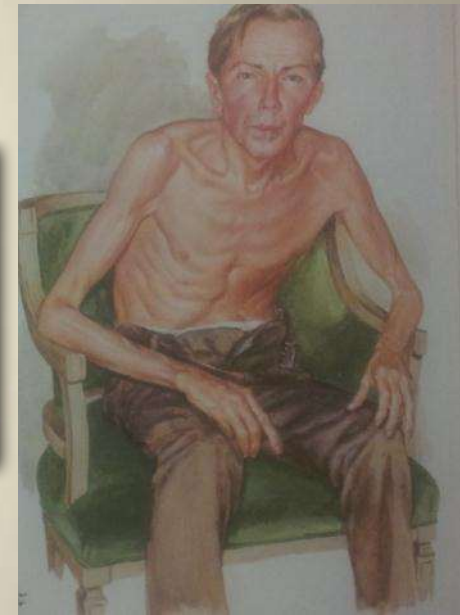
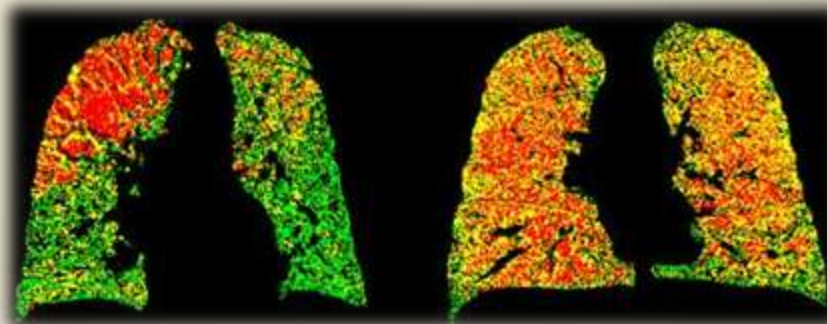
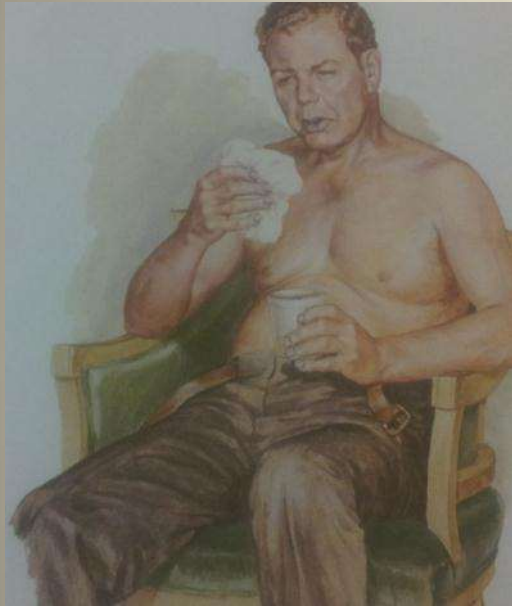




Utilité de l'imagerie dans la BPCO



G.DURAND , le club thorax

3° colloque d'imagerie Casablanca 3/4 nov.2017

HAS(2014) Au moment du diagnostic : Éliminer les autres diagnostics

- La recherche d'un cancer, d'une anomalie cardiaque, pulmonaire ou pleurale nécessite une radiographie de thorax systématique.
- Une insuffisance cardiaque doit être évoquée devant la seule dyspnée.
- La tuberculose sera évoquée chez les terrains à risque.
- Le diagnostic différentiel avec un asthme peut être difficile (annexe 3)

Suivi minimal des patients selon le stade de gravité en dehors des exacerbations

Recommandations HAS 2014

EFR :

à un rythme adapté à l'état clinique du patient

GDS

Stade 1 /2 Gaz du sang si aggravation

stade 3/4 Gaz du sang : 2 fois /an et plus si aggravation

Une fois par an NFS plaquettes stade 3/4 !!

D'autres examens peuvent être nécessaires selon le contexte et l'état clinique du patient (examen cytobactériologique des crachats, **RX de thorax, TDM**, endoscopie, EFX, oxymétrie nocturne, poly(somno)graphie, échographie cardiaque)

L'imagerie au service de la clinique

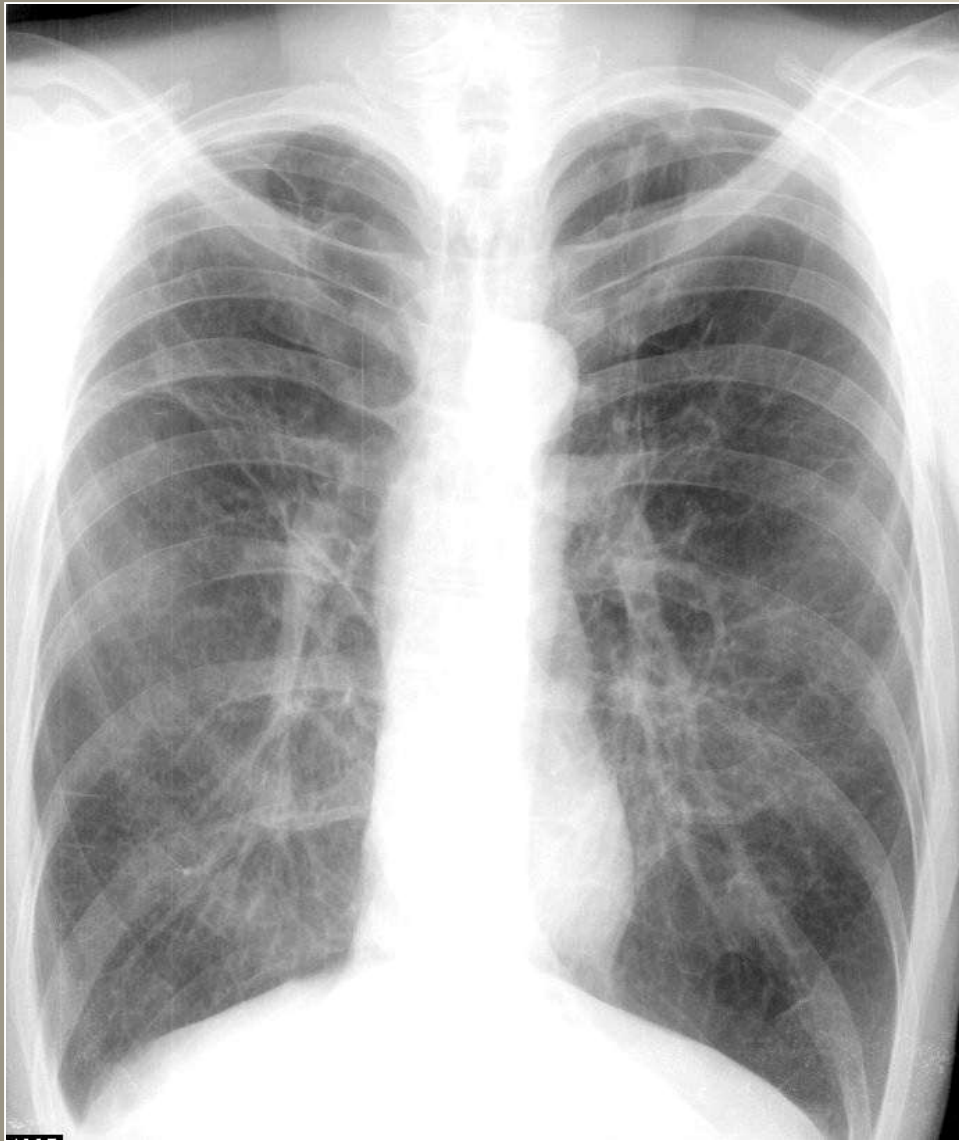
- Au moment du diagnostic
- Suivi longitudinal : évolution
- Suivi transversal : les complications
- Orientation étiologique
- Bilan pré thérapeutique

Techniques d'imagerie

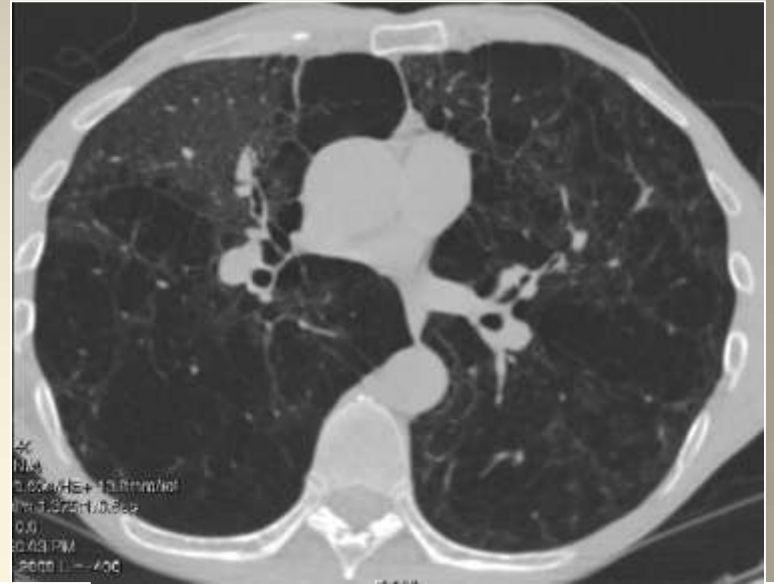
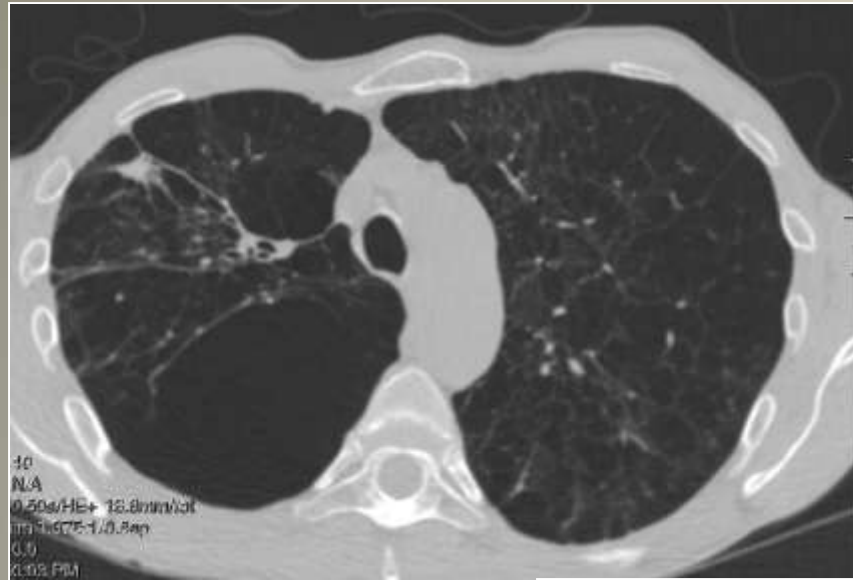
- La RT
- La TDM

