

Phénotypes TDM de la BPCO

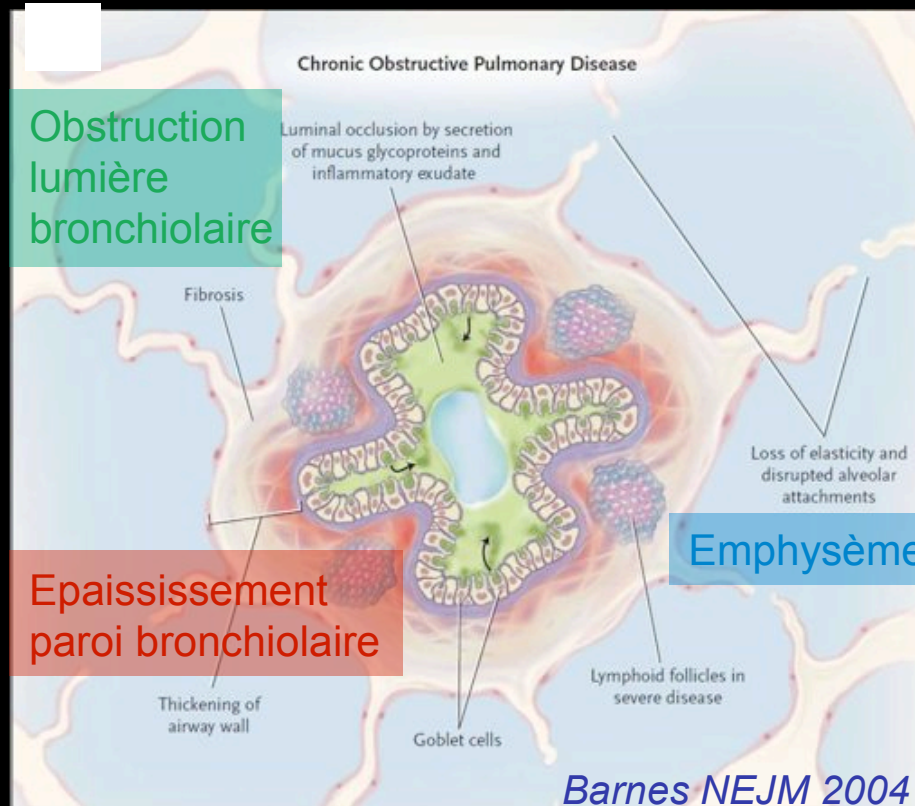
Marie-Pierre Debray
Hôpital Bichat, Paris

*Ateliers pratiques d'Imagerie Thoracique du Club Thorax,
Toulouse 2014*

BPCO

- Définition clinique et fonctionnelle
 - Facteurs de risque + TVO fixé
- Mécanismes de l'obstruction

Pauwels AJRCCM 2001



Voies aériennes distales
site majeur de l'obstruction

Place du scanner dans la BPCO

- Intérêt du scanner dans la BPCO
 - ✓ Phénotypage
 - ✓ Diagnostics différentiels
 - ✓ Distribution de l'emphysème avant éventuelle chirurgie
 - ✓ Bilan d'une exacerbation
 - ✓ Détection de cancer
 - ✓ Monitoring traitement ?

Anomalies observées

- Anomalies trachéo-bronchiques

- Paroi

- Épaississement pariétal
- Diverticules bronchiques

- Lumières

- Irrégularités des lumières
- Dilatation des lumières

Le plus souvent cylindriques, lobes inférieurs

- Forme

- Collapsus expiratoire excessif trachée et bronches
- Déformation trachéale en lame de sabre

