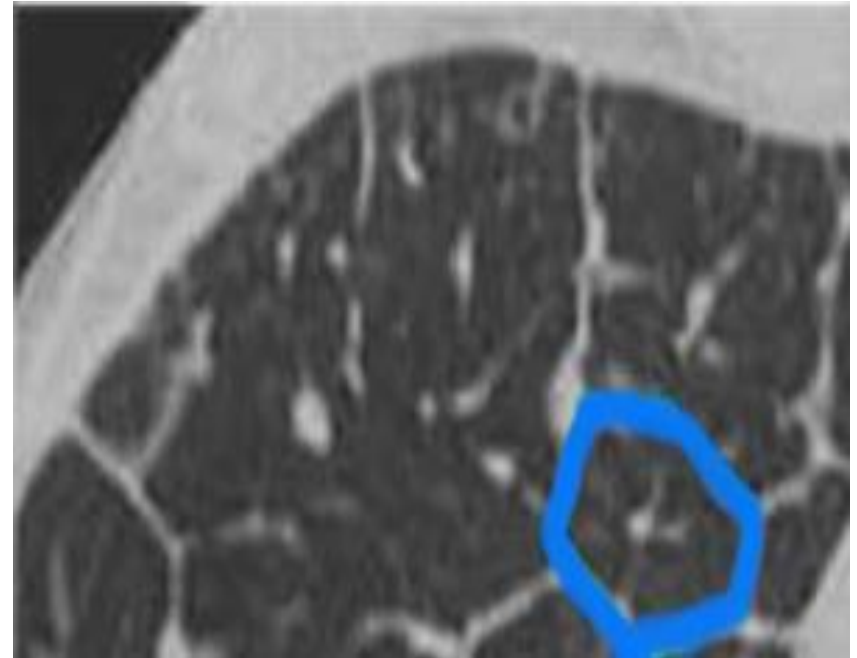
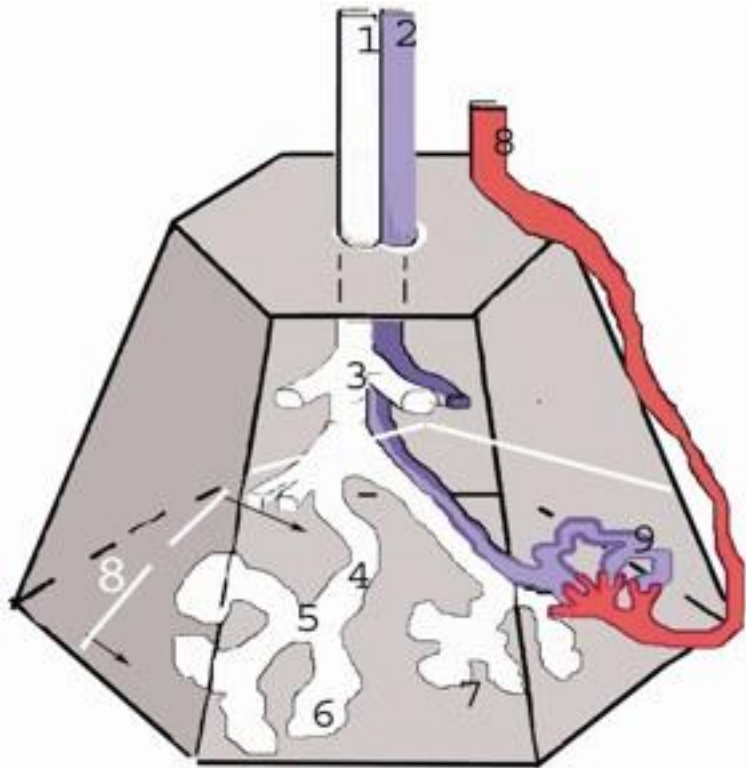
- Problème majeur de santé publique
- Cinquième cause de mortalité dans le monde
- Facteurs de risque: Tabac +++
- Progrès en imagerie, TDM+++
- ✓ Evaluation qualitative et quantitative des modifications pulmonaires ( parenchyme et bronche)
- ✓ Compréhension physiopathologique de la BPCO
- ✓ Notion de phénotype
- ✓ Diagnostic précoce
- ✓ Meilleure prise en charge des patients

# Définition

- **BPCO**
- Définition clinique et fonctionnelle
- Obstruction bronchique permanente, progressive et incomplètement réversible
- Association variable d'une diminution du calibre bronchiolaire et d'une destruction emphysémateuse → obstacle au flux aérien
- Notion de phénotype ( évolution, pronostic, traitement)
- Maladie hétérogène (morphologique, clinique, évolutif...)
- Evolution : exacerbation, complications...

# Lobule secondaire de Miller

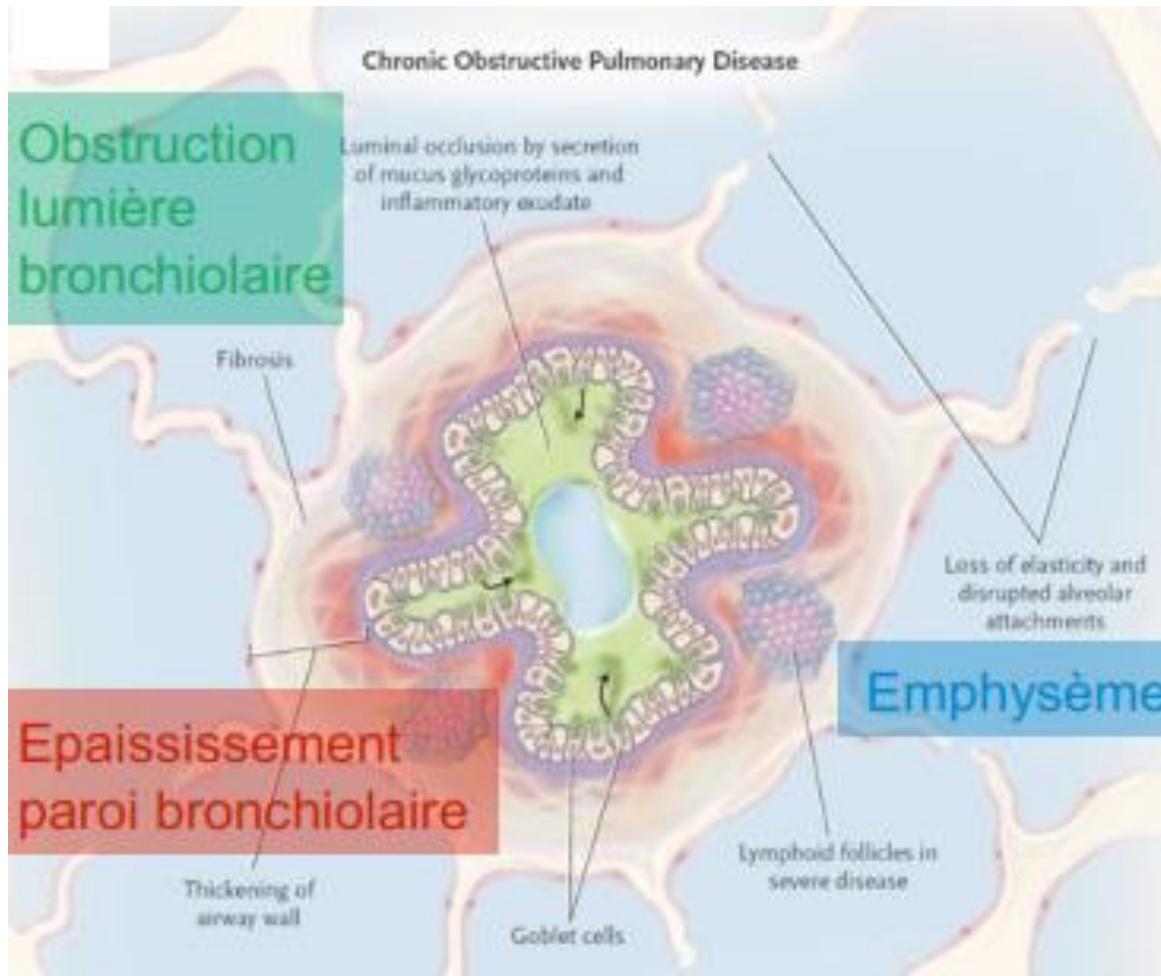
- ✓ Entité anatomo-clinique
- ✓ Centre : artère et bronchiole
- ✓ Septas : veine
- ✓ Lymphatiques : centre et septas



# Physiopathologie

- Inflammation des voies aériennes
- ↓
- Destruction pulmonaire (emphysème)
- +
- Atteinte des bronchioles (bronchiolite obstructive)
- ↓
- Réduction des débits expiratoires

# Physiopathologie



Voies aériennes distales  
( au delà de la 8ème génération)

# Imagerie

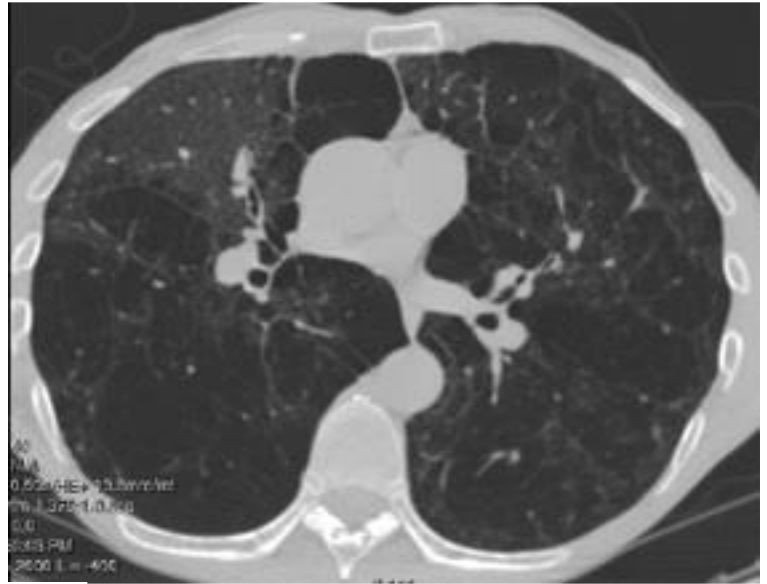
- TDM +++
- Radiographie standard
- ✓ Ni sensible, ni spécifique
- ✓ Peut être normale même pour un emphysème évolué
- ✓ Peut être trompeuse (hyperclartés d'origine non parenchymateuse, fausses PID )
- ✓ Parfois évocatrice ( emphysème pan lobulaire évolué , trachée en lame de sabre )
- ✓ Surveillance des complications ( pneumothorax....)



Mr 54 ans

Dyspnée au moindre effort, tabagisme (+ de 60 paquets /an)





EPL.  
A noter la présence  
d'un petit cancer:  
AdénoK ( ↗ ).

# Faux syndrome interstitiel

(obligeance club thorax )





54 ans, BPCO, hydro pneumothorax gauche....