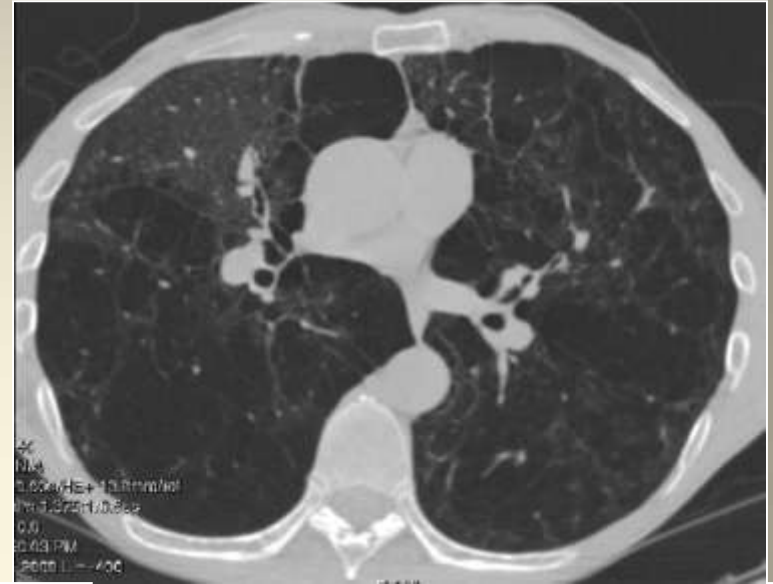
Radiographie thoracique standard

- C'est le prolongement de l'examen clinique du pneumologue
- N'est ni sensible ni spécifique et donc souvent décevante
- Peut être normale même pour un emphysème évolué
- Peut être trompeuse (hyperclartés d'origine non parenchymateuse , fausses PID , modifications induites par l'emphysème)
- Parfois évocatrice (emphysème pan lobulaire évolué , trachée en lame de sabre) .



Mr T.... Gilbert, 54 ans
dyspnée au moindre effort, tabagisme (+ de 60 paquets /an)





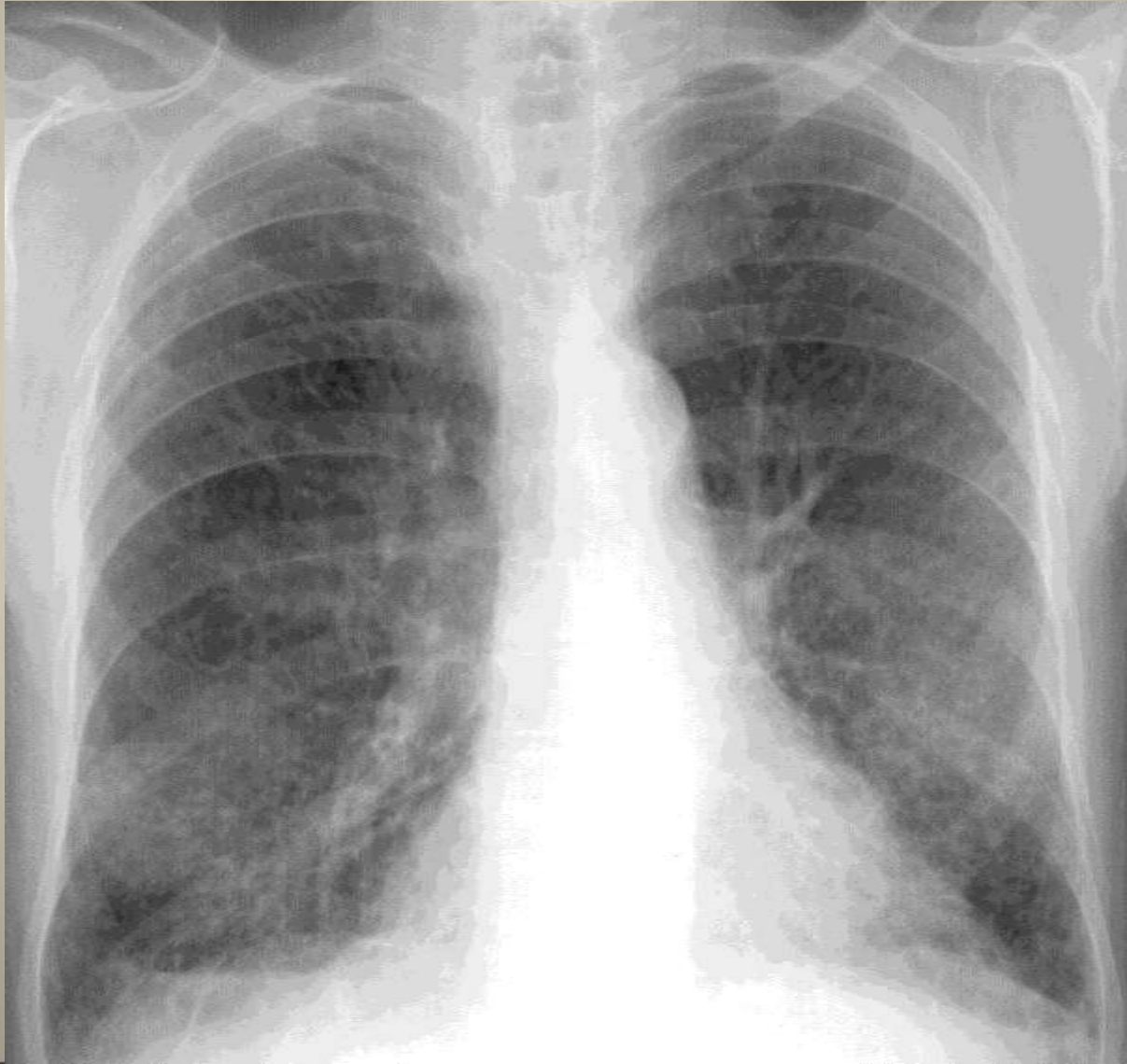
EPL.
A noter la présence
d'un petit cancer:
AdénoK (↙).

Faux syndrome interstitiel

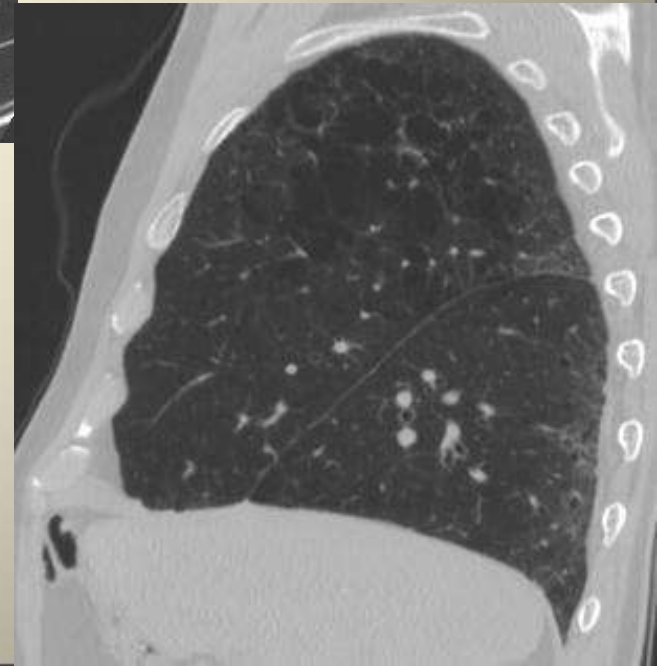
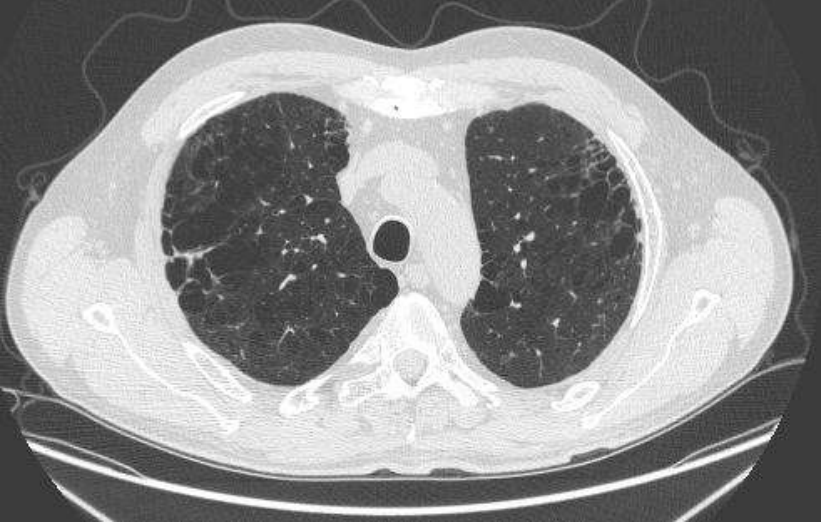
(L.METGE)