Takasugi RCNA 1998

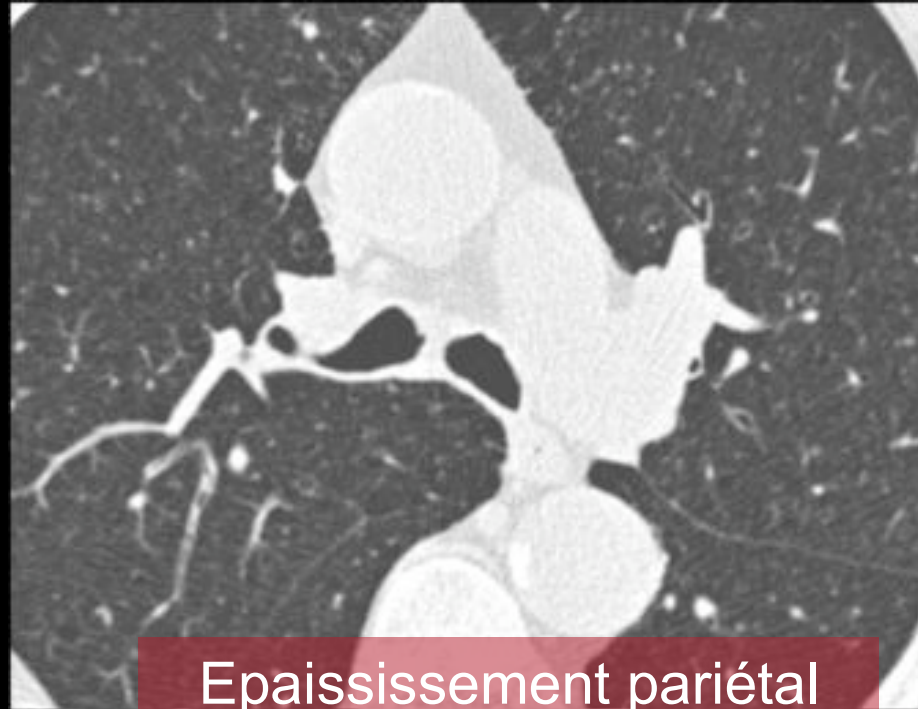
Bafadhel Chest

Zompatori Radiol med 2006

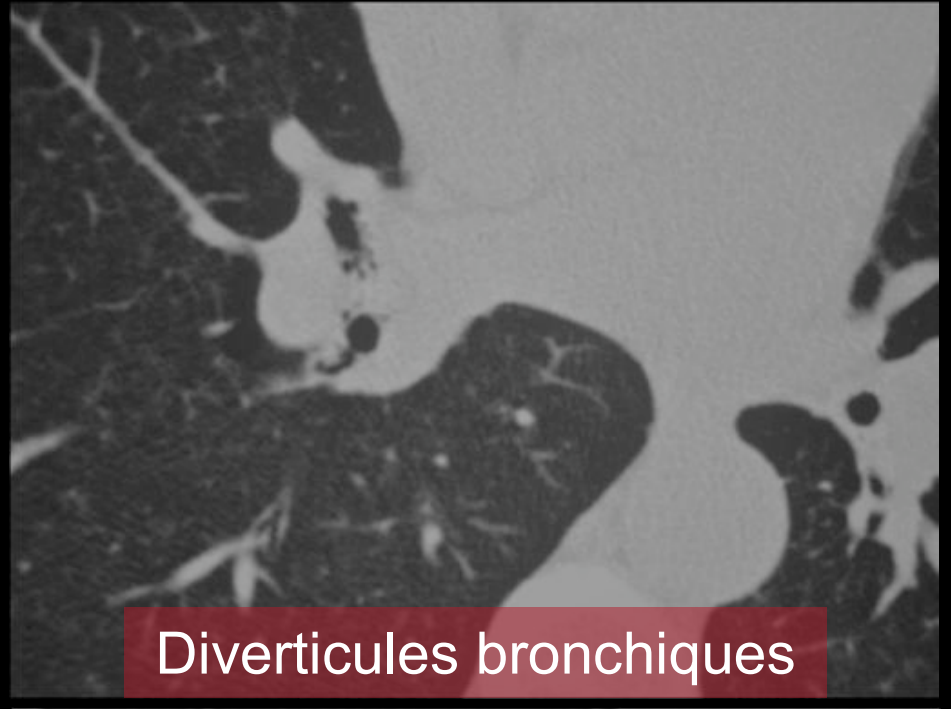
Sverzellati Eur Radiol 2010

Brillet Int J COPD 2008

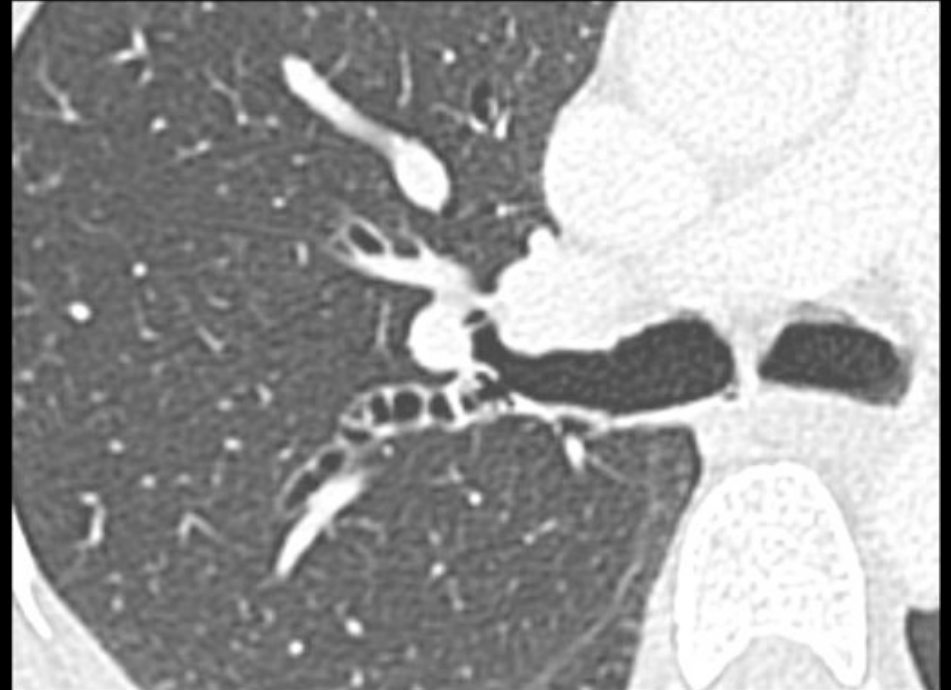
O'Brien Thorax 2000