# Rôle du scanner dans la BPCO

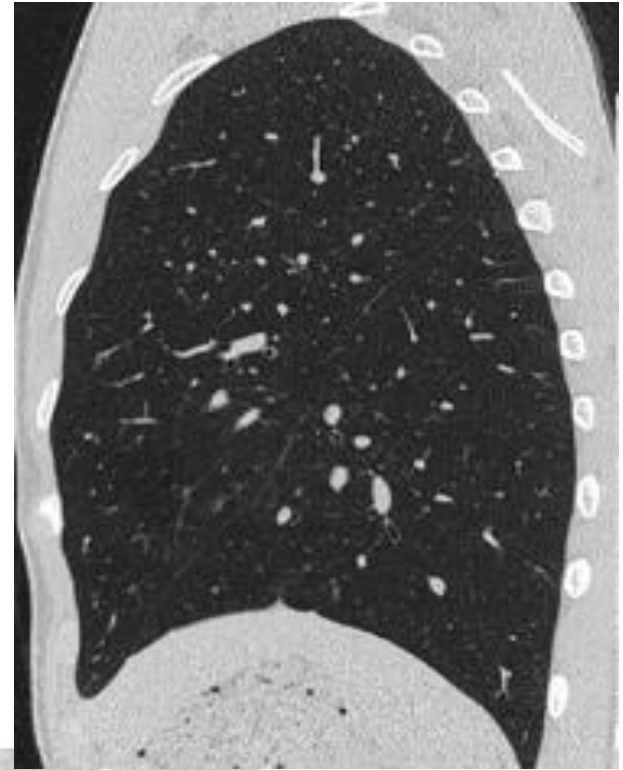
- Diagnostic préclinique et précoce +++
- Définition du phénotype :
  - ✓ Emphysémateux prédominant
  - ✓ Bronchique prédominant
  - ✓ mixte
- Diagnostics différentiels
- Complications
- Bilan pré thérapeutique
- Détection de cancer

# Technique

- Coupes de 1mm ou infra centimétrique
- Reconstructions: MPR, MIP, MINIP
- Sans injection sauf complication (vasculaires++)
- Acquisition en expiration :
  - ✓ Elle n'est pas systématique
  - ✓ Parfois utile
  - ✓ Faite en absence d'anomalie proximale et d'une anomalie du VEMS +++
  - ✓ Apprécie l'atteinte des petites voies aériennes+++
-

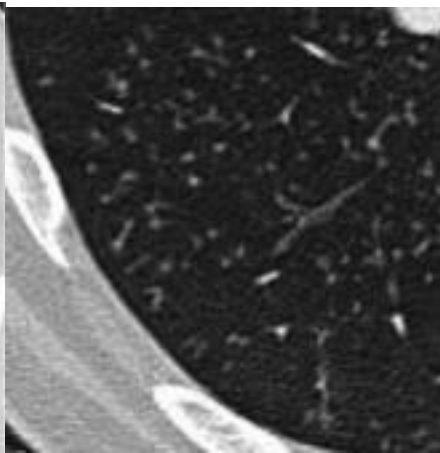
- MPR

- ✓ Distension thoracique
- ✓ Retentissement sur le diaphragme
- ✓ Répartition de l'emphysème
- ✓ Topographie des bulles
- ✓ Analyse des scissures
- (complètes ou incomplètes)
- ✓ Bilan pré thérapeutique



- Minip
  - ✓ Situations délicates
  - ✓ Emphysème débutant

- MIP:
  - ✓ Inflammation des petites voies aériennes: arbre en bourgeon
  - ✓ Détection nodule





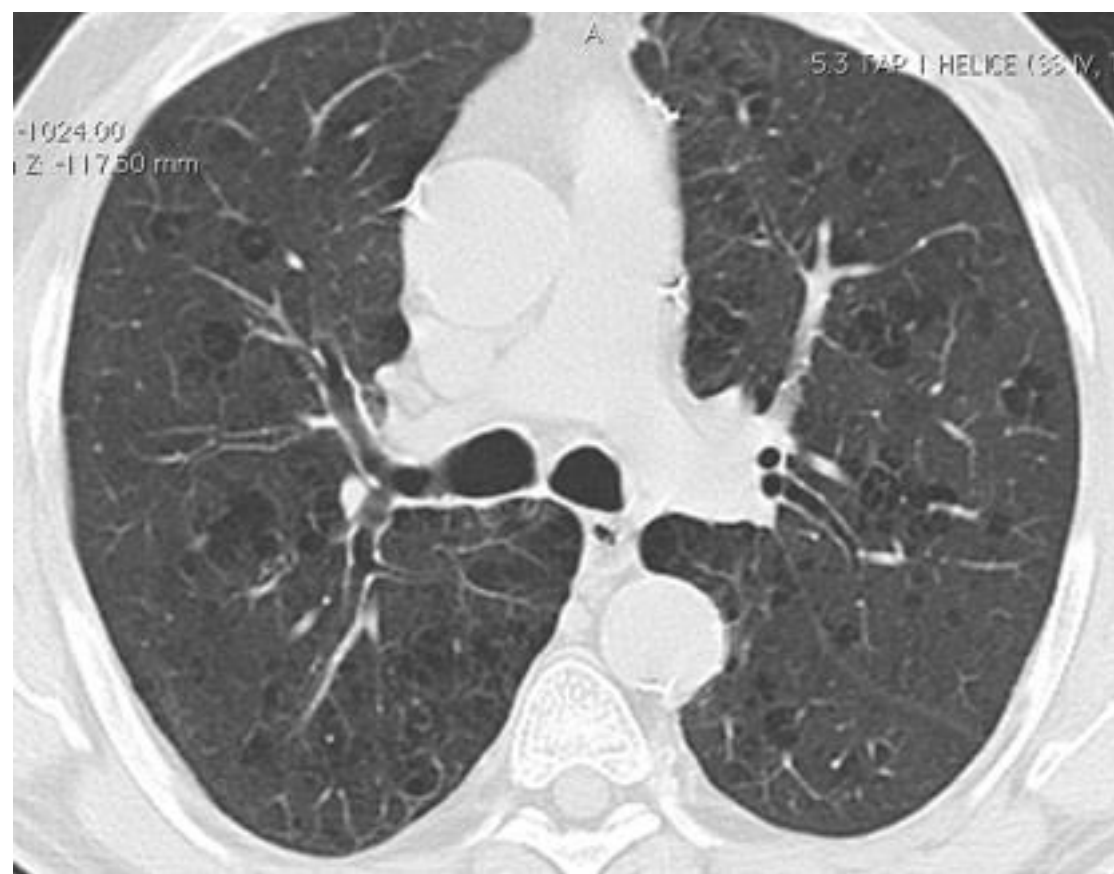
# Anomalies observées

- Les deux lésions essentielles de la BPCO:
  - ✓ L'emphysème
  - ✓ Le remodelage pariétal bronchique
- Important chevauchement des signes radiologiques

# L'emphysème

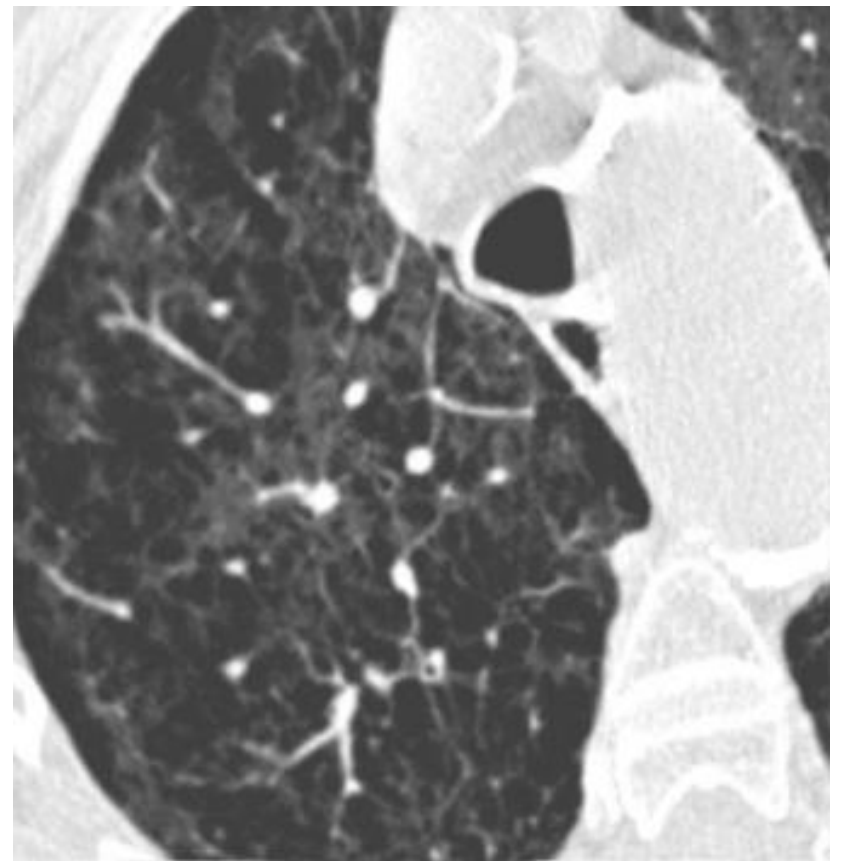
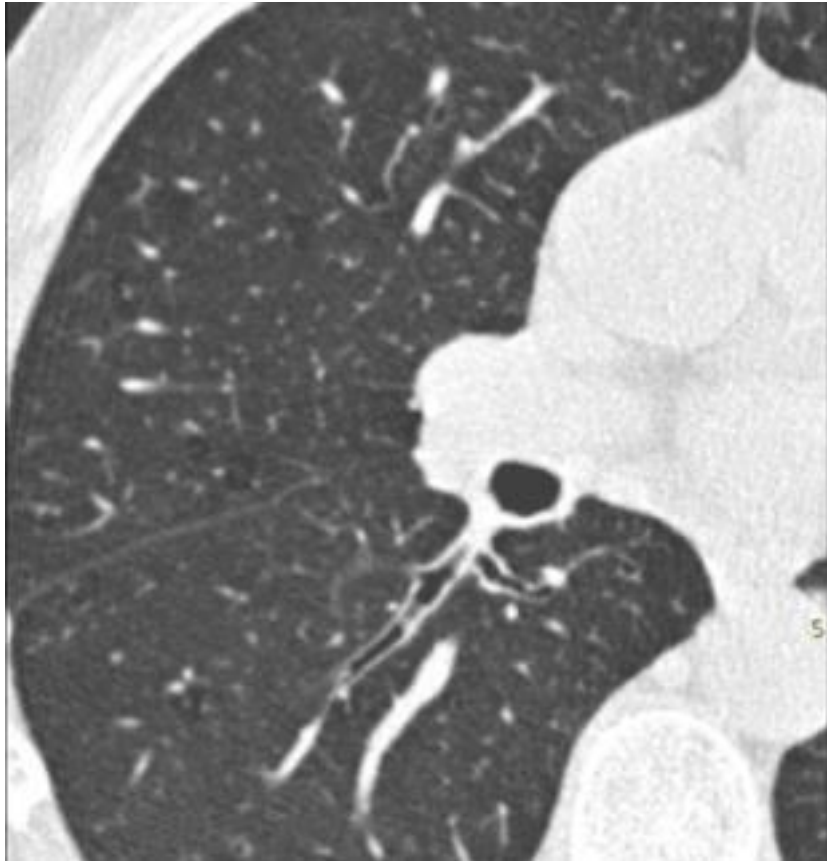
- Elargissement permanent et anormal des espaces aériens distaux, au delà de la bronchiole terminale accompagné d'une destruction de leur paroi sans fibrose évidente
- Rôle de l'imagerie : détection précoce +++
- (clinique/EFR normaux)
- Types:
  - ✓ Centrolobulaire
  - ✓ Panlobulaire
  - ✓ Paraseptal
  - ✓ Bulleux