Contexte : tabac , dyspnée
aspect de "poumon sale"



Syndrome emphysème des sommets-fibrose des bases



La tdm

- Examen de référence
- Systématique pour toute BPCO
- Technique :
 - inspiration ,expiration
 - PDC a la demande
 - travail a la console

Au moment du diagnostic

- Bilan anatomique qualitatif (arrêt du tabac)
- Bilan anatomique quantitatif
- Phénotypes :
 - emphysème type variable , ± associé (cl ,ps , pl ,bulle)
 - remodelage pariétal bronchique prédominant : plus subjectif a apprécier
 - exacerbateurs ++ :
 - déclineurs rapides (I.CERVERI EJR 2011)
 - complexes

M. BAFADHEL CHEST 2011

bilan qualitatif

l'emphysème

le remodelage pariétal bronchique

qui sont associés en proportion très variable suivant les patients

qui sont peut être liés dans le temps l'un a l'autre (W. Mitzner NEJM. 2011)

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
- 3 types : centro lobulaire , pan lobulaire et paraseptal
- 1 aspect particulier : bulle

Emphysème Centro-Lobulaire

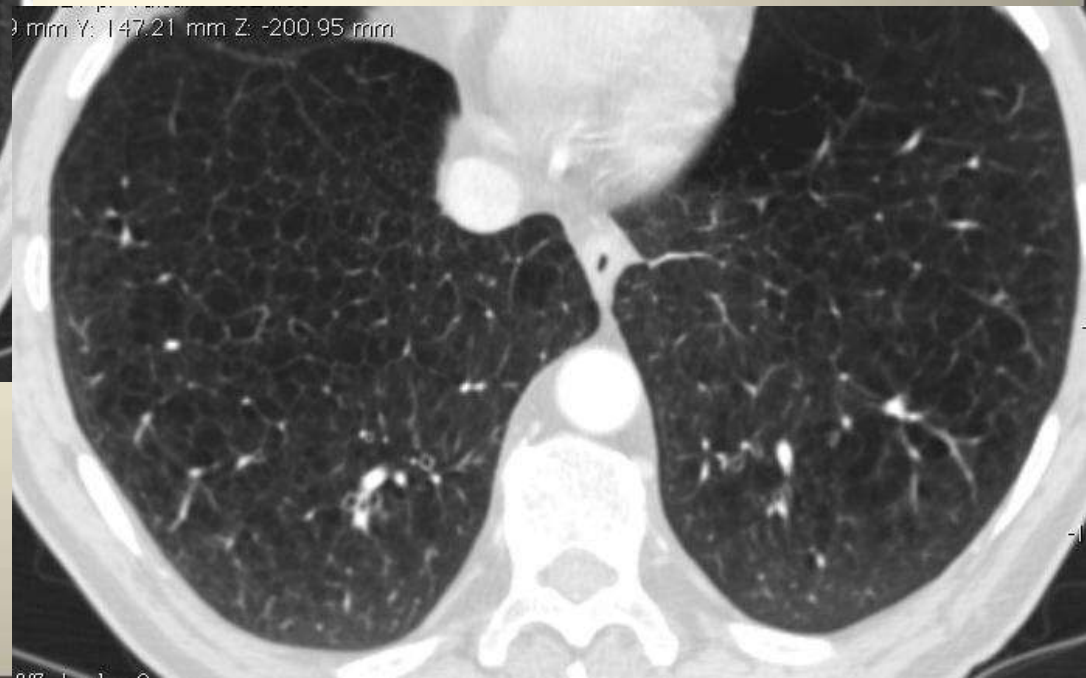
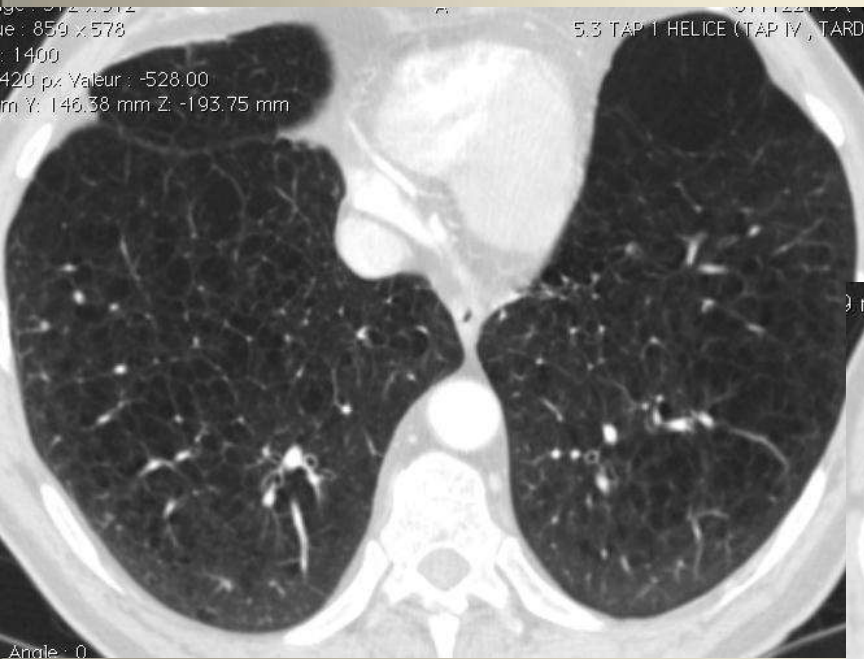
Zone de destruction parenchymateuse au centre du Lobule de Miller

de quelques millimètres de diamètre, lacunes multiples, sans paroi, prédominant aux Lobes Supérieurs

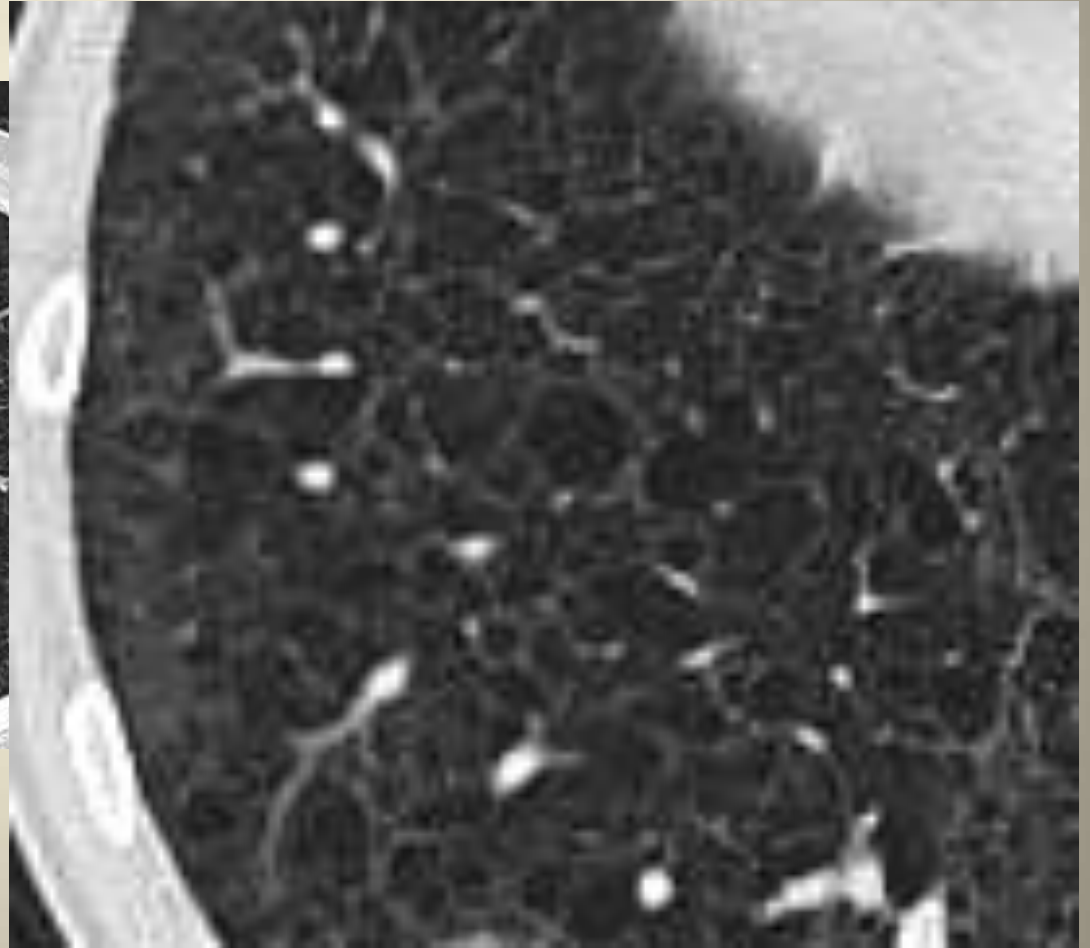
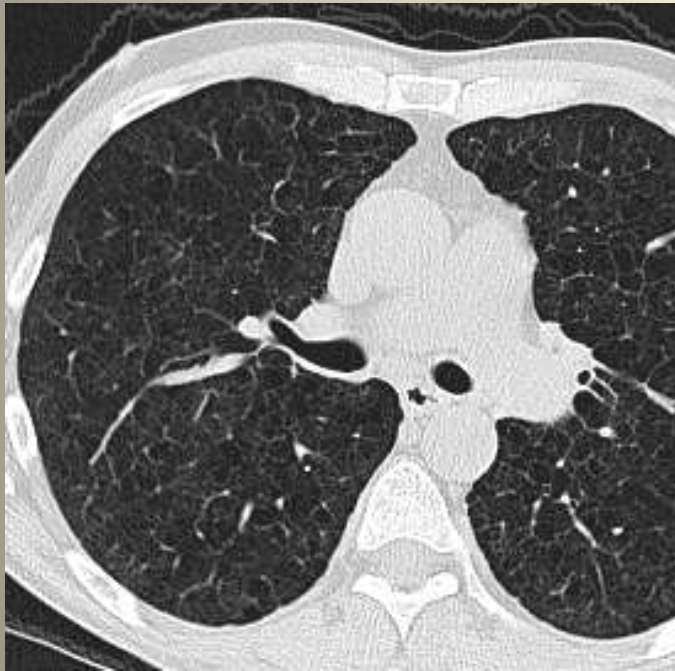
L'artère centro-lobulaire est parfois visible au centre du Lobule de Miller