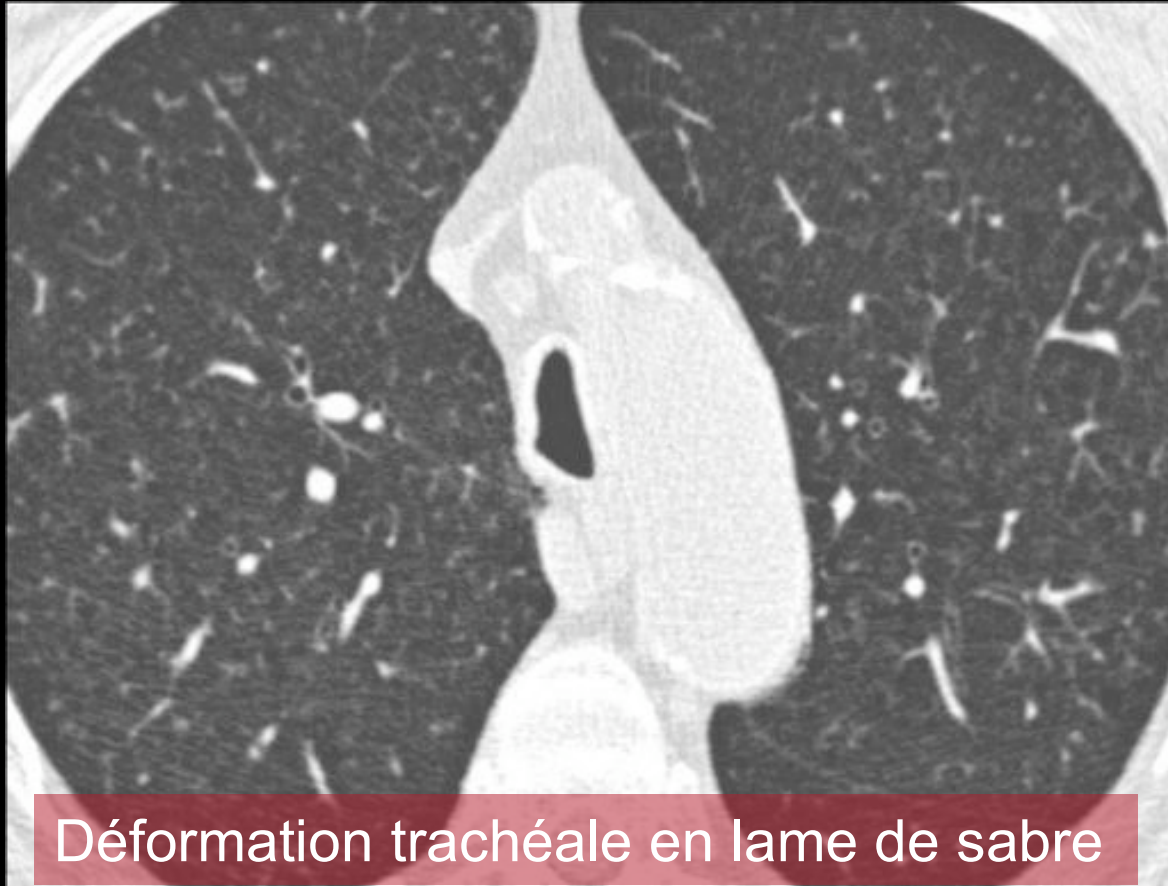


Epaississement pariétal
bronchique



Diverticules bronchiques

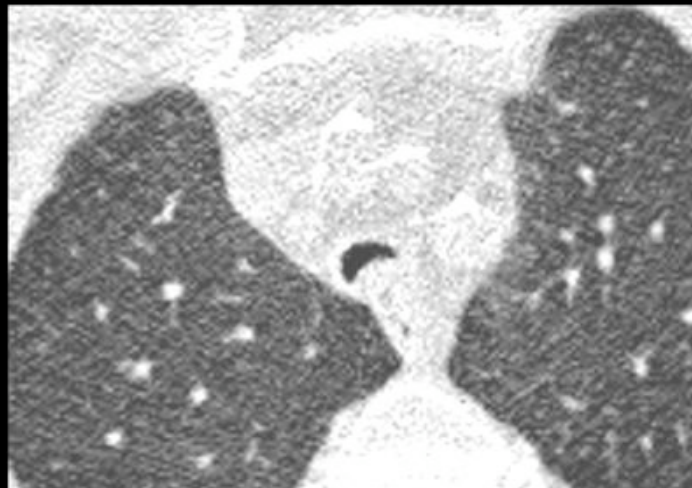




Déformation trachéale en lame de sabre

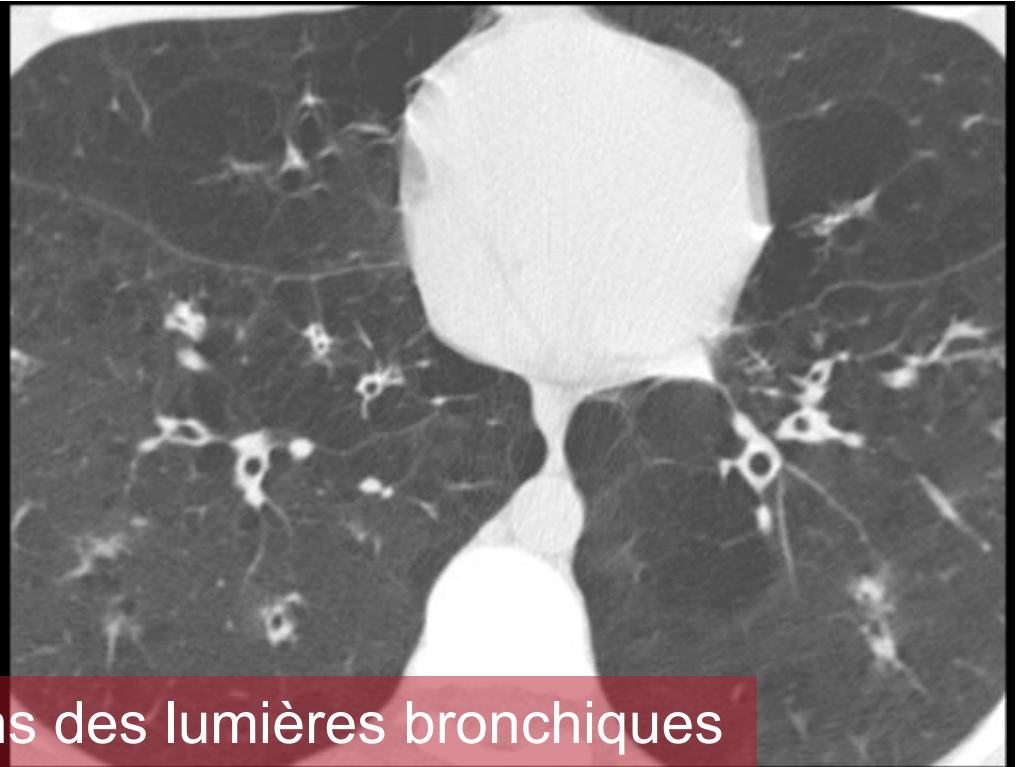
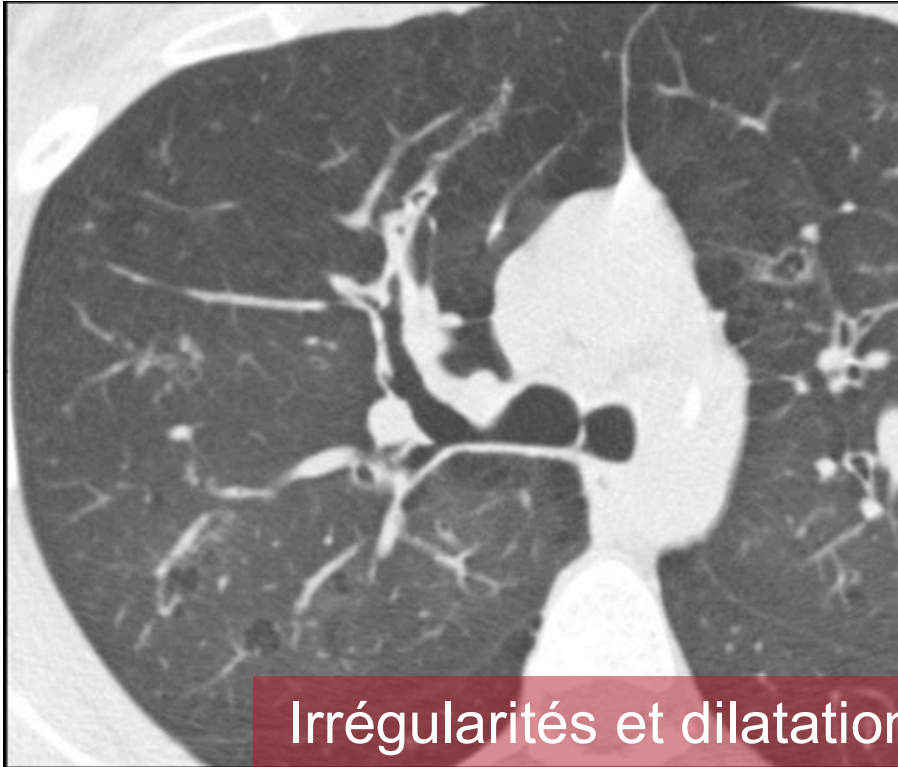
Index trachéal < 0,6