# Emphysème Centrolobulaire

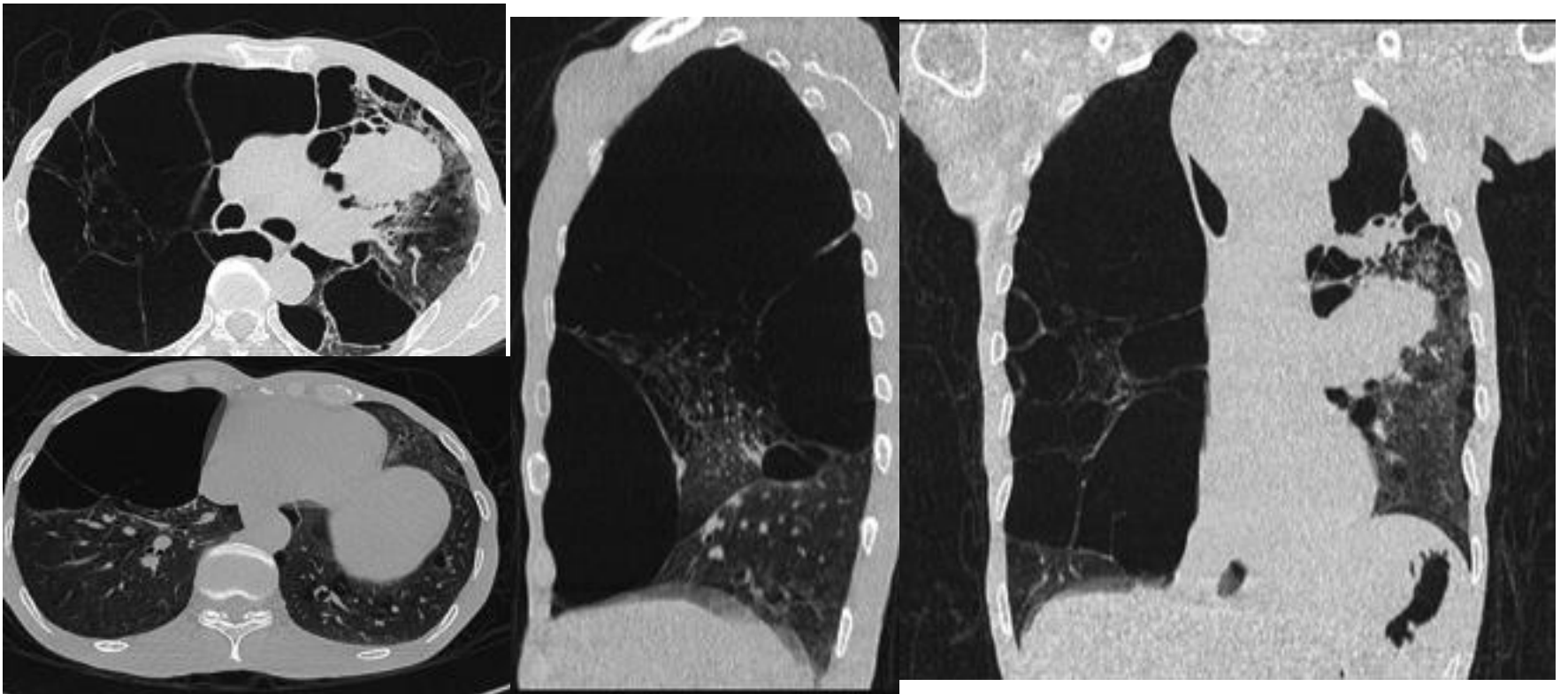


- ✓ Zone de destruction parenchymateuse au centre du Lobule de Miller.
- ✓ Hypodensités multiples sans parois.
- ✓ Prédominant aux Lobes supérieurs
- ✓ L'artère centro-lobulaire est parfois visible au centre du lobule de Miller
- ✓ Léger, modéré, confluent, destructif avancé

# Emphysème centrolobulaire évolué

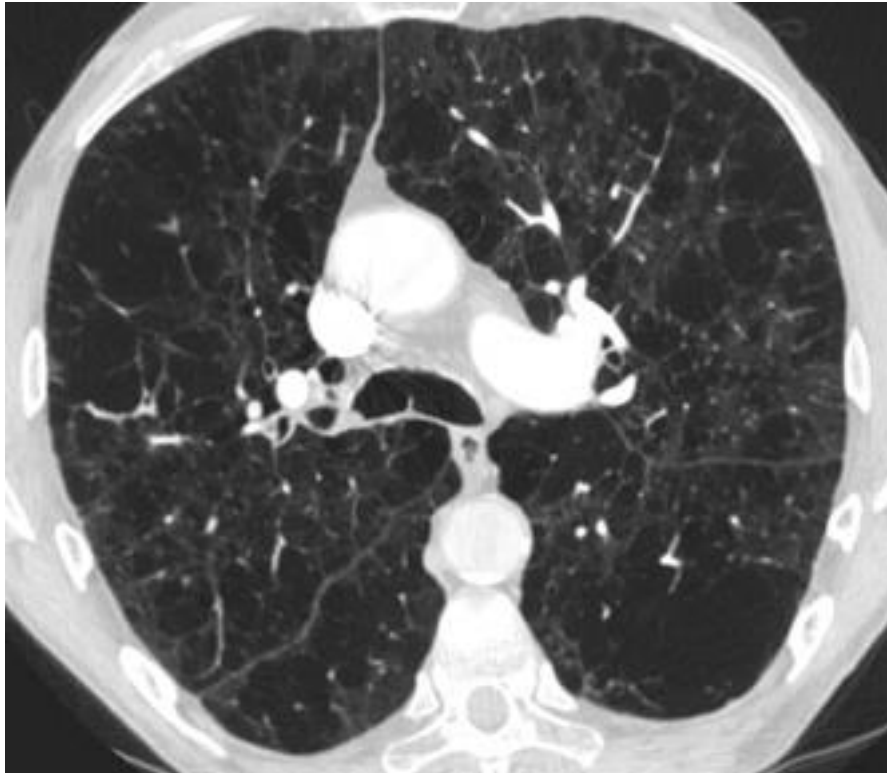


# Extension bulleuse



60 ans, tabagique, dyspnée, hémoptysie

# Emphysème panlobulaire



- Destruction complète du lobule, disparition de l'artère centrale
- Le reste du parenchyme paraît hyperdense par redistribution sanguine
- Signes indirects :
  - Petit cœur « en goutte »
  - Aplatissement, inversion des coupes diaphragmatiques
  - Aplatissement du médiastin

# Emphysème panlobulaire

- Evolution d'un emphysème centrolobulaire
- Déficit en alpha-1-antitrypsine
  - - patients jeunes
  - - prédominance inférieure

# Emphysème paraseptal



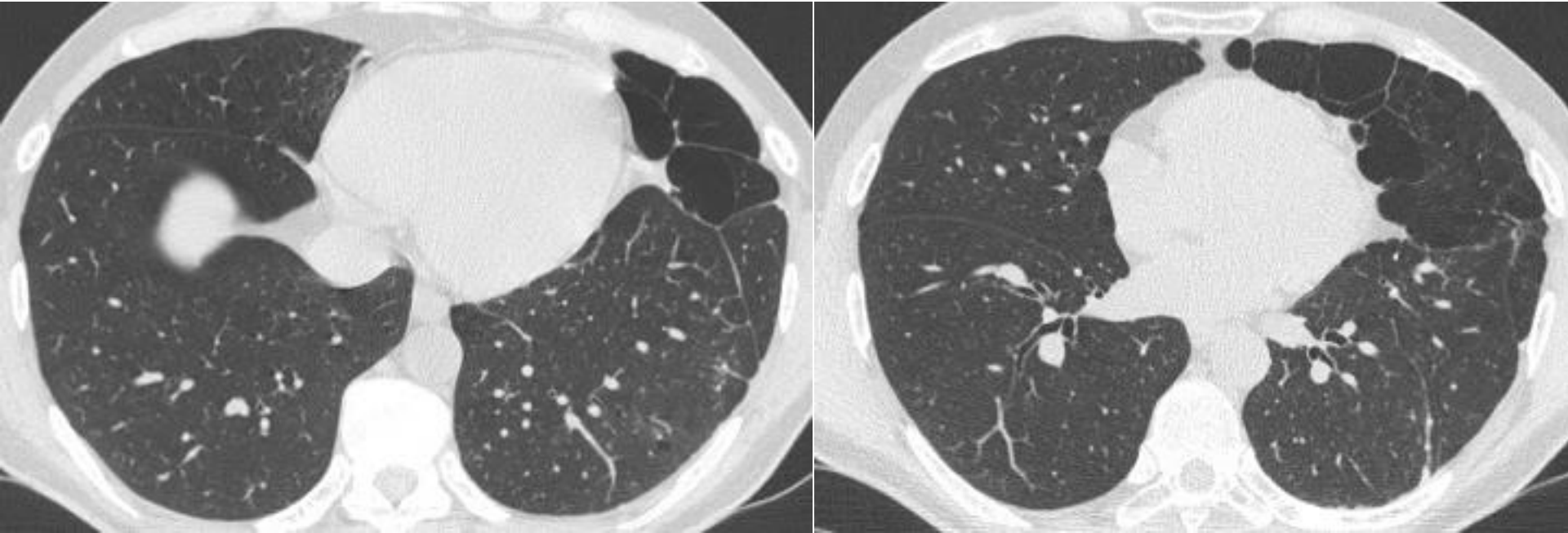
- Lésions destructrices en périphérie du poumon sous pleural
- et péribronchovasculaire
- Monocouche
- (> à 1 cm) de taille et forme variables, à parois fines



- 
- Emphysème paraséptal

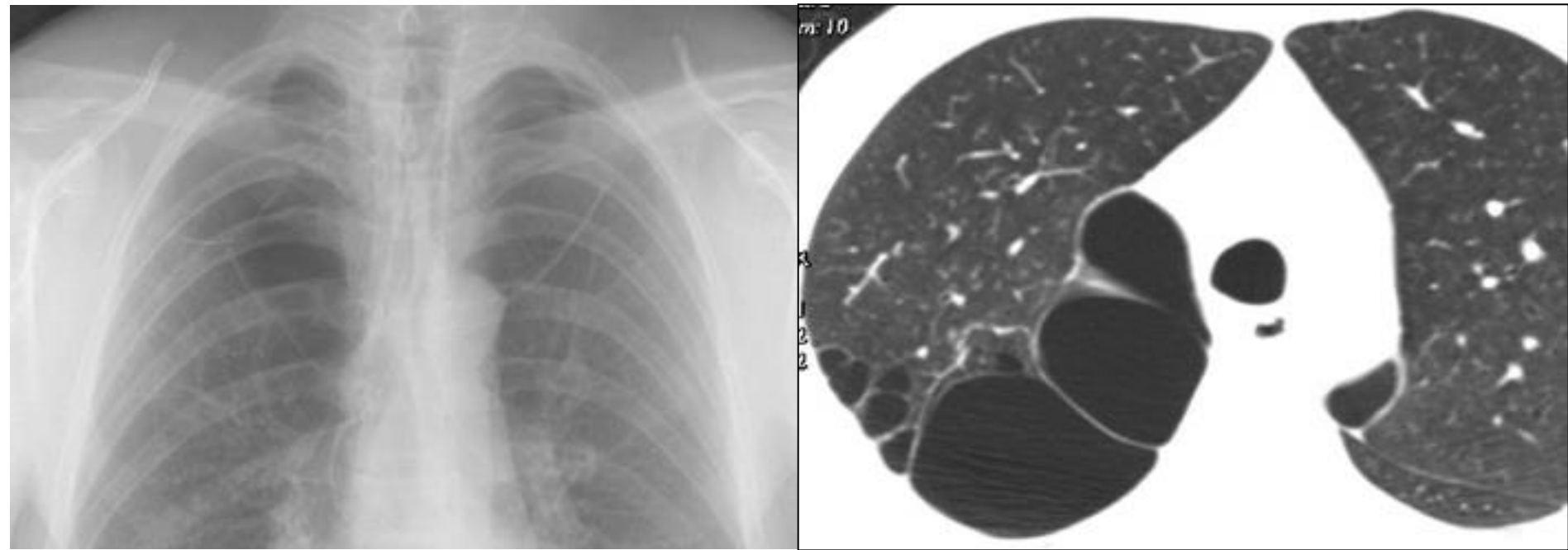


# Emphysème Bulleux



- Formation macro-kystique (> à 1 cm) de taille et forme variable,
- à parois fines
-