Emphysème centro lobulaire évolué ; aspect pseudo interstitiel



Patient de 32 ans tabagique



6 ans avant



Nodules d'histiocytose

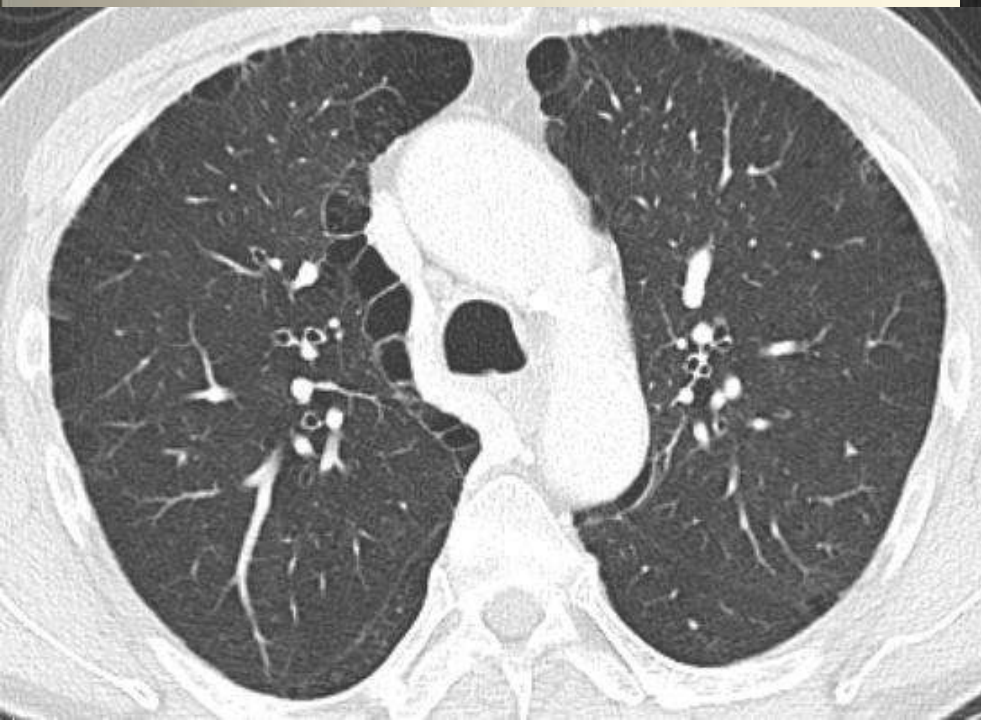
Emphysème Pan-Lobulaire

- Vastes plages de destruction parenchymateuse sans limites précises avec raréfaction vasculaire et hyperinflation parenchymateuse donnant des hernies parenchymateuses trans-médiastinales
- Le reste du parenchyme paraît hyperdense (« verre dépoli ») par redistribution sanguine (dans les zones atteintes : vaisseaux réduits en nb et calibre)
- Signes indirects :
 - Petit cœur « en goutte »
 - Aplatissement, inversion des coupes diaphragmatiques
 - Aplatissement du médiastin
- Siège : Plutôt dans les Lobes Inférieurs, mais volontiers diffus
- Fréquence plus élevée d'exacerbations



Emphysème Para-Septal

Lésions destructrices en périphérie dans le Lobule de Miller qui réalisent des microkystes ($< 1\text{ cm}$) sous-pleuraux sur une rangée atteignant les sommets, les versants costal, médiastinal et scissural du parenchyme

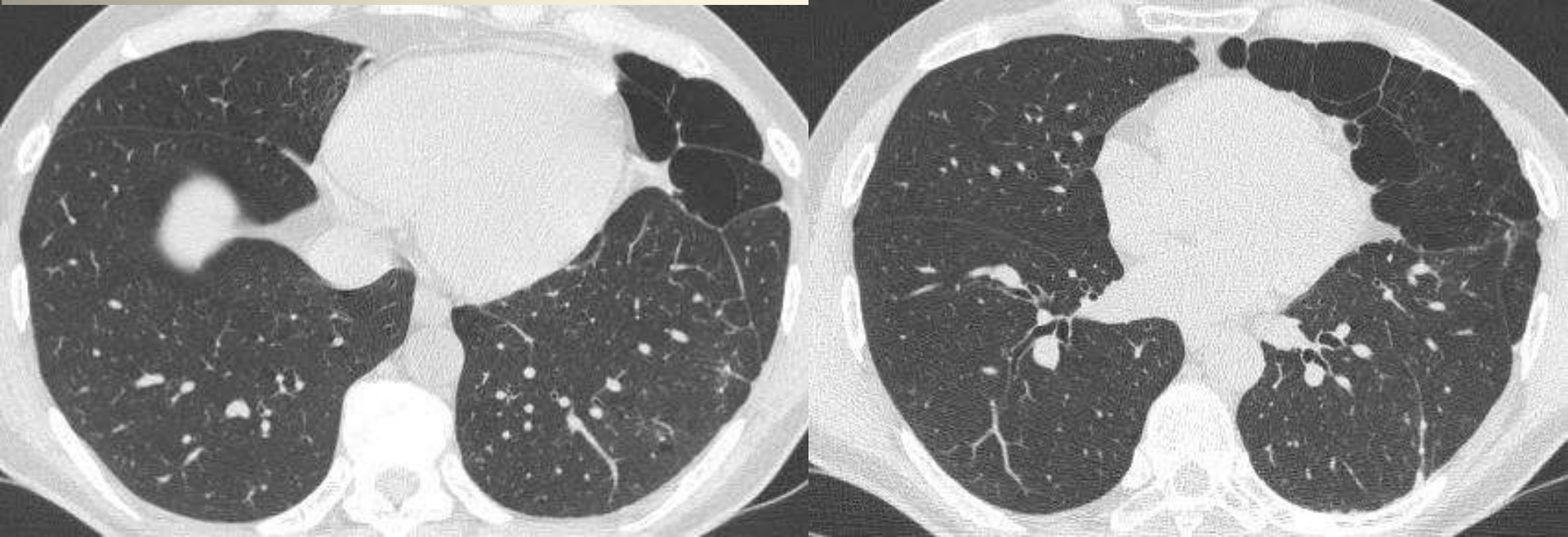


Emphysème Bulleux

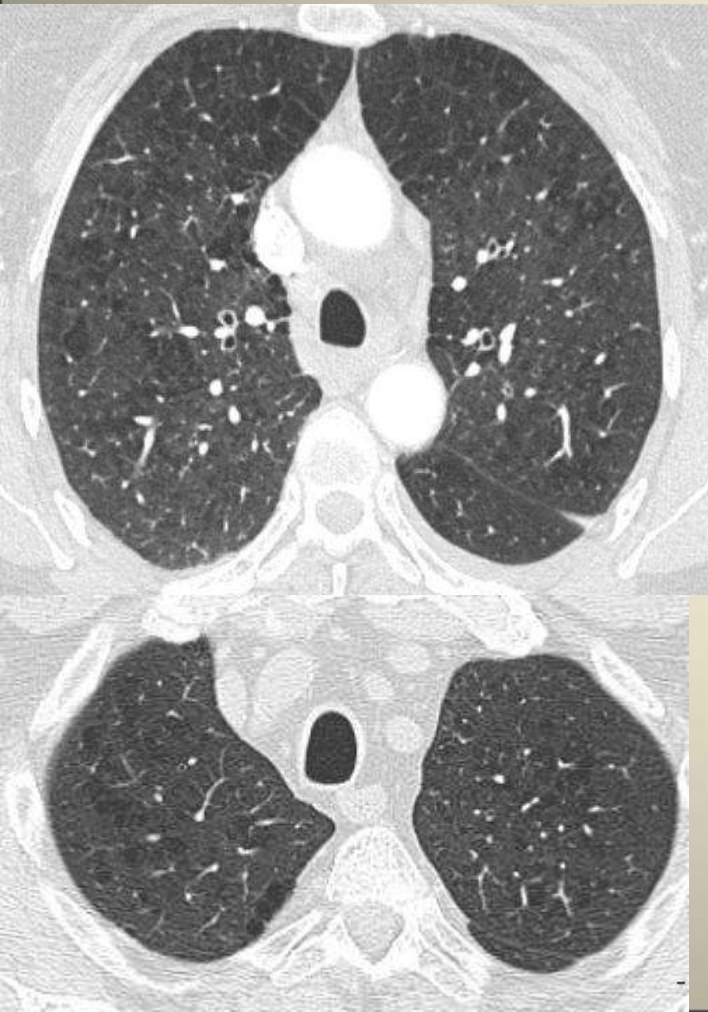
Formation macro-kystique (> à 1 cm) de taille et forme variables, à parois fines