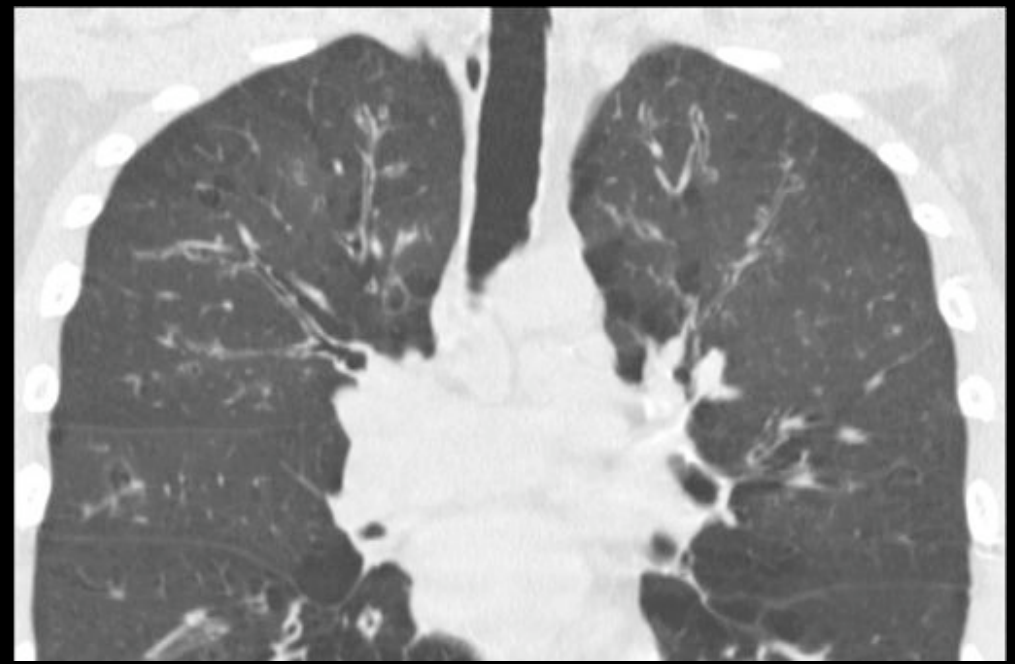


Trachéobronchomalacie

↓ 70% surface à l'expiration



Irrégularités et dilatations des lumières bronchiques



Anomalies observées

▪ Anomalies bronchiolaires

• Signes directs

• Micronodules centrolobulaires

- Peu denses, contours flous, régions supérieures

↳ *bronchiolite respiratoire*

± petites plages de verre dépoli

- Denses, avec arbre en bourgeons

↳ *impactions mucoïdes distales*

• Signes indirects

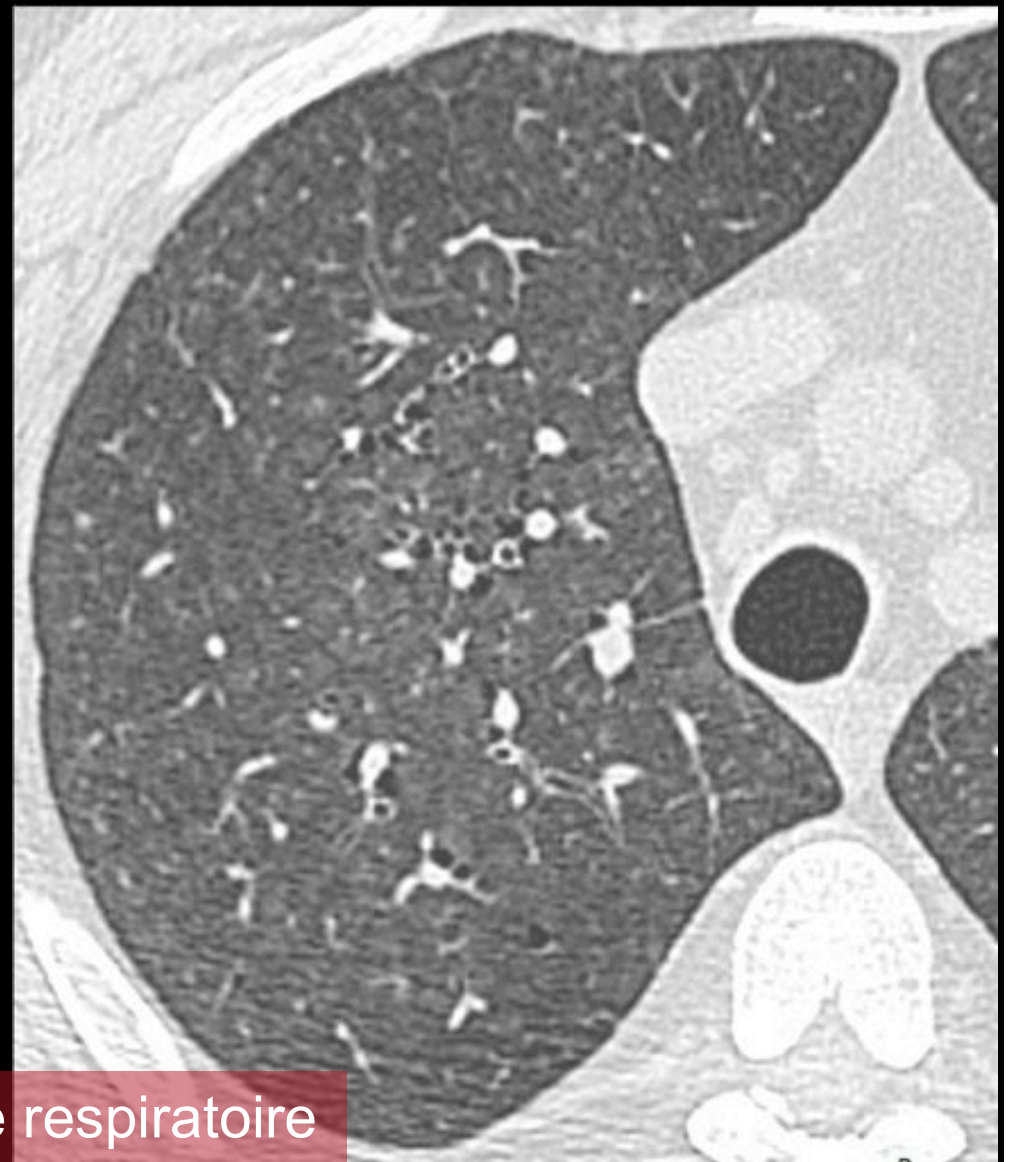
- Atténuation en mosaïque

↳ *obstruction bronchiolaire*

- Trappage expiratoire

↳ *obstruction bronchiolaire
et emphysème*

Le remodelage bronchiolaire n'est pas directement visible en scanner



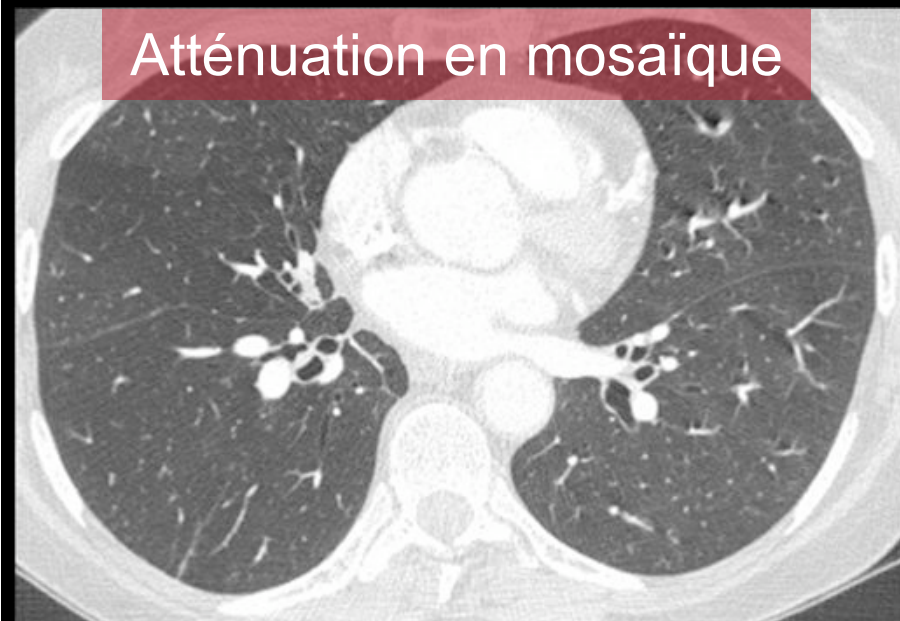
Bronchiolite respiratoire

Micronodules présents chez 27% fumeurs sains

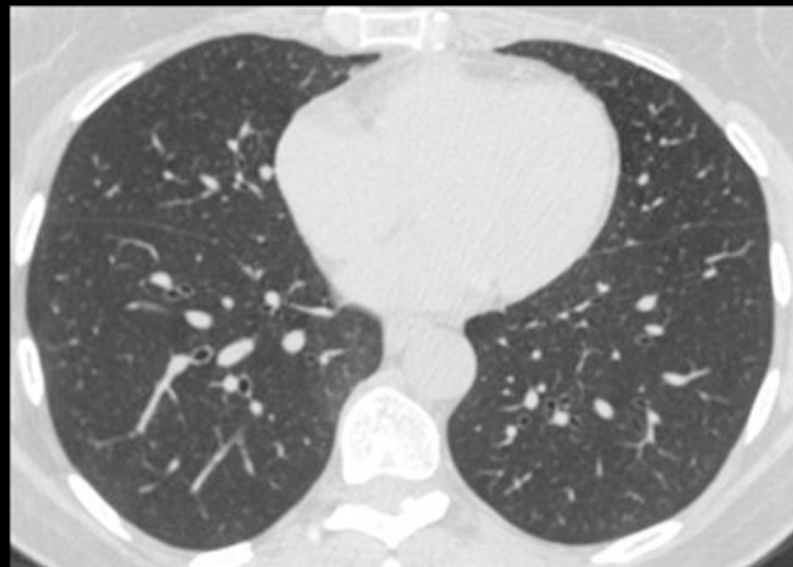
Rémy-Jardin Radiology 1993



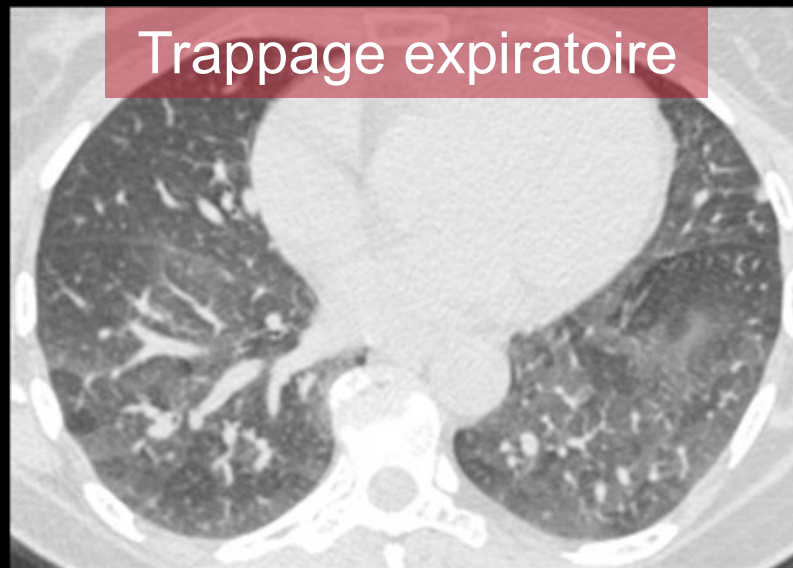
Atténuation en mosaïque



Plages hypodenses > -950 UH
Absence de désorganisation de l'architecture
pulmonaire