# Emphysème Bulleux



# Remodelage des voies aériennes

- Les voie aériennes proximales
- Les voies aériennes distales

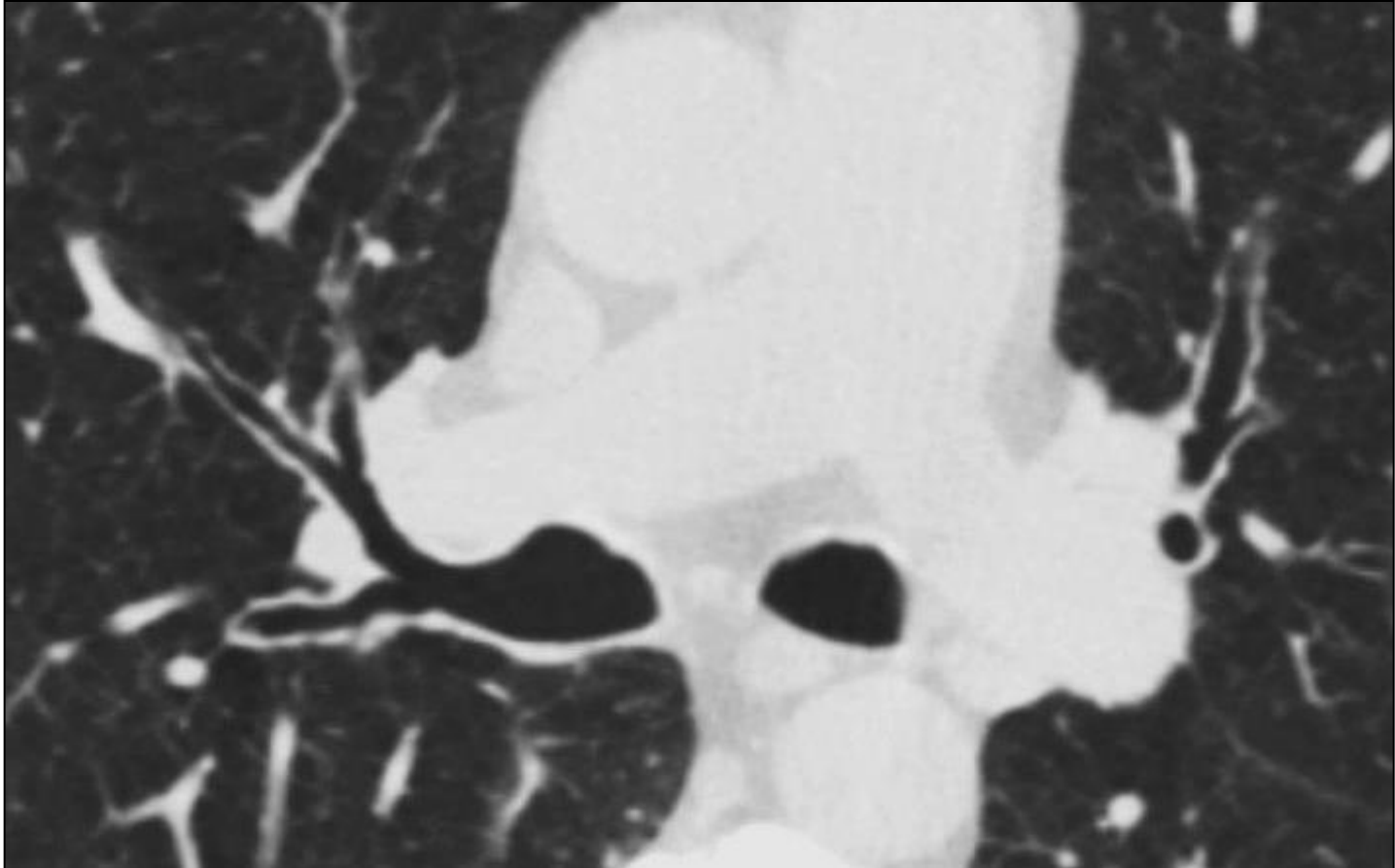
# Remodelage des voies aériennes

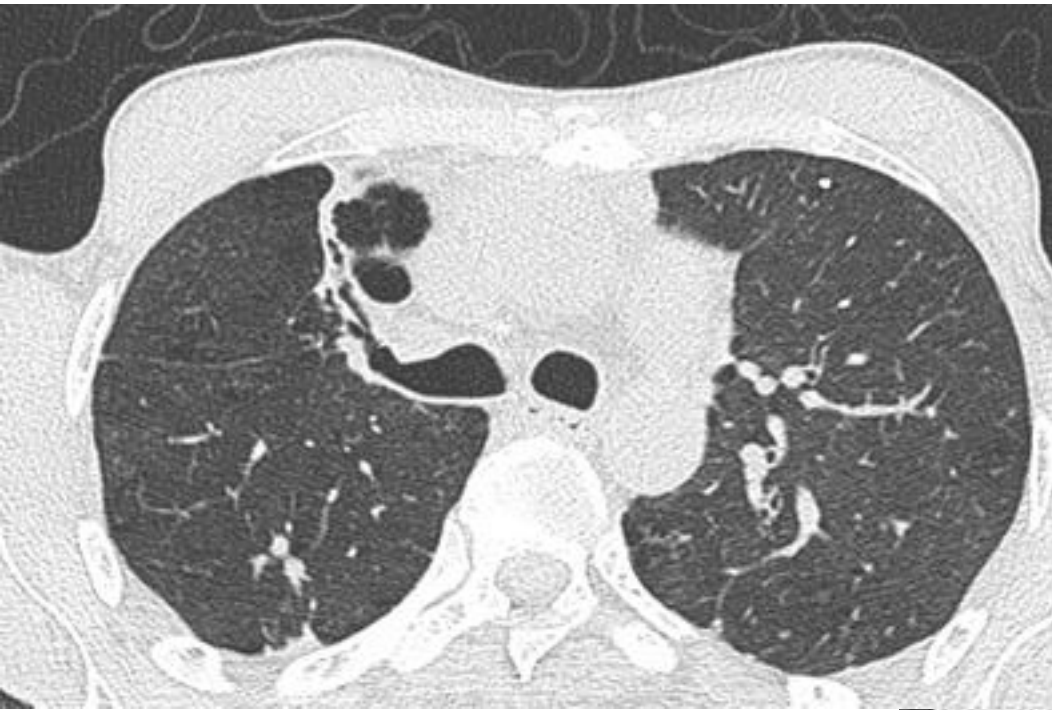
- **Les voies aériennes proximales :**
  - Épaississement pariétal
  - Atteinte trachéale (lame de sabre)
  - Diverticules
  - Dilatation des bronches segmentaires et sous segmentaires
  - Trachéo-bronchomalacie
- **Les petites voies aériennes ++:**
  - Épaississement de la paroi bronchiolaire (non visible)
  - Piégeage expiratoire
  - Poumon en mosaïque
  - Bronchiolite cellulaire

# Remodelage des voies aériennes

- Les voies aériennes proximales :
  - ✓ Epaissement pariétal
  - ✓ Déformation trachéale en lame de sabre
  - ✓ Diverticules trachéo bronchiques
  - ✓ Dilatation luminale tubulée des bronches segmentaires et sous segmentaires
  - ✓ Trachéo-bronchomalacie

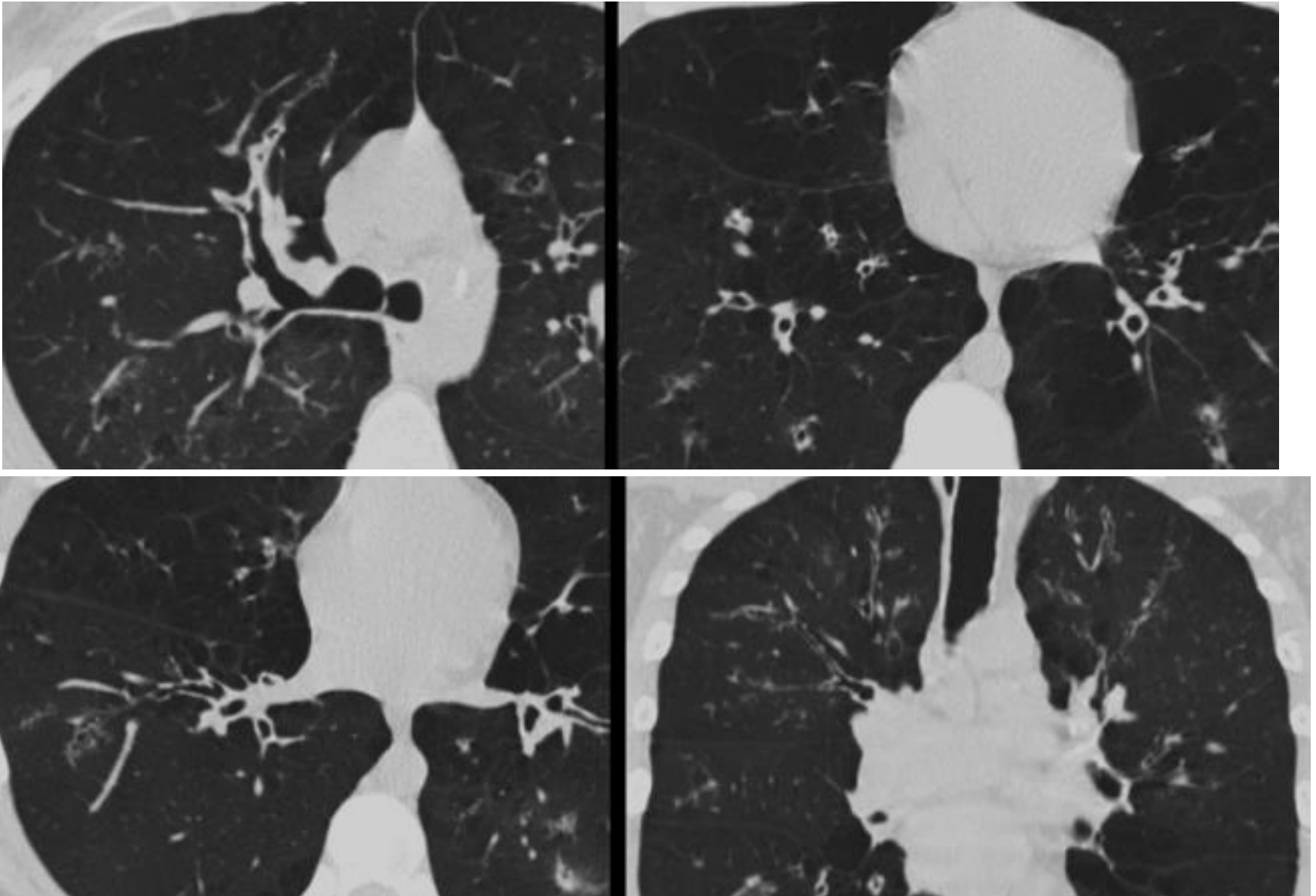
# Épaississement pariétal bronchique proximal