Au contact, tassement parenchymateux parfois d'aspect suspect

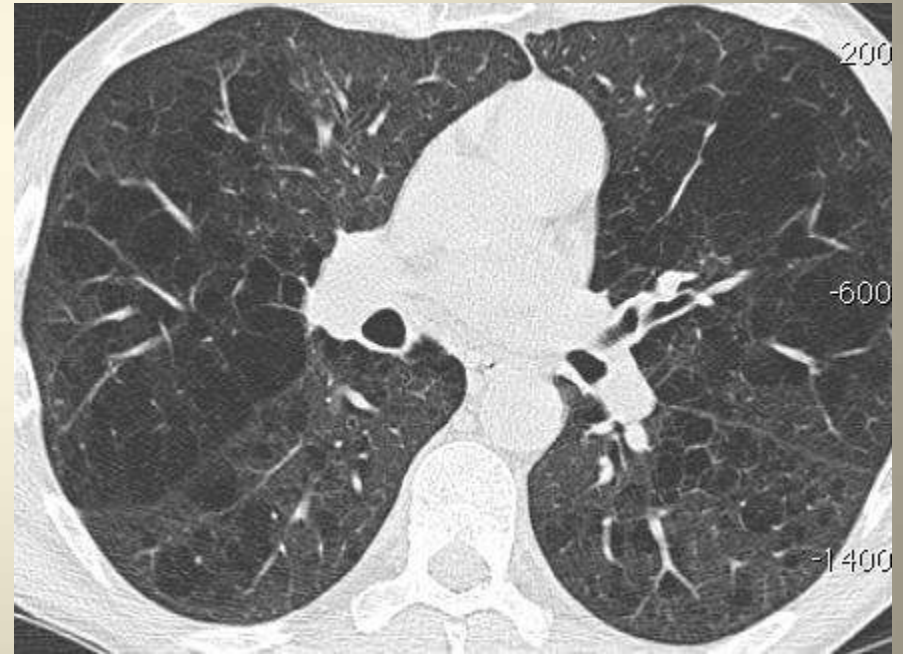
Bulles multiples de la lingula

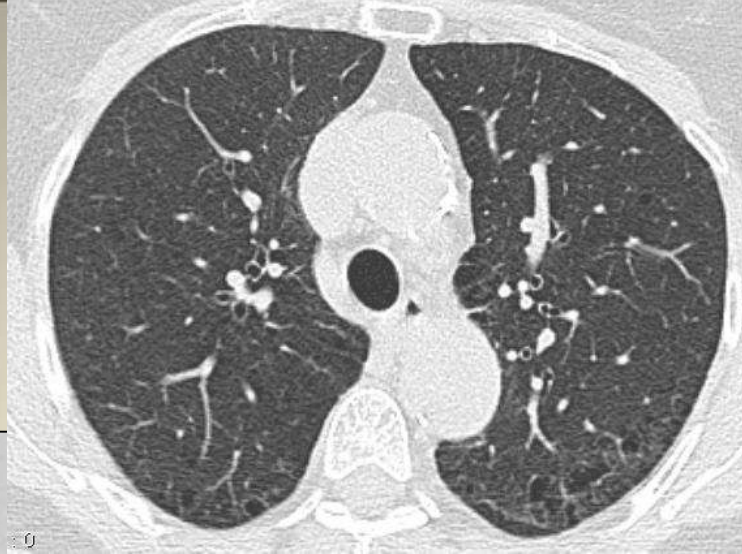


Association d'ECL et d'EPS



Association d'EPL et d'ECL





Difficultés parfois.....

Le remodelage pariétal bronchique

- **Les petites voies aériennes ++:**

- Épaississement de la paroi bronchiolaire non visible

- Piégeage expiratoire

- Poumon en mosaïque

- Bronchiolite cellulaire

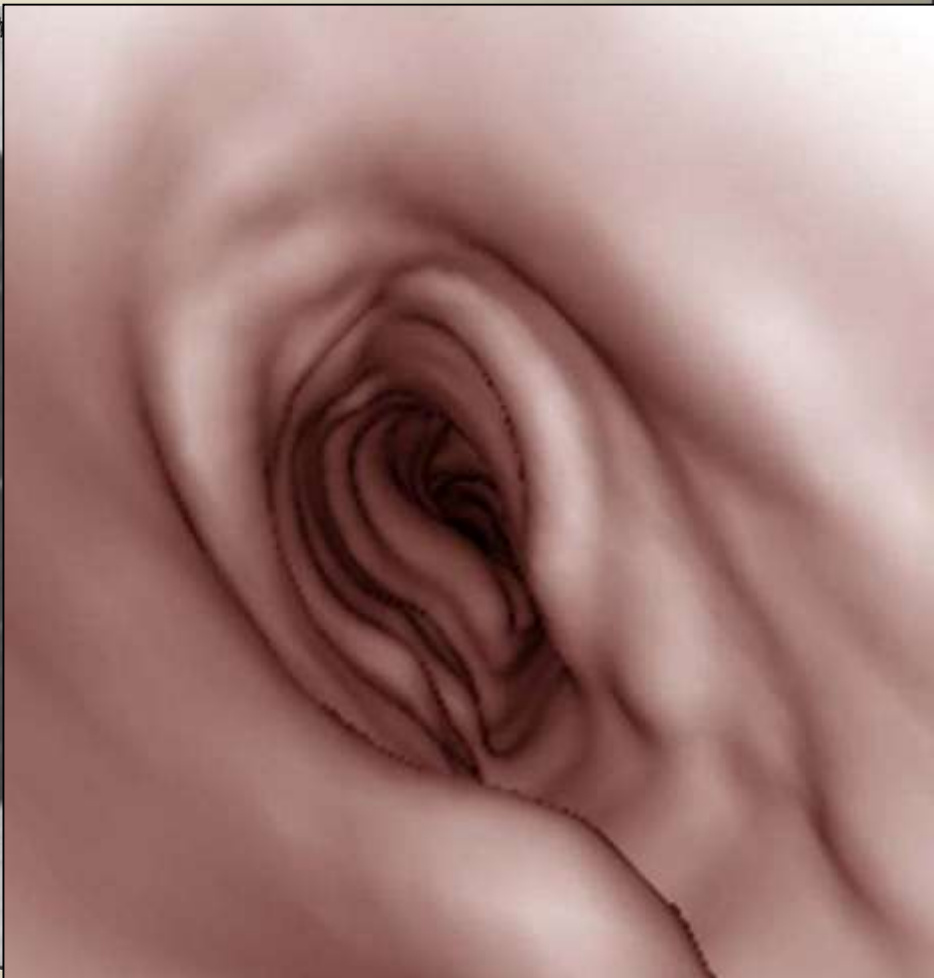
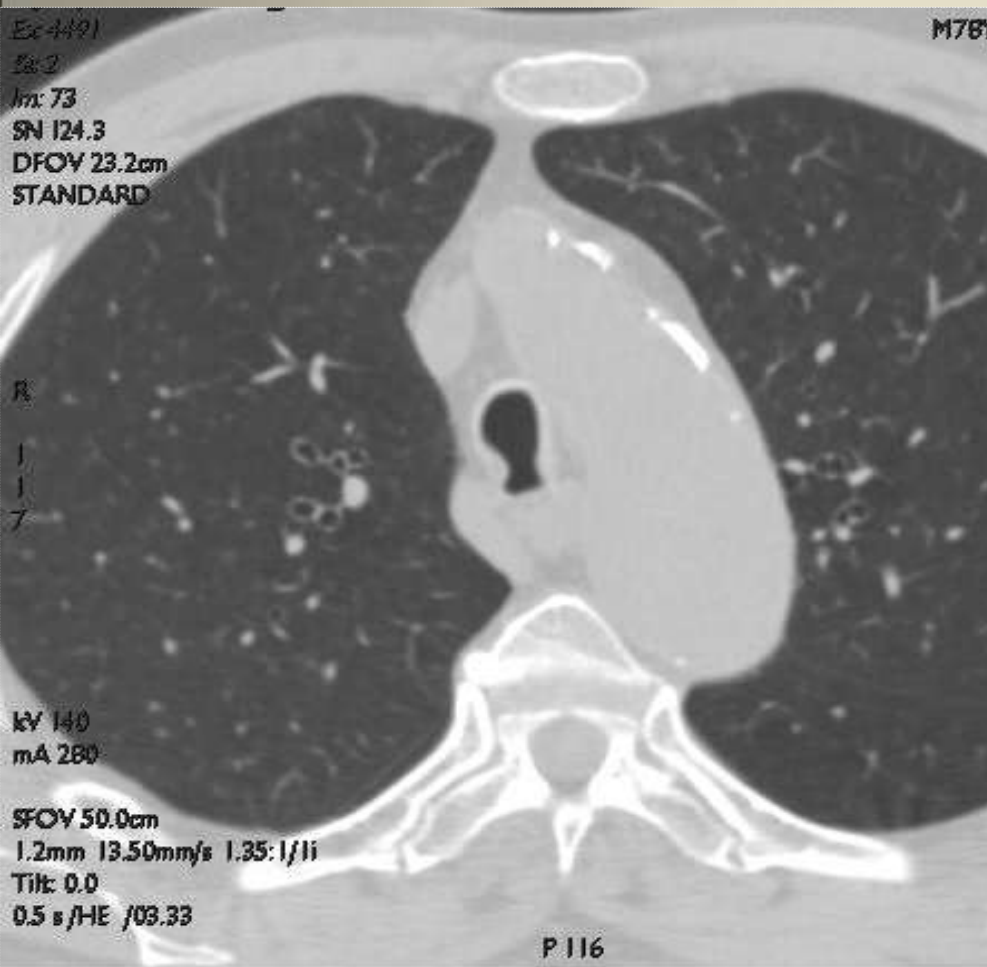
- **Les voie aériennes proximales :**