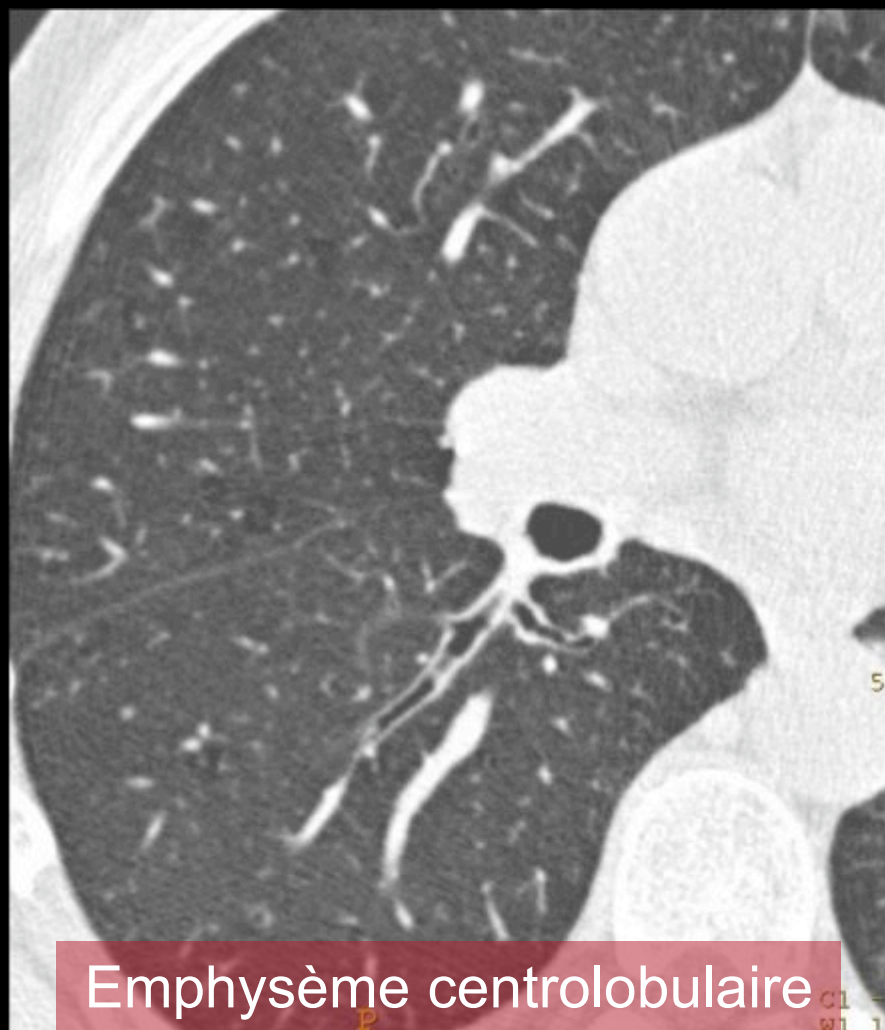
Trappage expiratoire



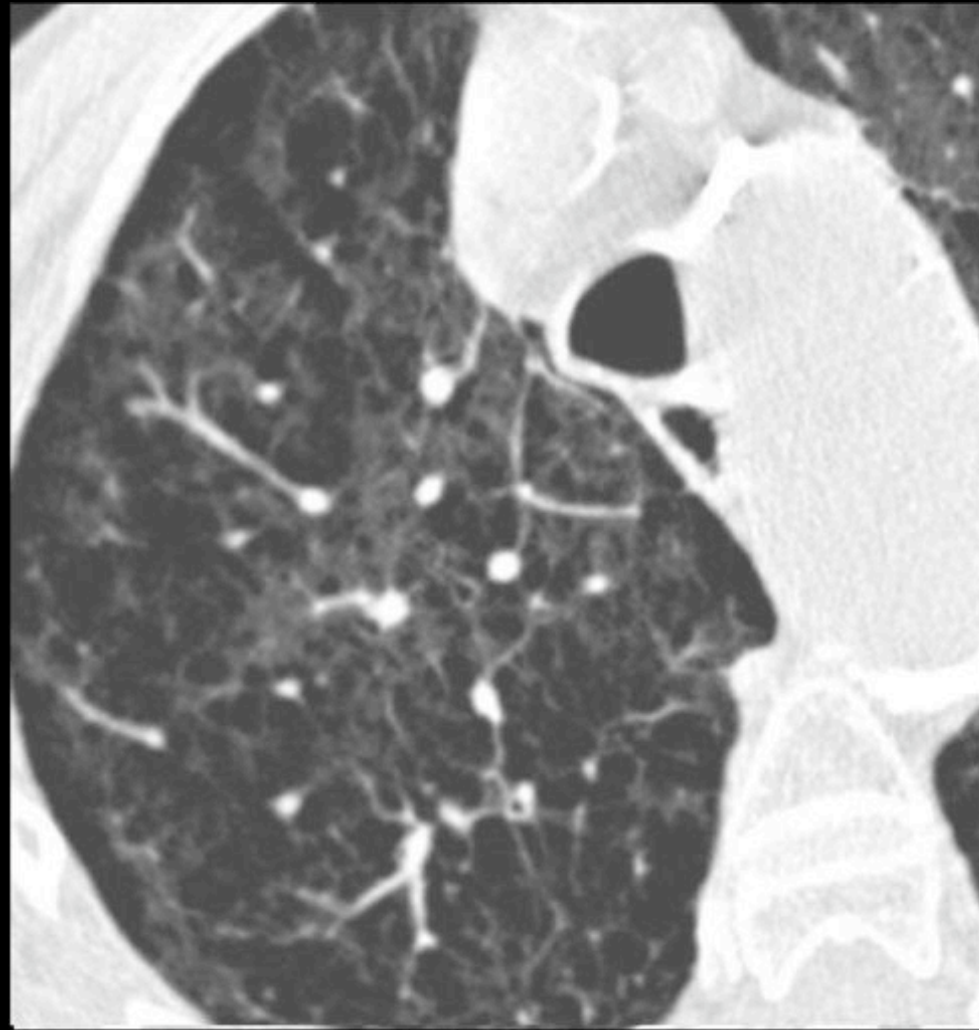
*Trappage segmentaire / lobaire
présent chez 26% fumeurs sains*

Anomalies observées

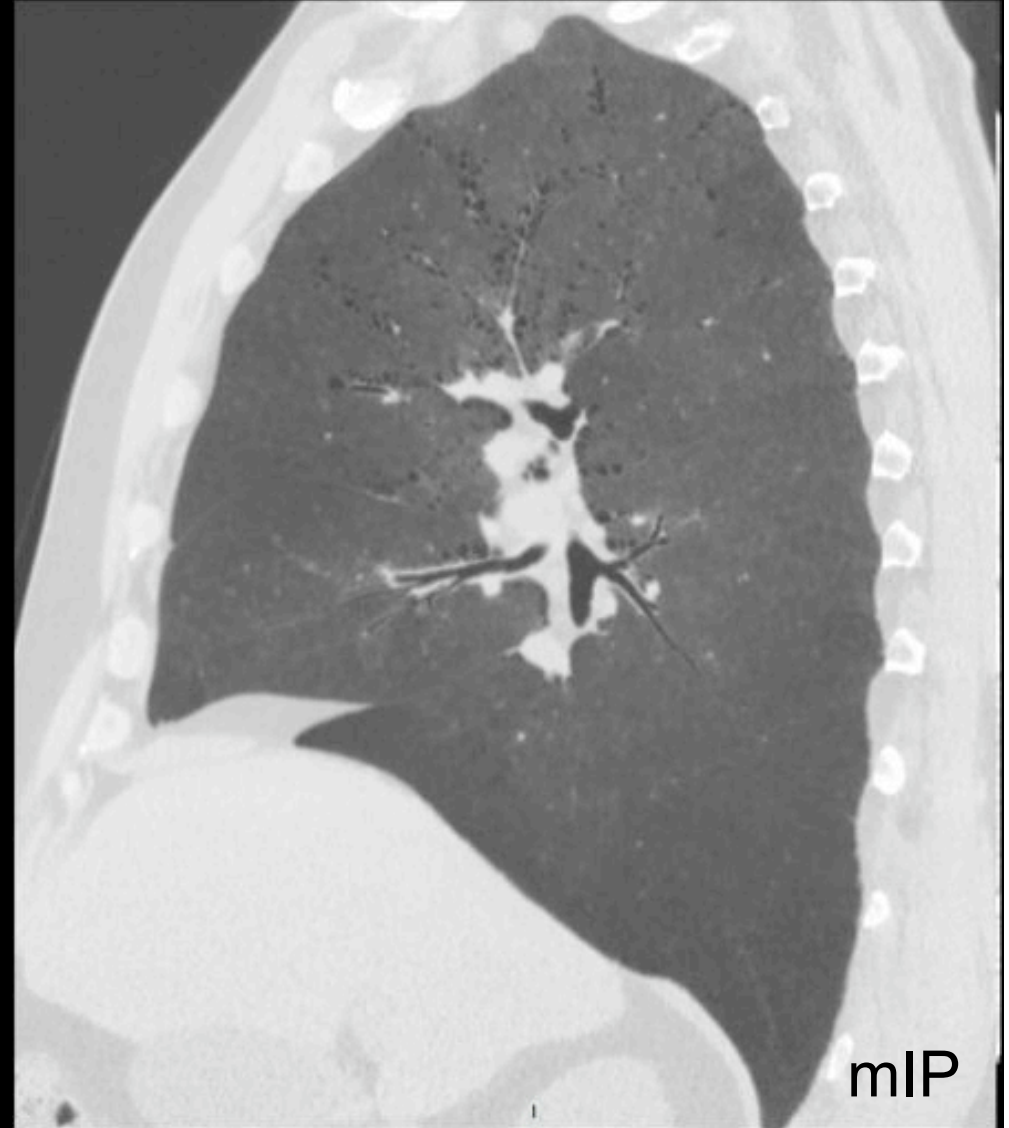
- Emphysème
 - Centrolobulaire
 - Panlobulaire
 - Paraseptal
 - Bulleux