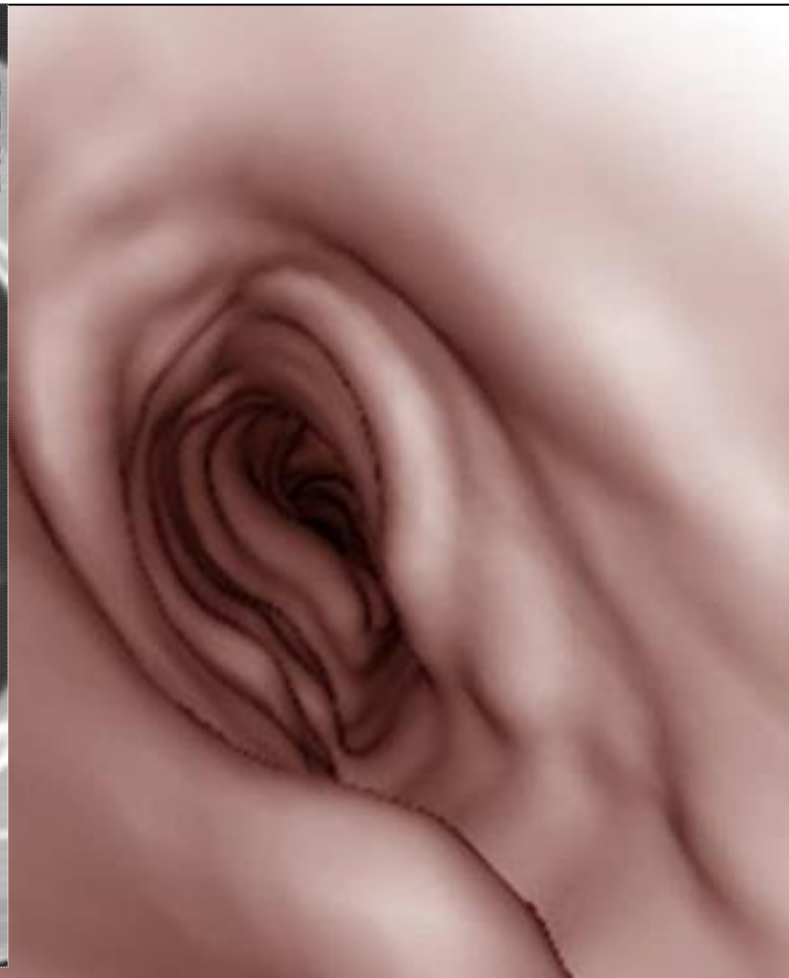


# Dilatation des lumières bronchiques





# Déformation trachéale en lame de sabre



# Collapsus dynamique excessif des voies aériennes = Trachéomalacie, bronchomalacie

Parfois associée à la BPCO

Réduction expiratoire du calibre de plus de 50 % entre coupes inspiratoires et expiratoires

Bombement du mur postérieur de la trachée



# Forme majeure du CDEVA



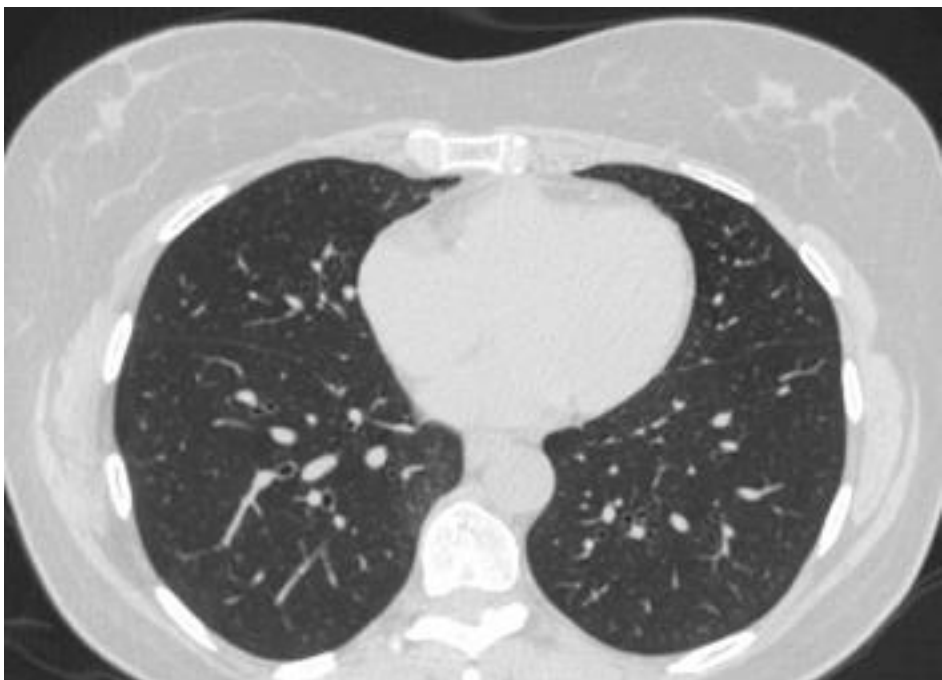
# Remodelage des voies aériennes

- Les petites voies aériennes ++:
  - ✓ Site essentiel de l'obstruction bronchique +++
  - ✓ Impossible à visualiser directement
  - ✓ Expiration +++
  - ✓ Piégeage expiratoire +++
  - ✓ Zones de basse densité +/- étendues observées
    - sur les coupes expiratoires
    - (à comparer aux coupes inspiratoires ++)
  - ✓ Peut être physiologique
  - (50% chez sujets asymptomatiques , ↗ avec âge et tabac
  - ✓ Peut être quantifié avec précision

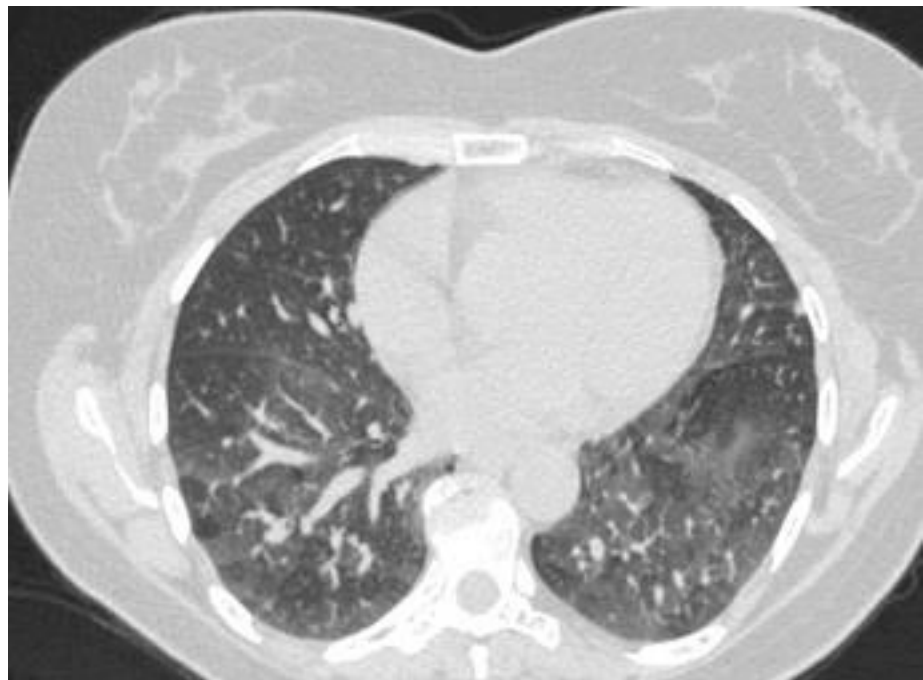
# Remodelage des voies aériennes

- **Les petites voies aériennes ++:**
- ✓ Signes de bronchiolite cellulaire : micro nodules flous centro lobulaires, parfois branchés
- (bronchioles centrolobulaires dilatées et impactées par
- mucus, pus,.. )
- ✓ Poumon en mosaïque sans destruction de l'architecture pulmonaire (obstruction bronchiolaire inhomogène )