- Épaississement pariétal

- Atteinte trachéale (lame de sabre , CDEVA , diverticules)

Déformation trachéale





trachée en « lame de sabre »

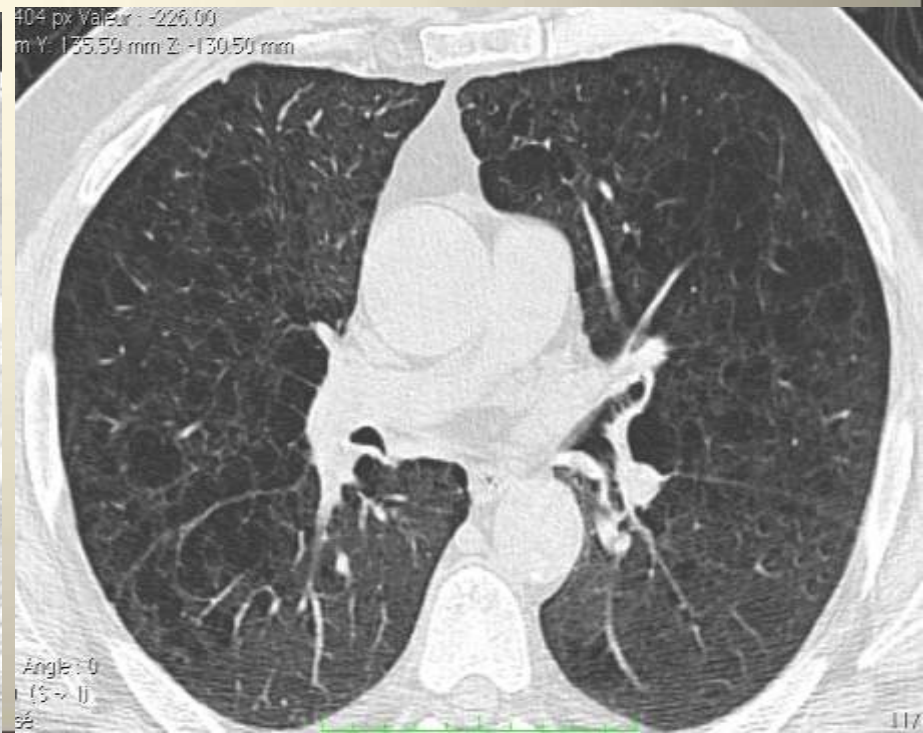
Collapsus dynamique excessif des voies aériennes:

bombement du mur postérieur de la trachée $\geq 50\%$ du calibre
12% en endoscopie

50% des BPCO (toux chronique, rgo, overlap syndrome)