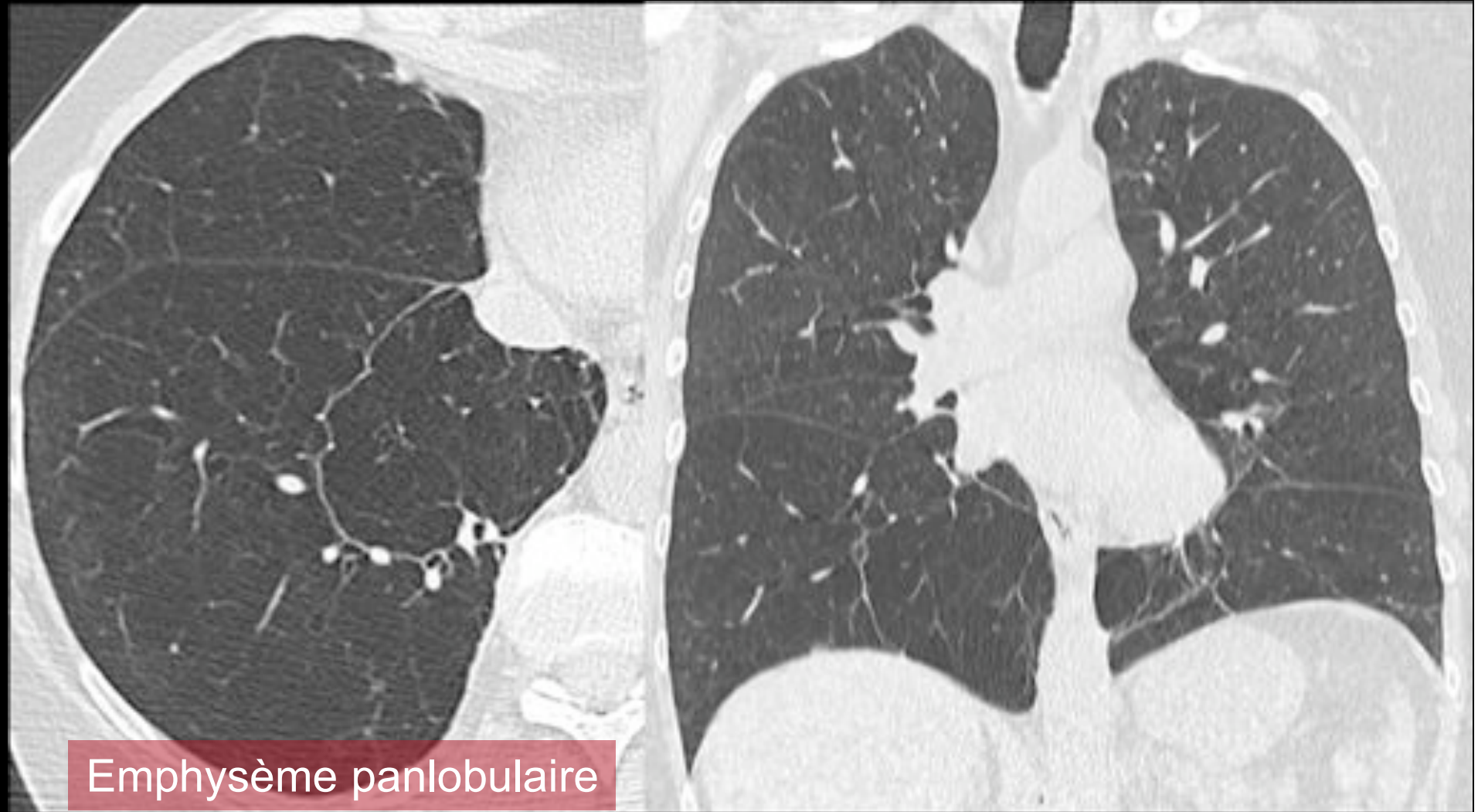
Emphysème centrolobulaire



Préservation de l'artère centrolobulaire
Hétérogène

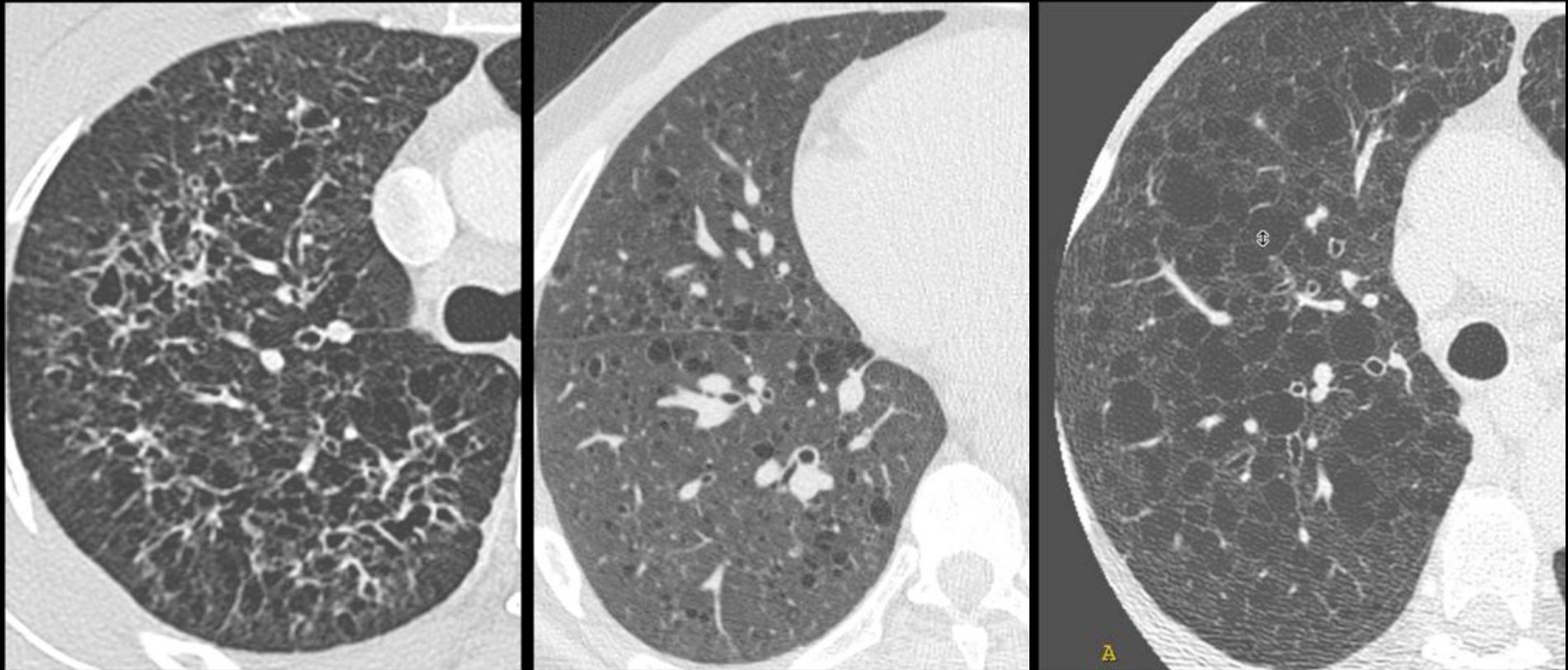


Sous-pleural et péribronchovasculaire
Monocouche



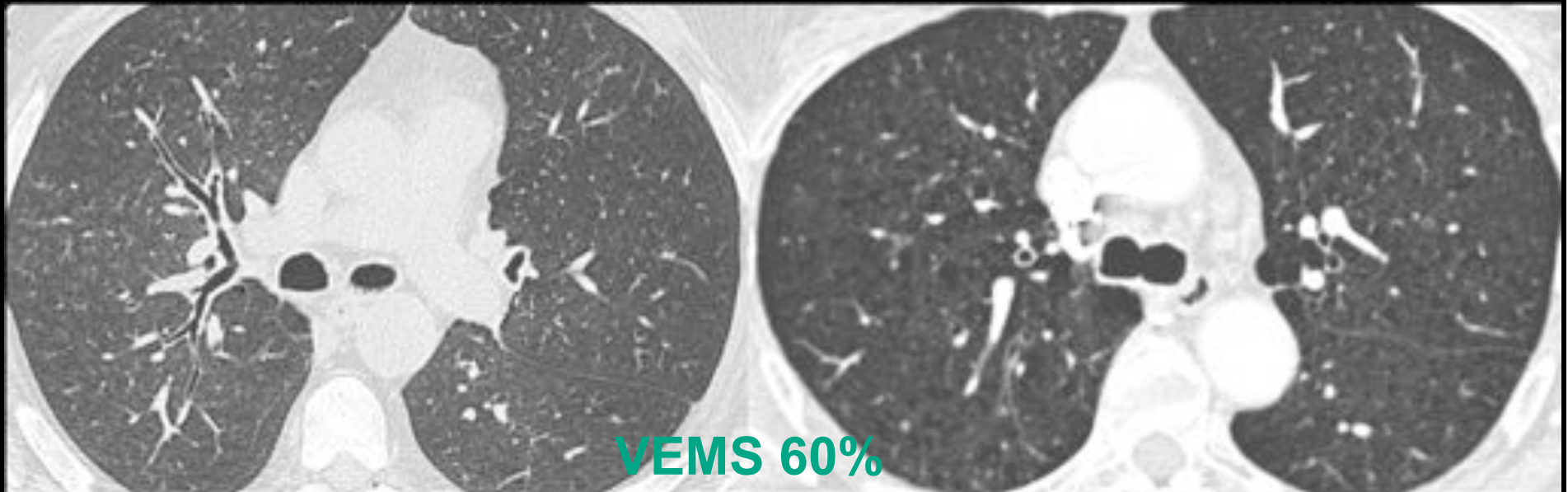
Emphysème panlobulaire

Diagnostics différentiels



Kystes

Phénotypage par scanner



Variabilité de l'étendue de l'emphysème et des signes d'atteinte des voies aériennes, pour un même degré d'obstruction

- ↪ atteinte emphysemateuse prédominante
- atteinte prédominante des voies aériennes
- atteinte mixte

Phénotypage par scanner

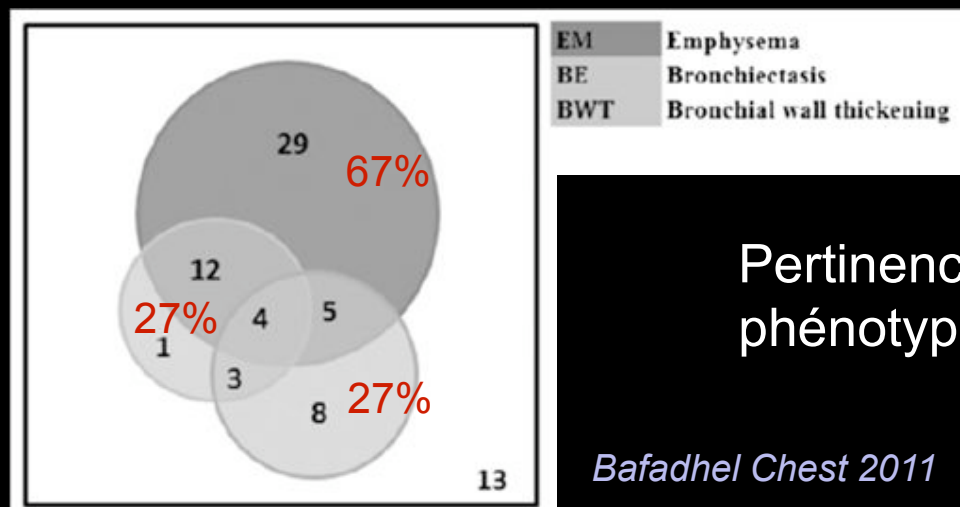
■ Analyse visuelle simple

- Emphysème
- Épaississement pariétal bronchique
et bronchectasies
- ± Trappage expiratoire