# Piégeage



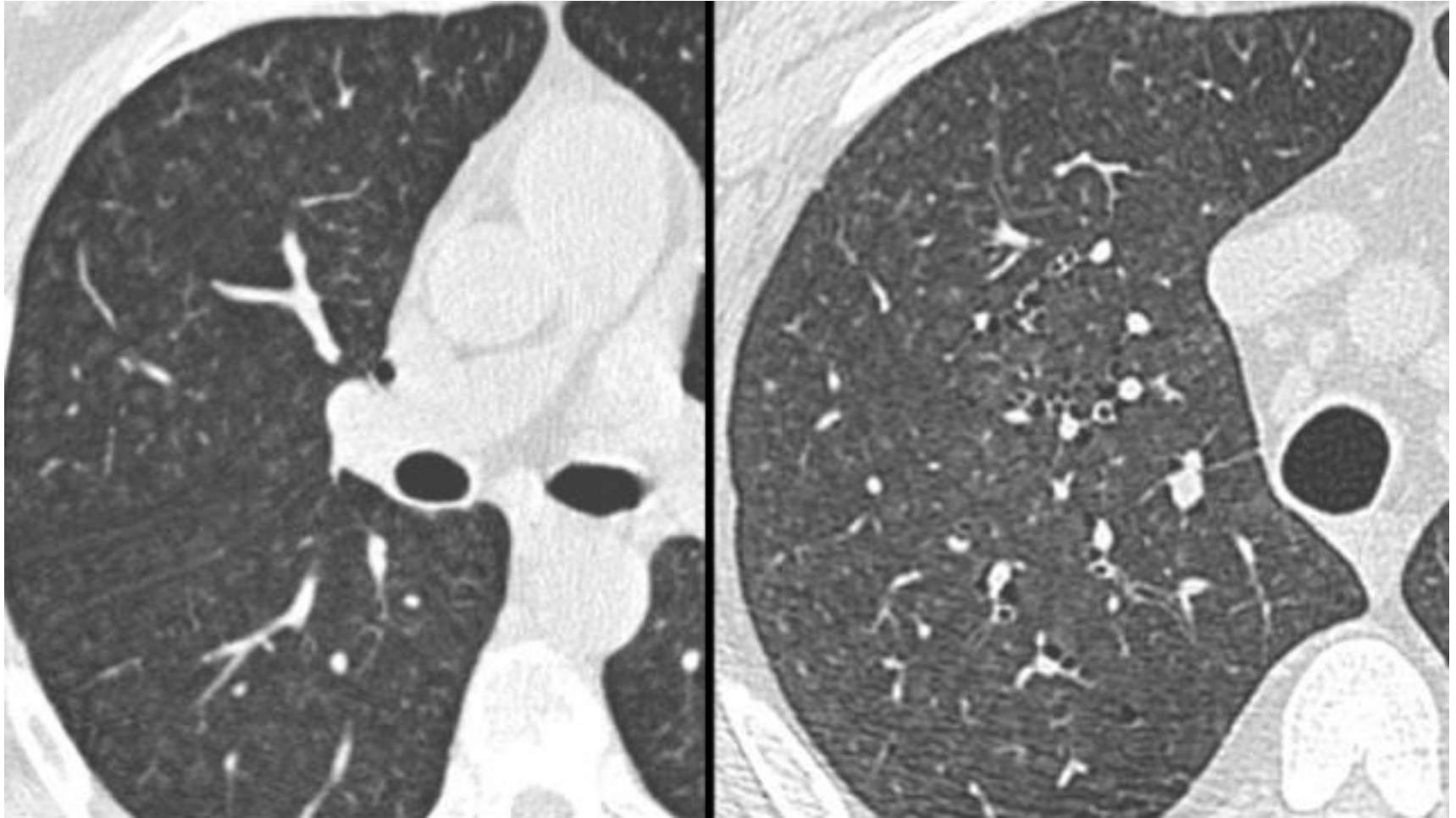
INSPIRATION



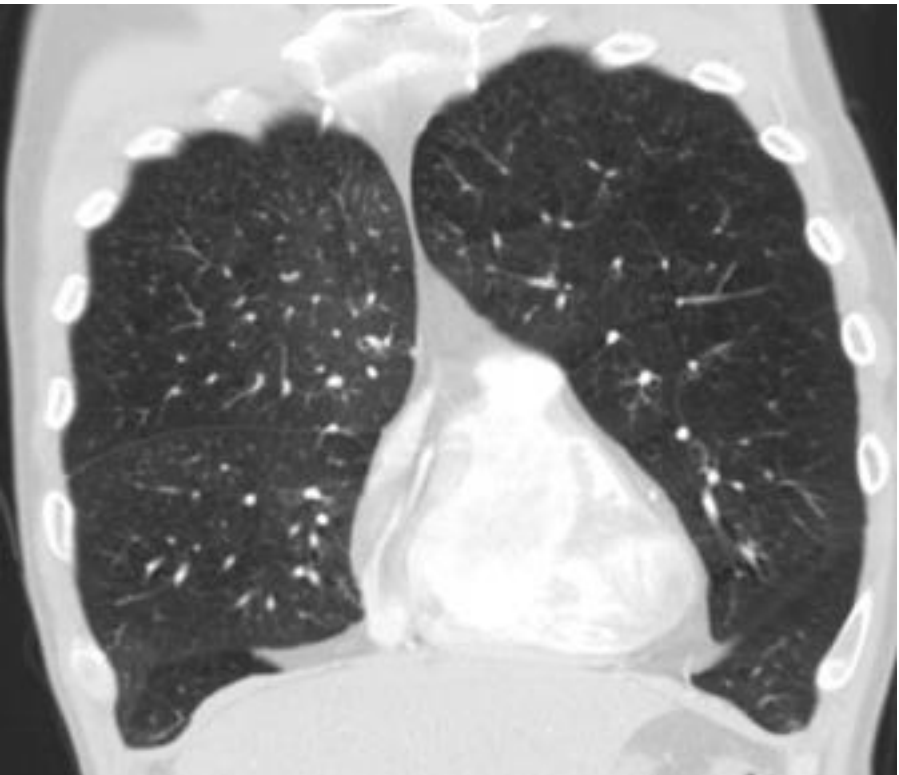
EXPIRATION



# Bronchiolite respiratoire



# Mosaïque



# Autres atteintes

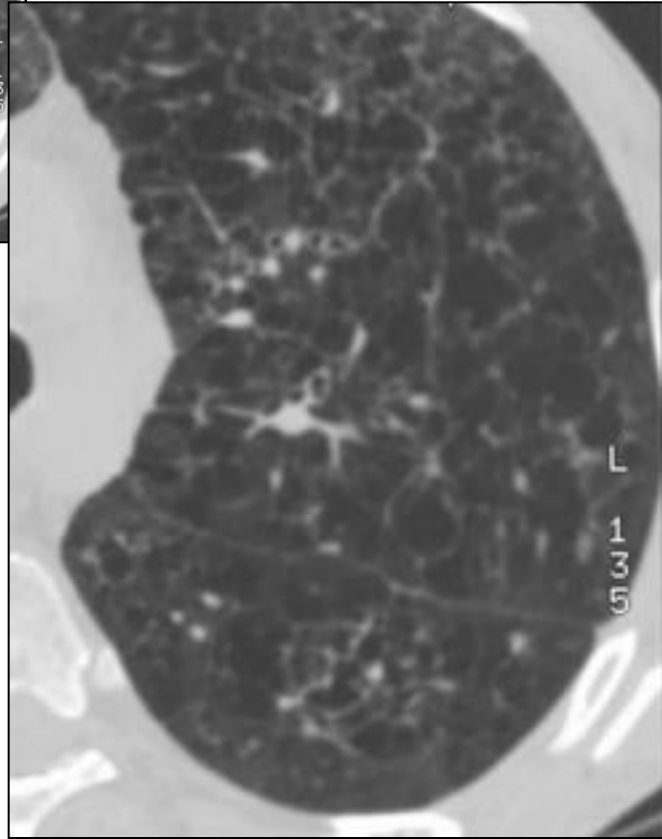
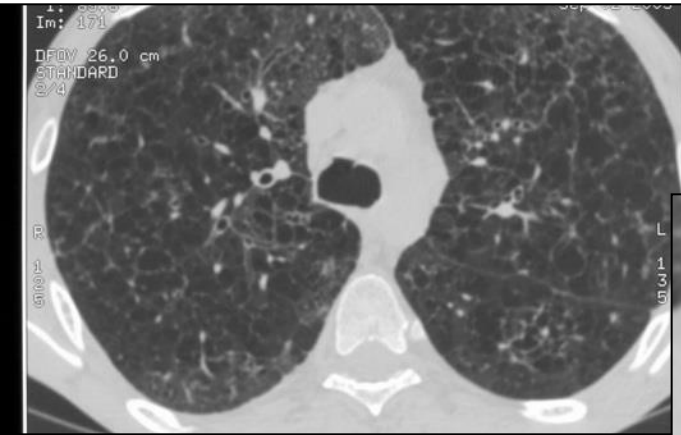
- Modifications pariétales
- ( thorax distendu, inversion diaphragmatique, hernie intercostale )
- Modifications vasculaires
- ( réduction en nombre et rétrécissement des petits vaisseaux
- refoulement vasculaire )

•

# Diagnostics différentiels

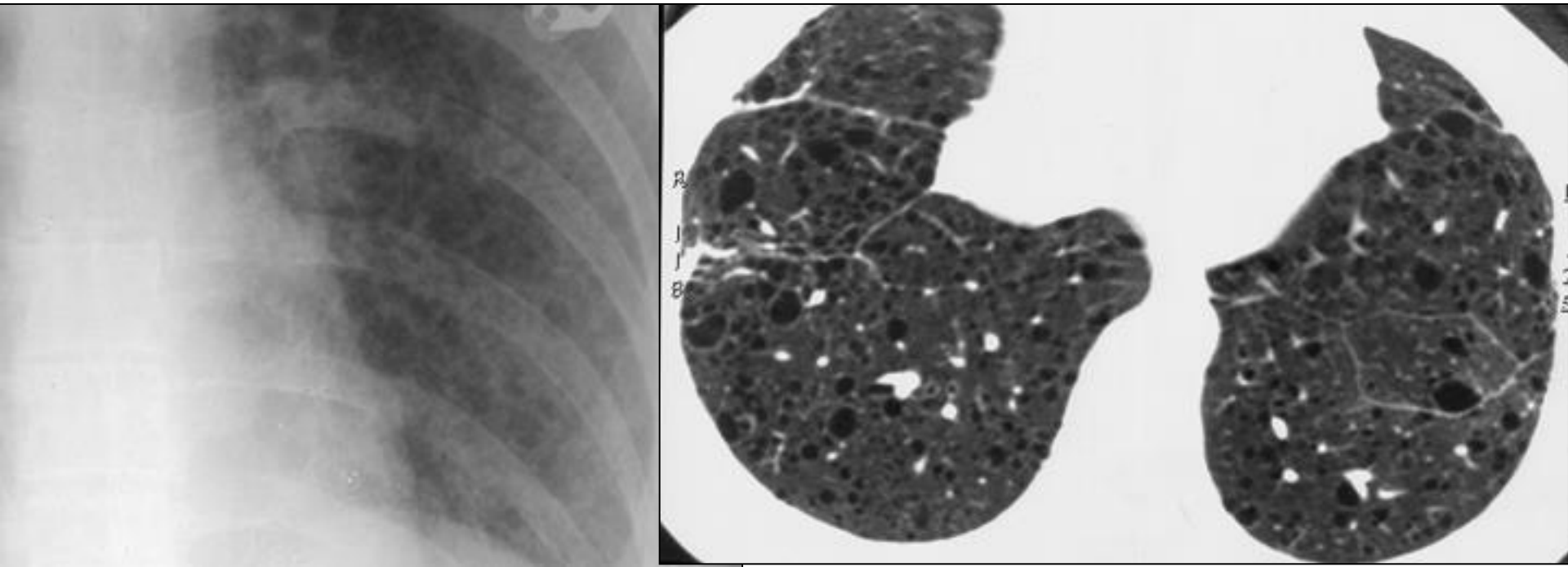
- **Emphysème centrolobulaire**
  - ✓ Granulomatose à Cellules de Langherhans +++++
  - ✓ Lymphangioléiomyomatose
  - ✓ Métastases kystisées
  - ✓ Fibrose
- **Bulle**
  - ✓ Pneumatocèle
  - ✓ Kyste hydatique
  - ✓ Pneumothorax localisé ++

# Histiocytose X



Tabagique, nodules troués, cavités kystiques, lobes supérieurs au début  
Les parois des cavités kystiques sont épaisses et enraidies à l'encontre de l'ECL

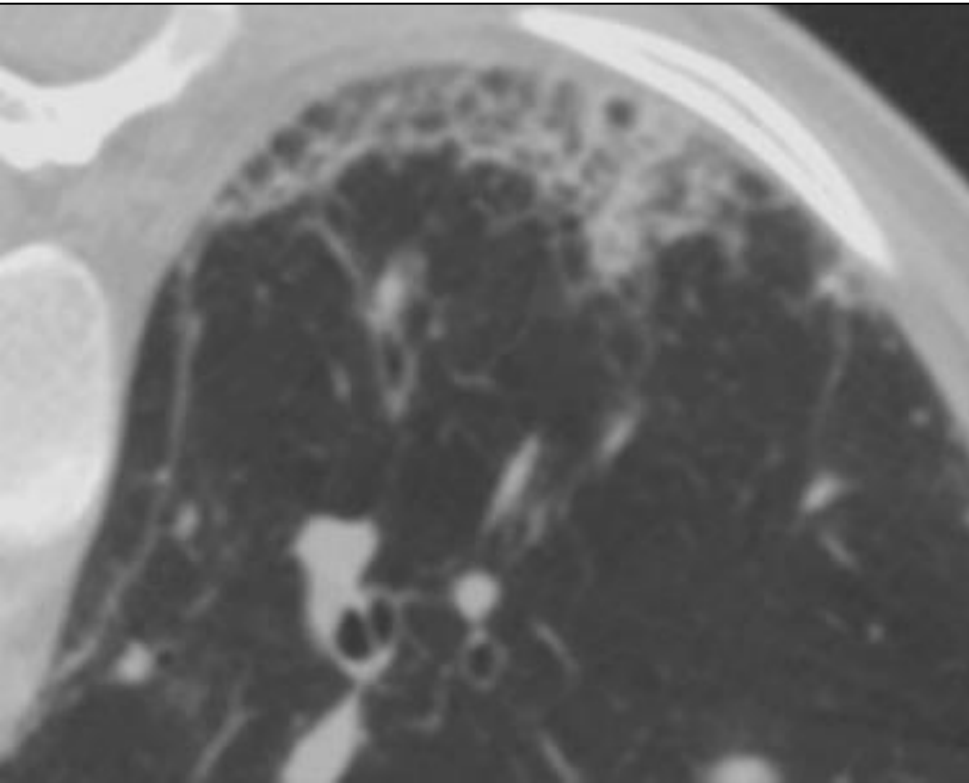
# Lymphangioliomyomatose



**Multi-kystes pulmonaires à parois fines intéressant aussi bien les bases que les sommets**

## Rayon de Miel

- - Microcavités vides et pleines sur plusieurs rangées
  - Autres signes de pneumopathie infiltrative



# Complications

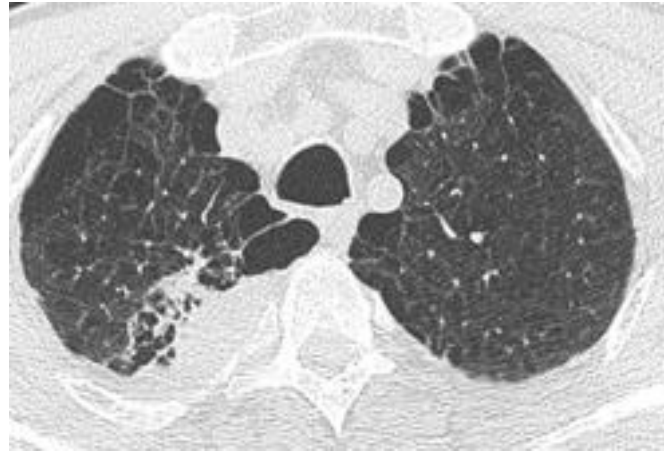
- Parenchyme: infections, pneumonies...
- Voies aériennes: carcinome bronchique..
- Cardiaque: insuffisance cardiaque droite
- Vaisseaux: embolie pulmonaire, HTAP
- Plèvre : pneumothorax



# Pneumopathie du Fowler chez un patient atteint d'EPL majeur



Patient de 63 ans, tabagique, BPCO avec dyspnée stade 3.