JH. FEIST CHEST 1975

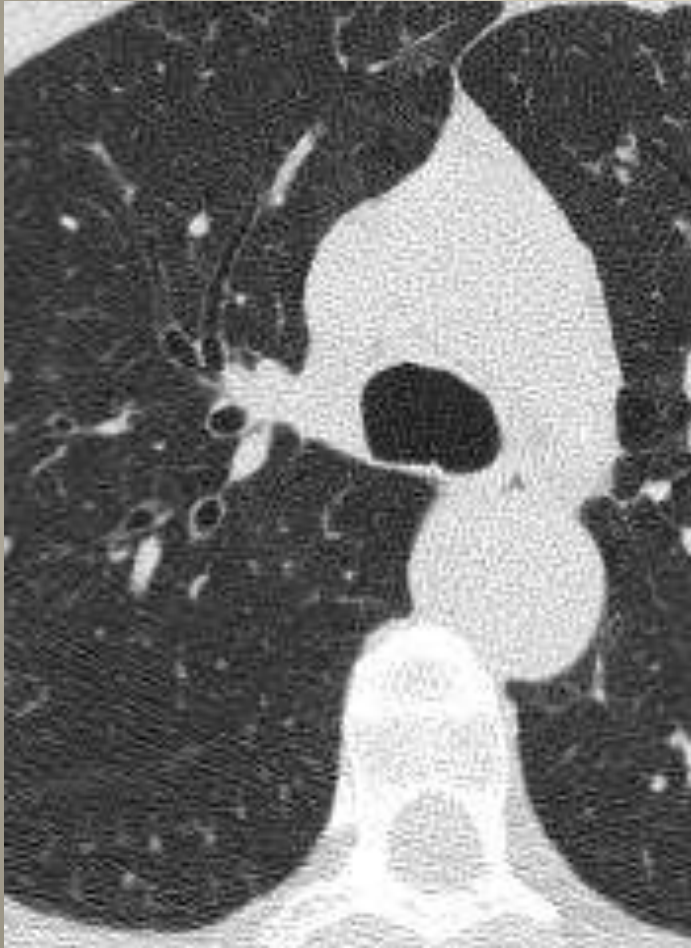
SD.MURGU RESPIROLOGY 2006



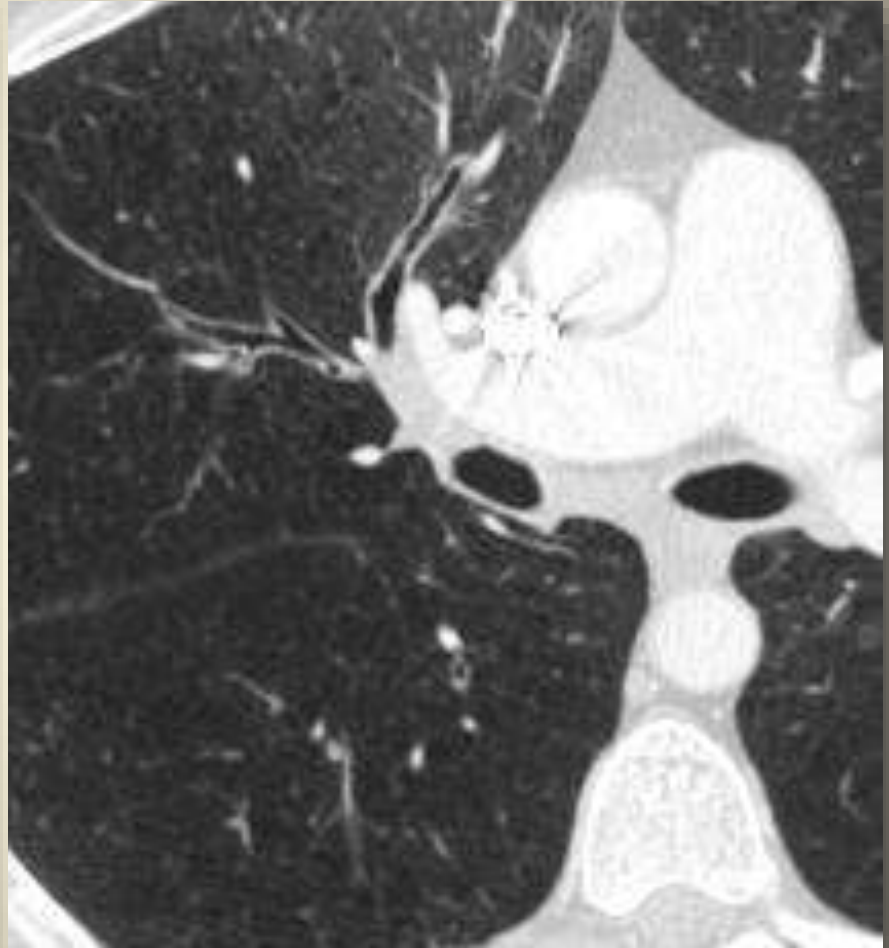
Forme majeure du CDEVA



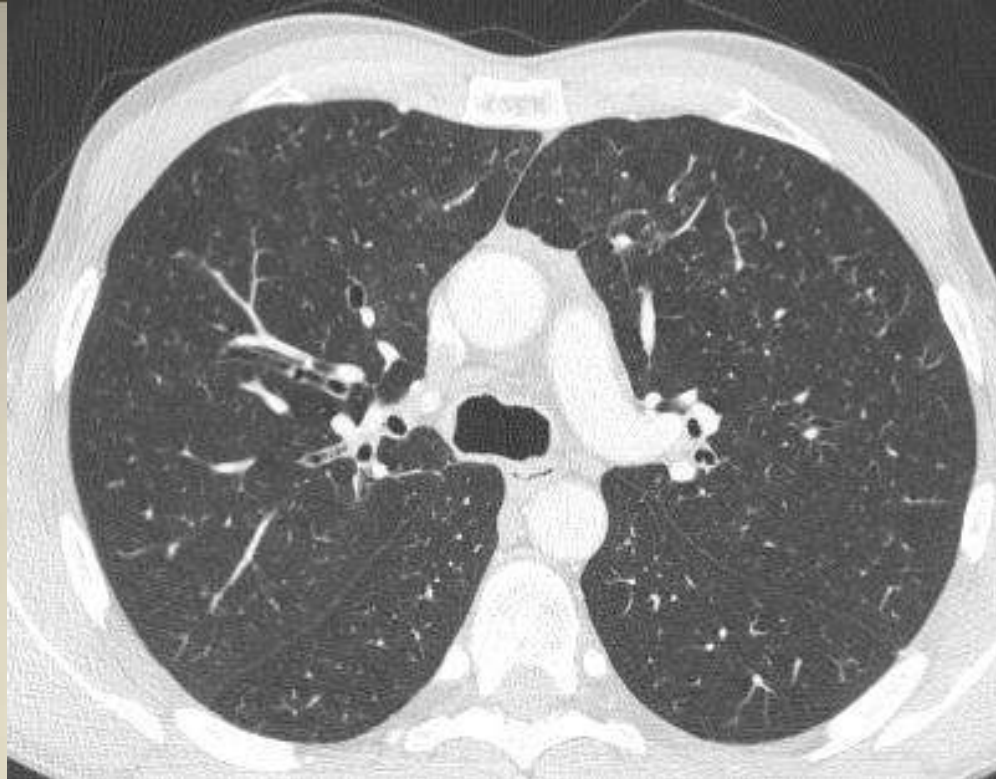
Epaississement proximal



Epaissieur normale

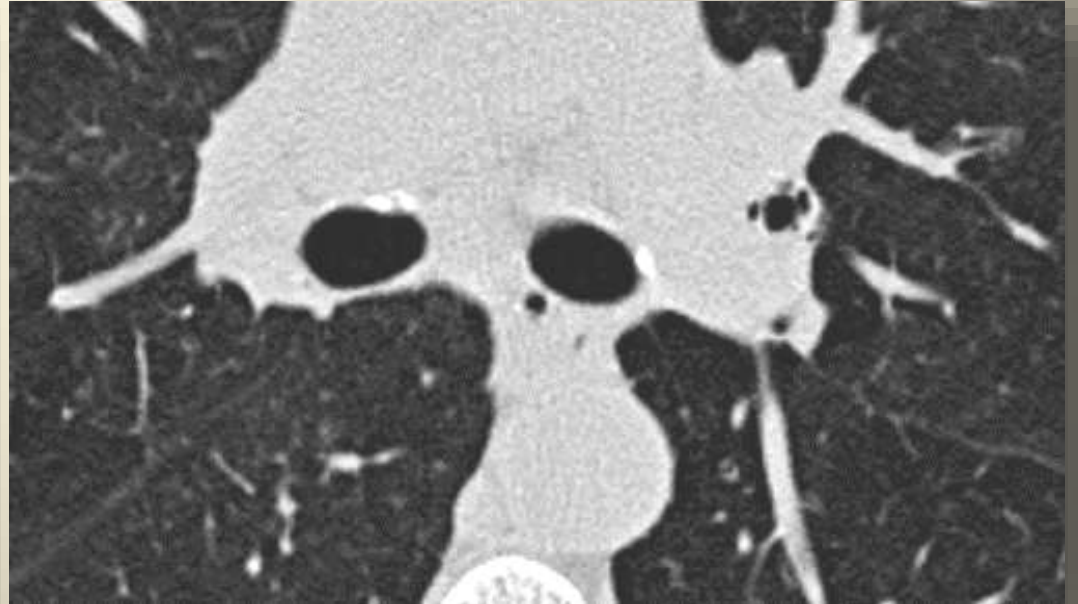


BPCO post-tabagique
Epaississement bronchique



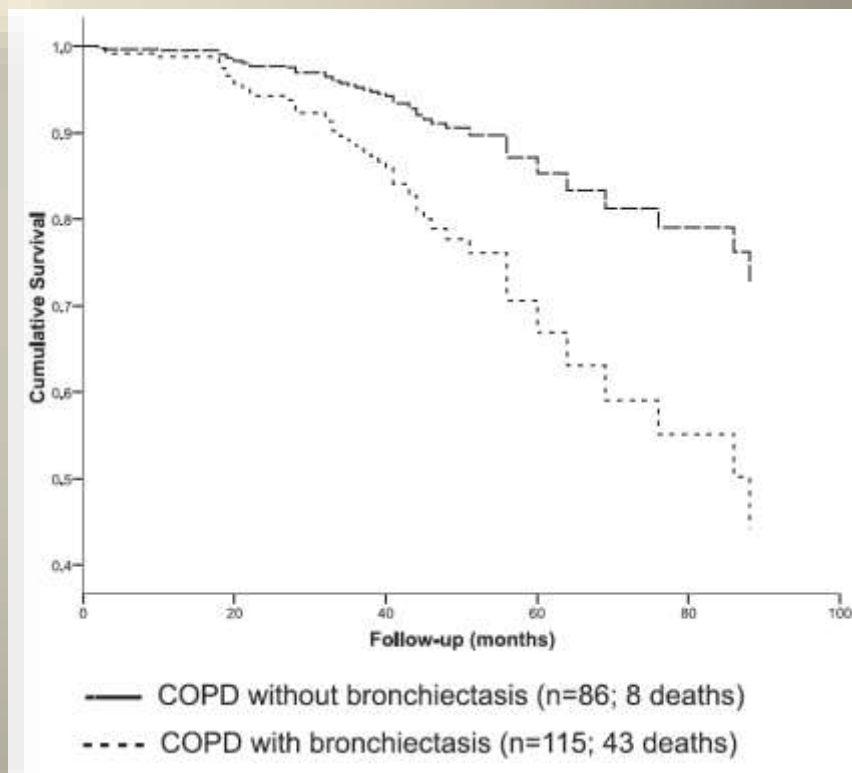
Signes d'accompagnements

Diverticules



Bronchectasies associées ?

Valeur pronostique des bronchectasies dans les BPCO modérées à sévères



Martinez-Garcia AJRCCM 2013

Atteinte des petites voies aériennes

- Site essentiel de l'obstruction bronchique ++
- Impossible à visualiser directement
- Représentée essentiellement par le piégeage expiratoire

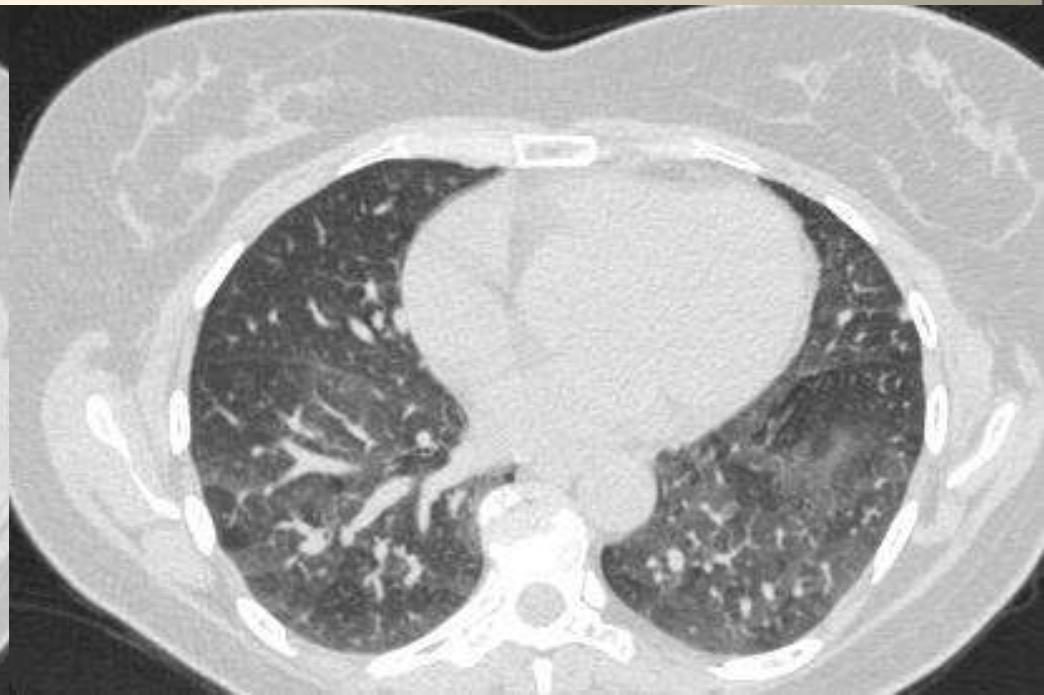
Zones de basse densité +/- étendues (≥ 1 segment, sauf le segment de FOWLER), observées sur les coupes expiratoires (à comparer aux coupes inspiratoires ++)

Peut être physiologique (50% chez sujets asymptomatiques, \nearrow avec âge et tabac)

N'est pas spécifique

Peut être quantifié avec précision

piégeage



Atteinte des 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)