*Etendue semi-quantitative
Distribution*

Analyse de l'emphysème reproductible et corrélé aux mesures quantitatives
Reproductibilité modérée pour l'épaississement pariétal bronchique

Kim Radiology 2013

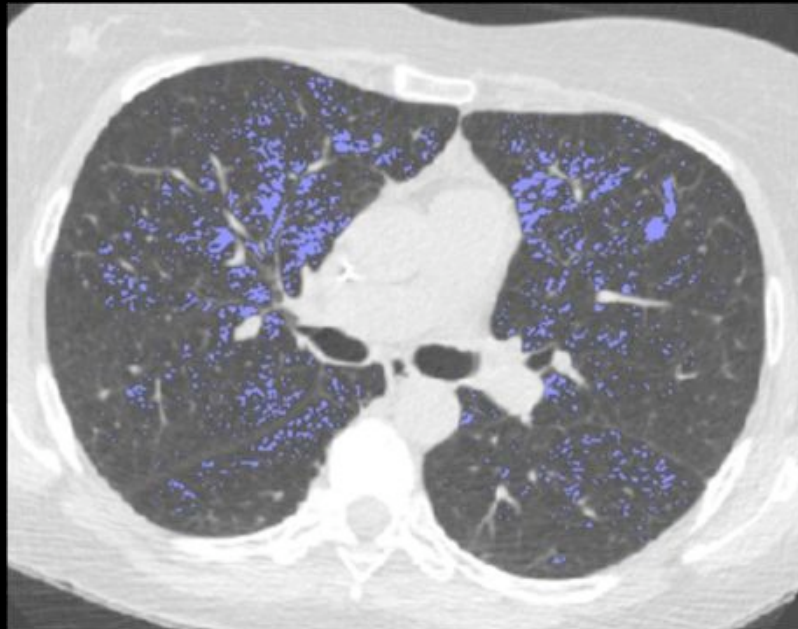


Pertinence clinique et fonctionnelle du
phénotypage par scanner

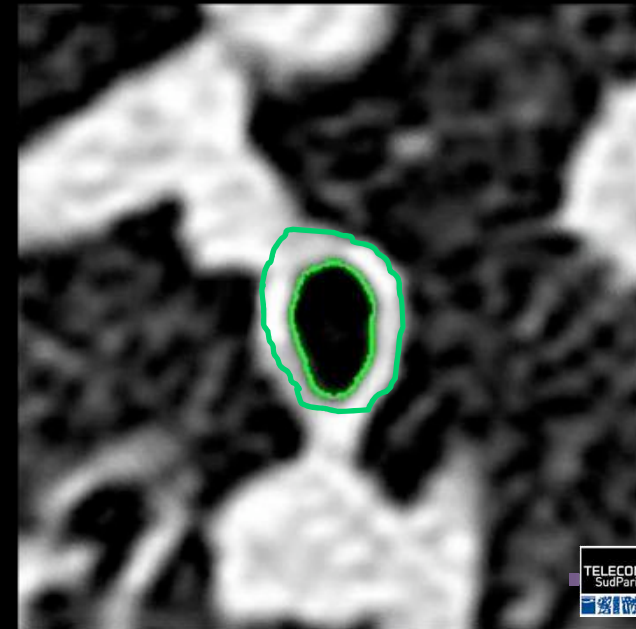
Bafadhel Chest 2011

Phénotypage par scanner

- *Analyse quantitative*



Emphysème < -950 UH en inspiration
Trappage inspi-expi $[-860$ à -950 UH]



% WA corrélé au remodelage
bronchiolaire histologique

Nakano AJRCCM 2005

Phénotypage par scanner

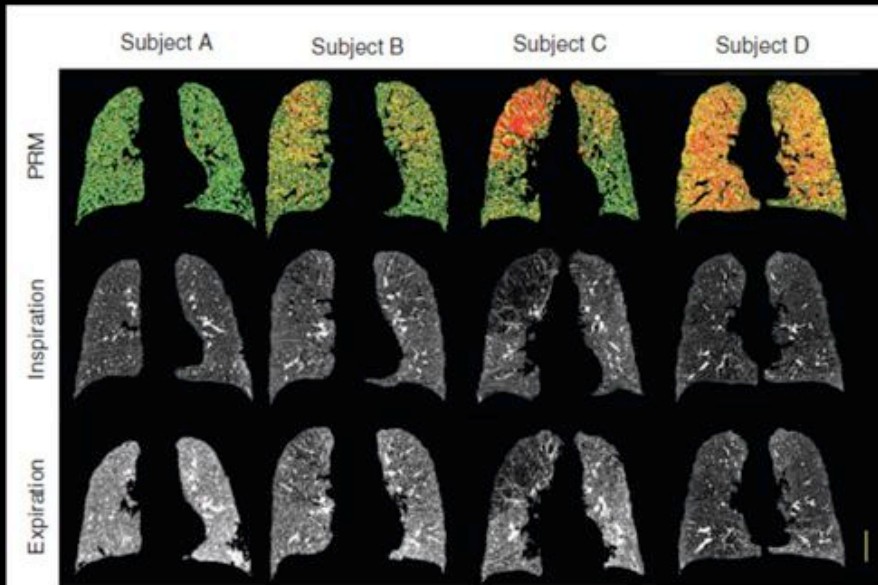


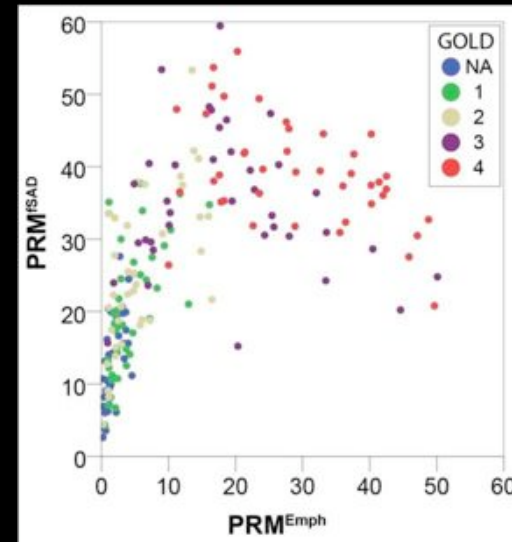
Table 1 Subject measures

Subject	A	B	C	D
GOLD	NA	2	2	4
FEV ₁	99	55	59	18
Percentage emphysema	4	5	19	23
PRM ^{Normal}	85	66	54	21
PRM ^{Emph}	1	4	16	28
PRM ^{fSAD}	6	26	22	45

Cartes paramétriques

Voxels classés selon leur densité inspi /expi ↪

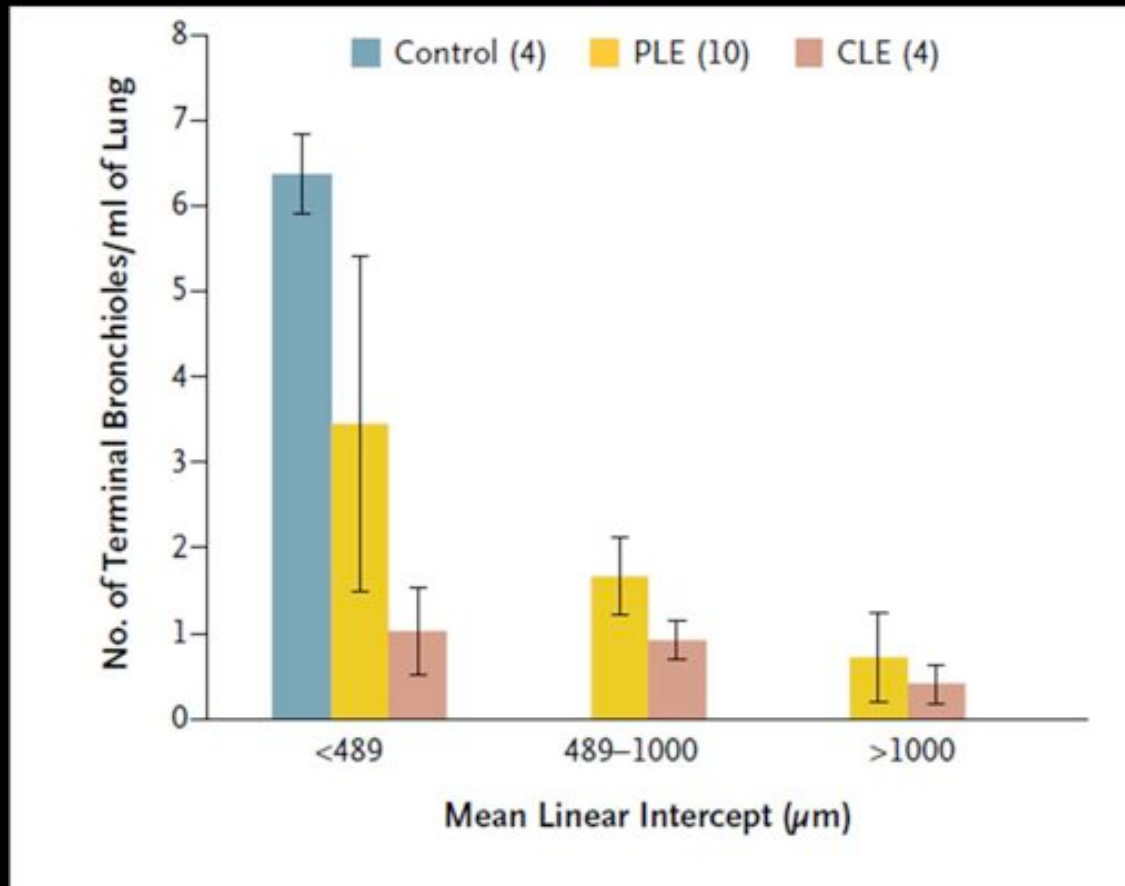
- Normal
- Emphysème
- Petites voies aériennes