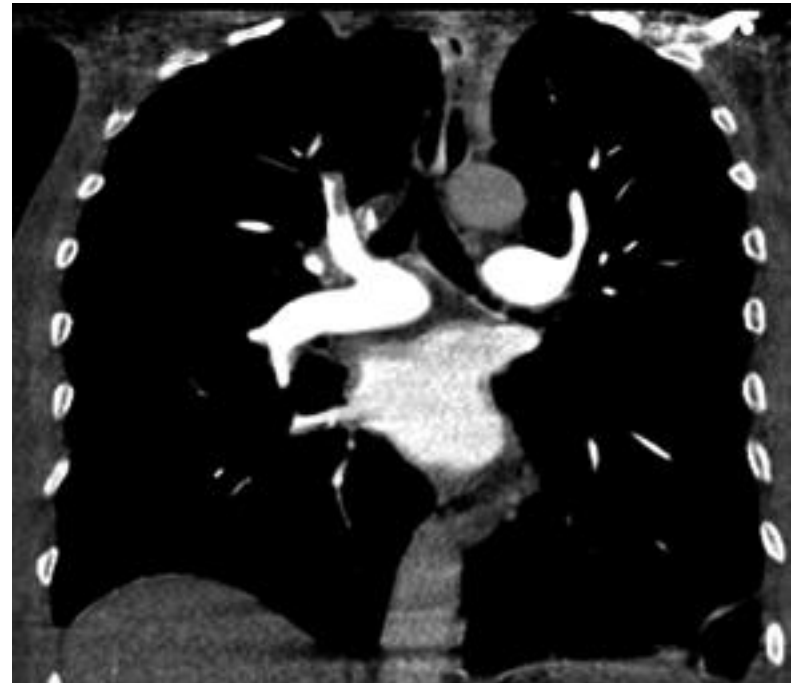
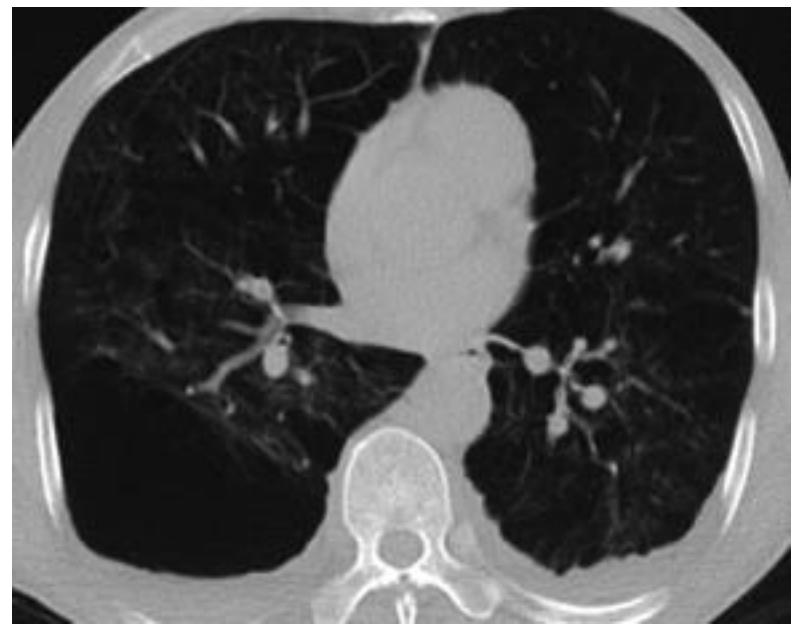
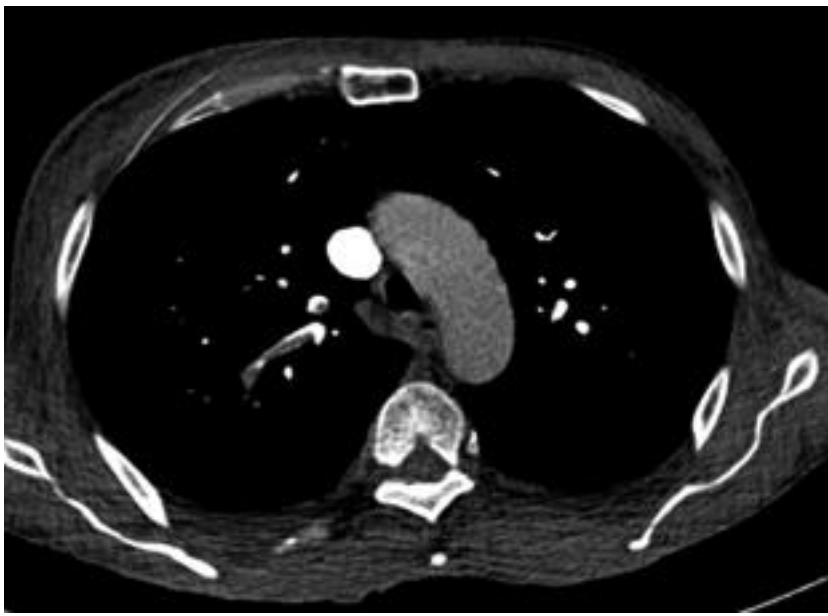
3/2015



9/2015

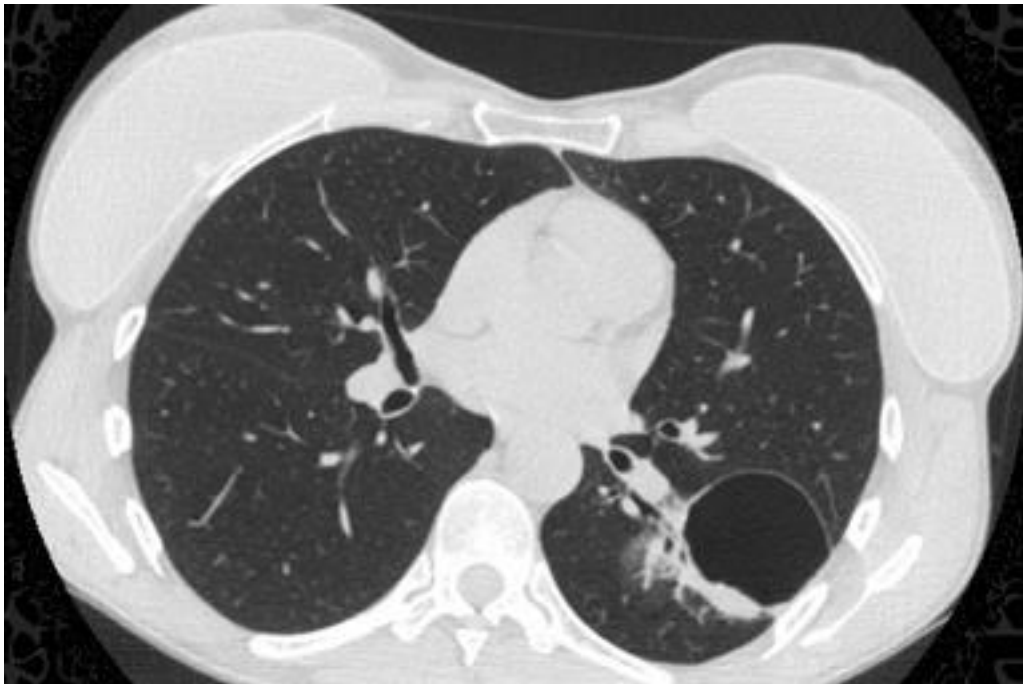


Biopsie  
Adénocarcinome

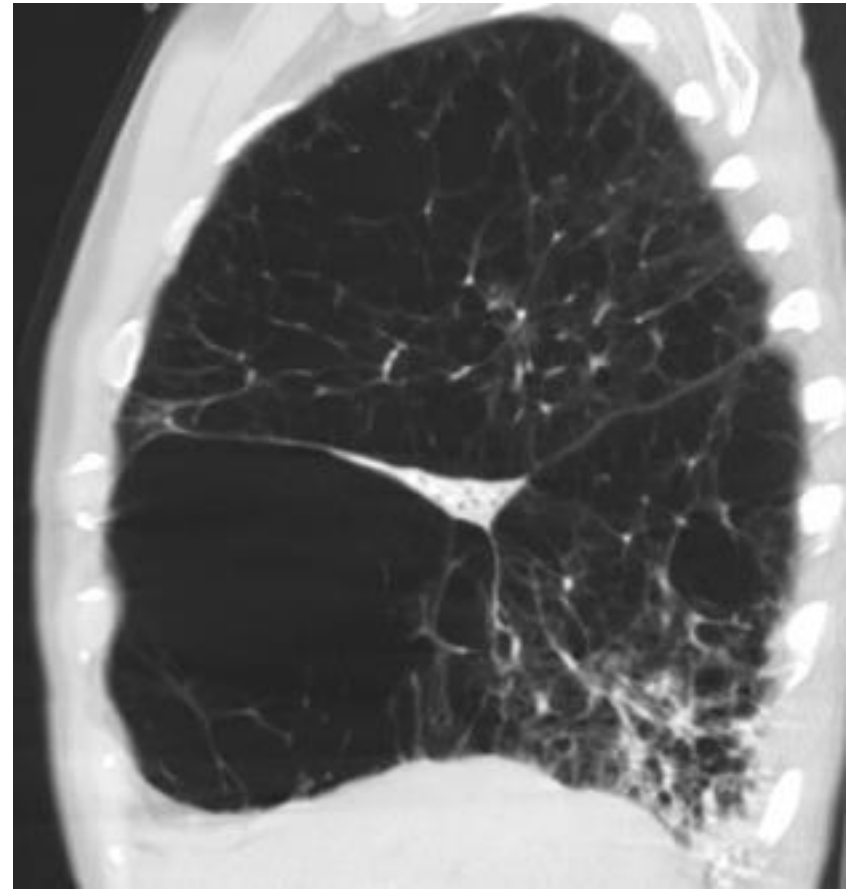


Ali, 73 ans, exacerbation BPCO, suspicion embolie pulmonaire?

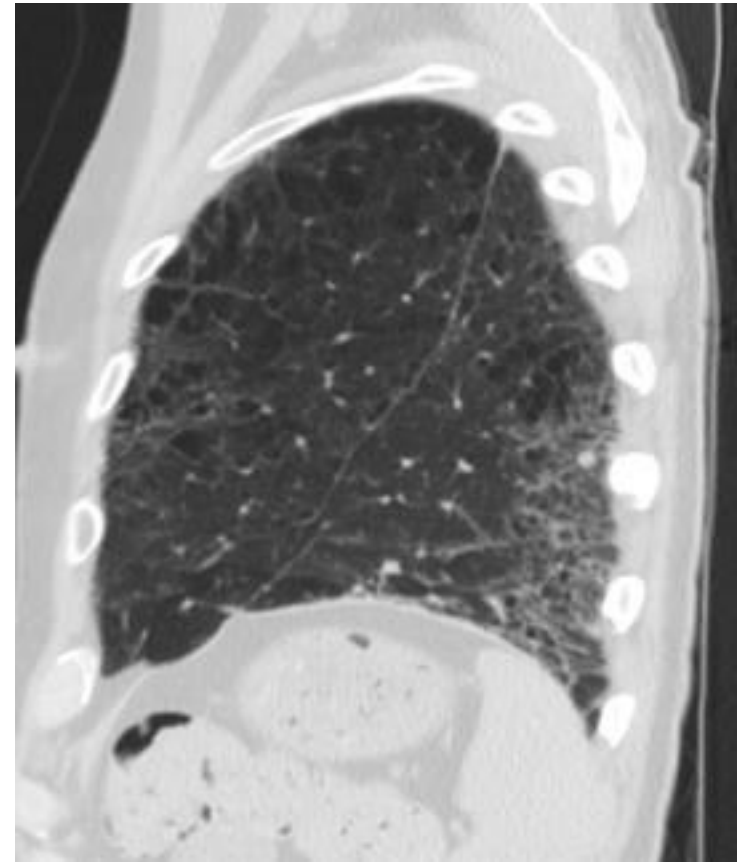
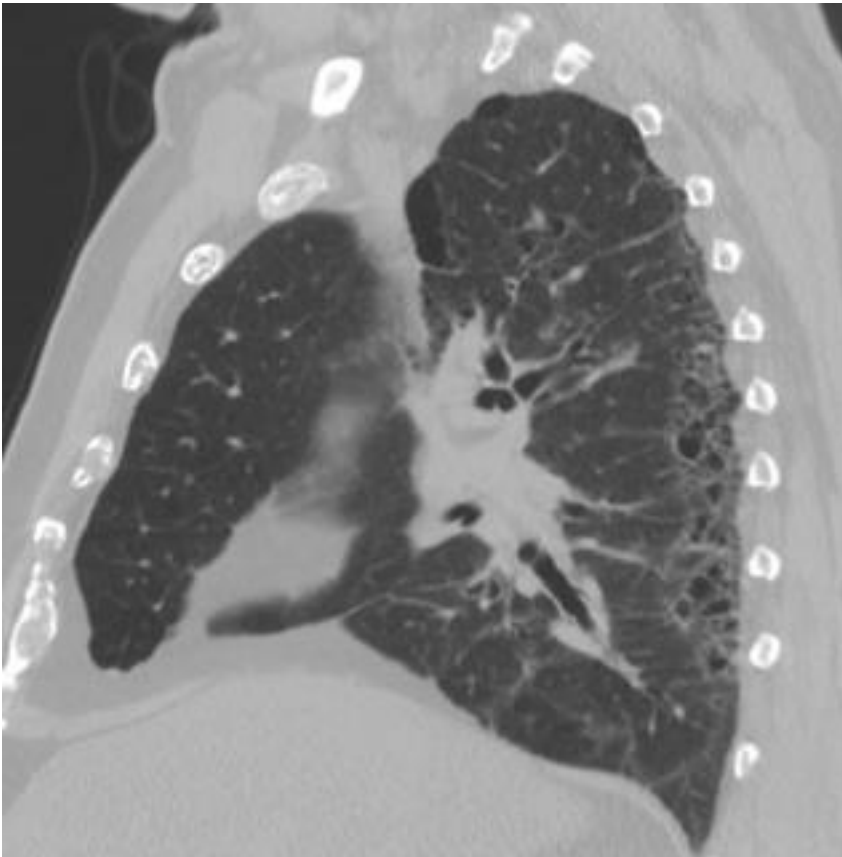
# Cancérisation d'une bulle



# Bulle du LSD comprimant le LM



# Le syndrome emphysème des sommets - fibrose des bases



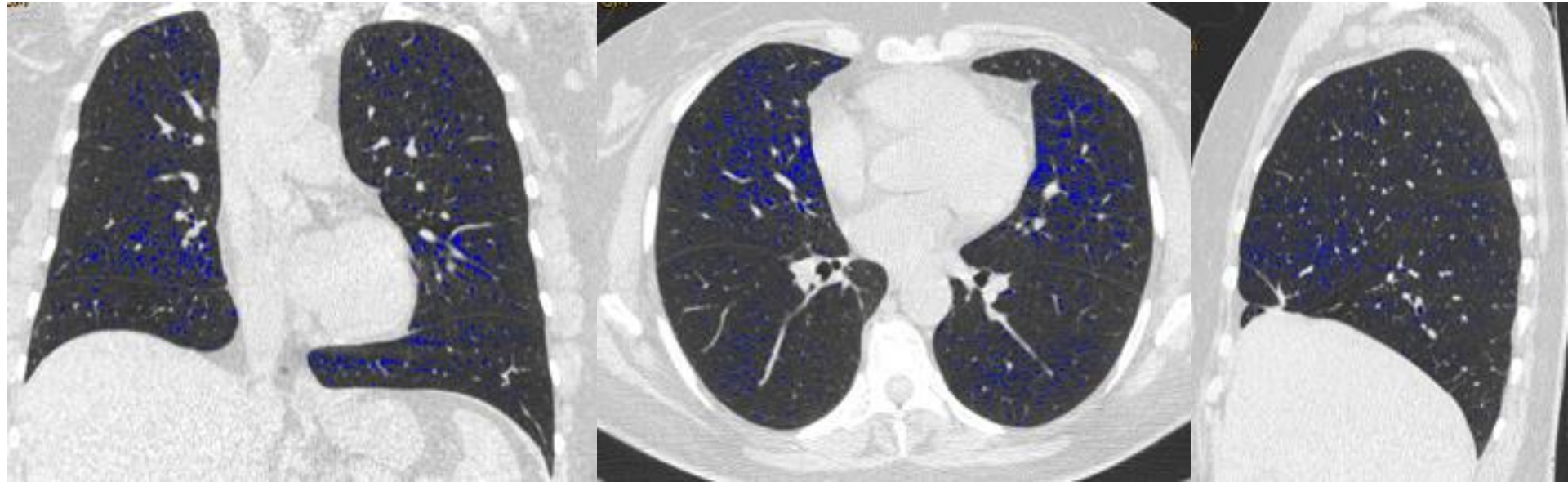
Innovations dans l'imagerie de la BPCO

# Analyse quantitative

- Analyse quantitative de l'emphysème
- Analyse quantitative de l'obstruction des petites voies aériennes ( piégeage expiratoire)
- Analyse quantitative du remodelage pariétal des voies aériennes ( épaisseur pariétal bronchique)

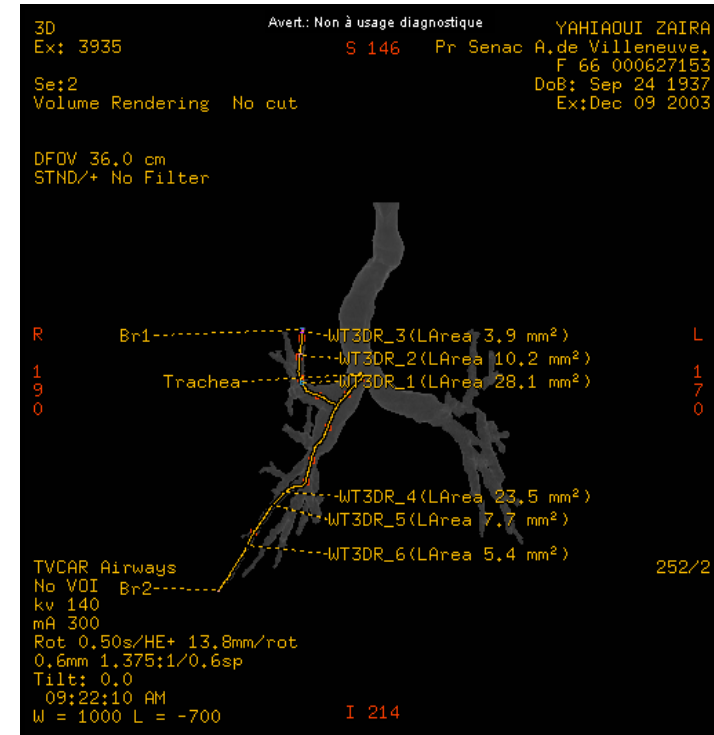
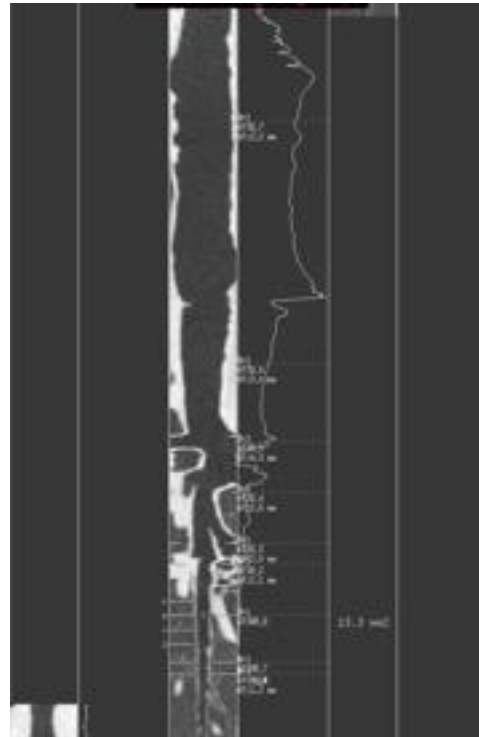
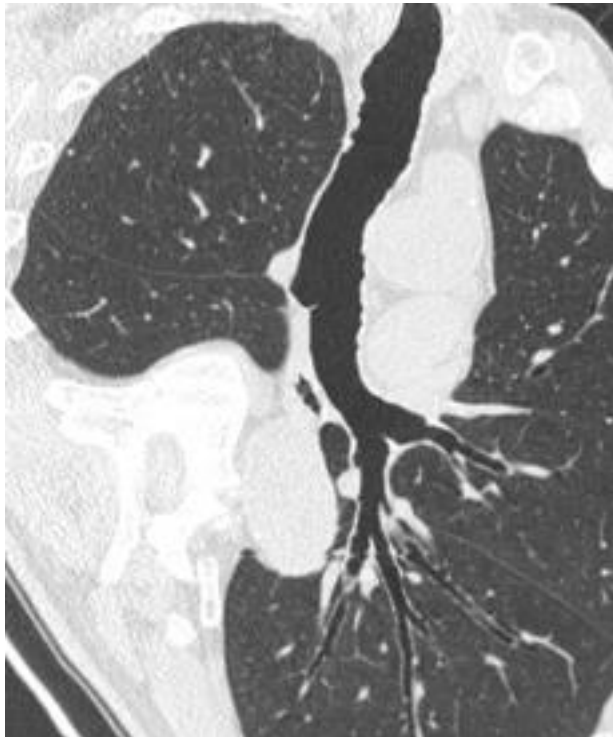


# Quantification de l'emphysème



- ✓ Quantification de l'emphysème par seuillage de densité (  $-960/-970$  )
- ✓ Quantification lobaire
- ✓ Mesures des volumes pulmonaires (inspiration, expiration) et des lobes
- ✓ Quantification du piégeage (  $-860, -950$  )

# Quantification des voies aériennes



# Take home message

- Le scanner
- ✓ Informations complémentaires
- ✓ Diagnostic précoce : tabagiques++
- ✓ Phénotype ++: prise en charge, pronostic
- ✓ Lésions d'accompagnements ++ facteur aggravant
- ✓ Complications: nodule ++, surveillance
- ✓ Quantification: Analyse plus précise
- Evaluer la réponse thérapeutique