Atteinte petites voies aériennes GOLD 1 et 2
Atteinte mixte GOLD 3 et 4

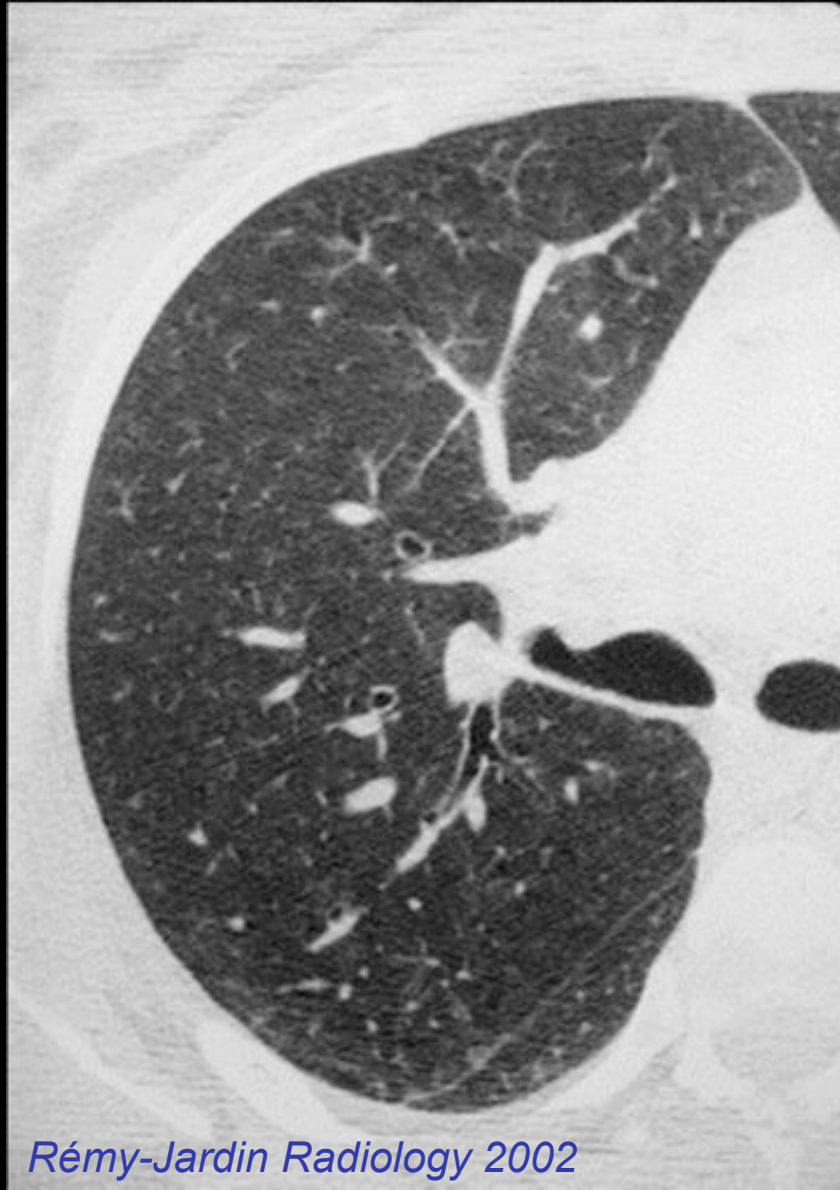
↪ Atteinte petites voies aériennes précède l'emphysème ?

Galgan Nature Medicine 2012

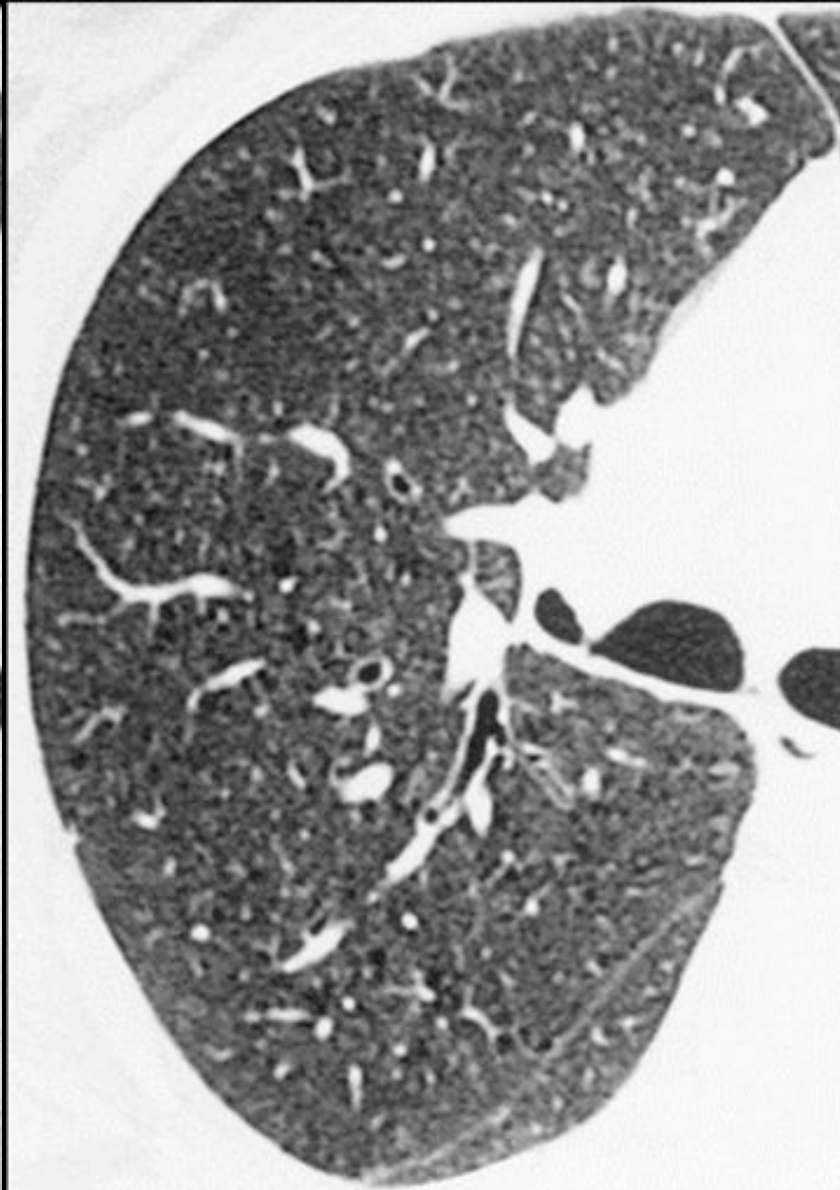


Hogg NEJM 2011

- Réduction importante du nombre de bronchioles terminales chez les patients emphyémateux, y compris dans les territoire peu emphyémateux
 - Epaissement pariétal au niveau des bronchioles résiduelles
- ↳ L'inflammation puis le remodelage bronchiolaire précèdent l'emphyème



Rémy-Jardin Radiology 2002



Micronodules remplacés par emphysème centrolobulaire dans 1/4 des cas (fumeurs actifs)

Conclusion : compte rendu

Emphysème

Type Centrolobulaire
Parasptal
Panlobulaire
Bulleux

Distribution Homogène
Hétérogène

Scissures Complètes ?

Voies aériennes distales

Micronodules centrolobulaires
Plages d'hypo-atténuation

Voies aériennes proximales

Epaississement pariétal
Irrégularités pariétales
Bronchectasies
Trachéobronchomalacie

Atteinte interstitielle

Nodule suspect