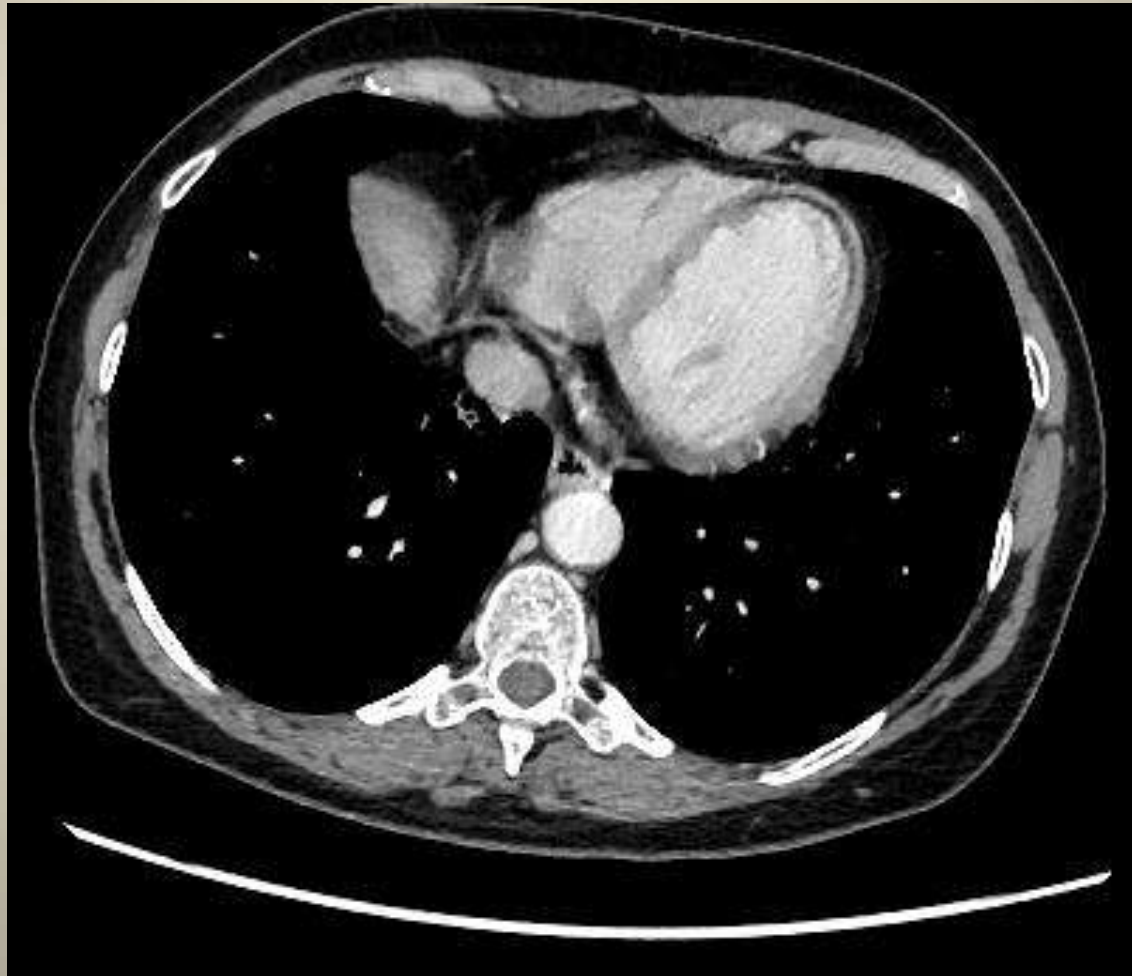
mosaïque



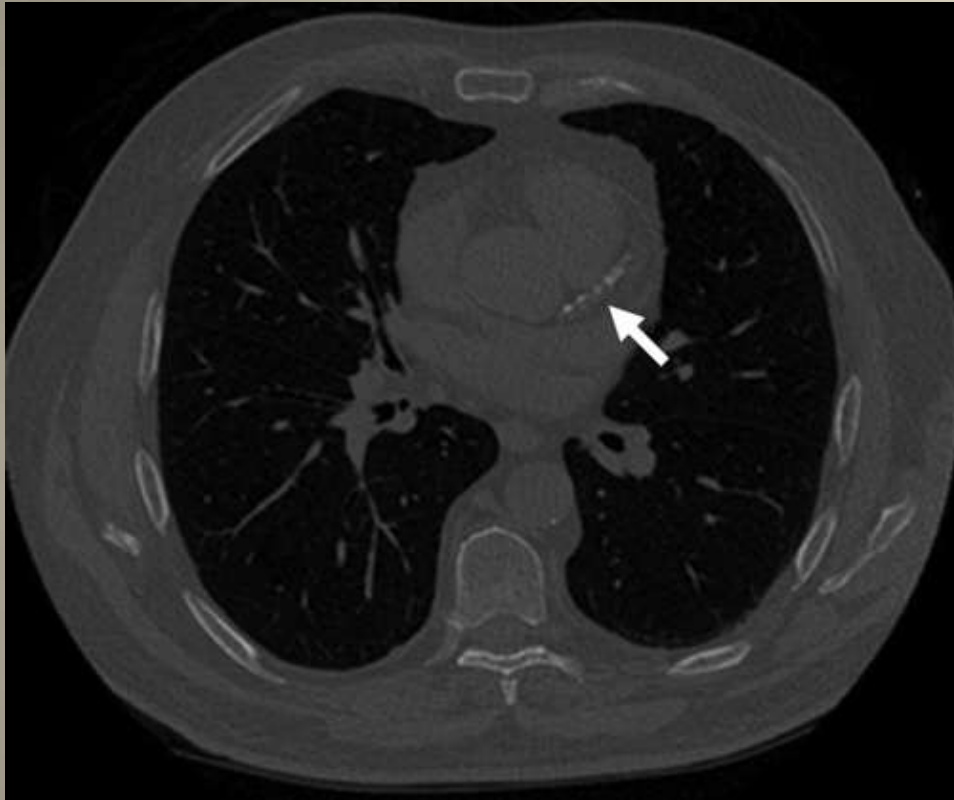
Autres atteintes

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

Dysplasie graisseuse sous endocardique « séquelle d'IM »



Calcifications coronaires



Scoring calcique semi quantitatif TDM faible dose: score élevé prédictif de mortalité cardiovasculaire

Shemesh - Ordinal Scoring of Coronary Artery Calcifications on Low- Dose CT Scans of the Chest is Predictive of Death from Cardiovascular Disease. **Radiology 2010**

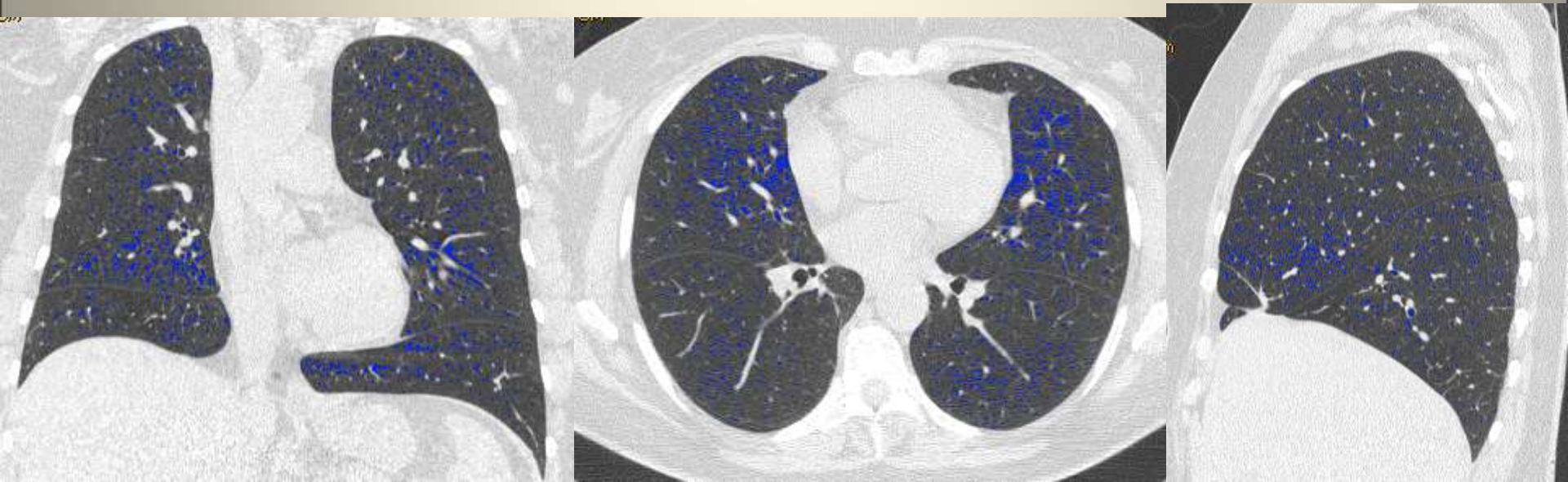
Bilan quantitatif

de l'épaississement pariétal bronchique
et de l'emphysème est significativement
corrélé a l'obstruction bronchique

XQ Xie EJ 2012

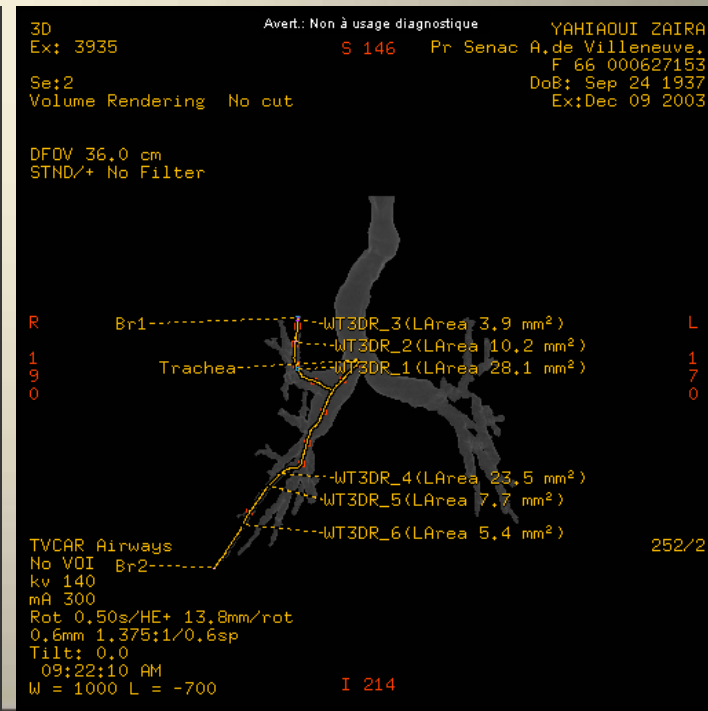
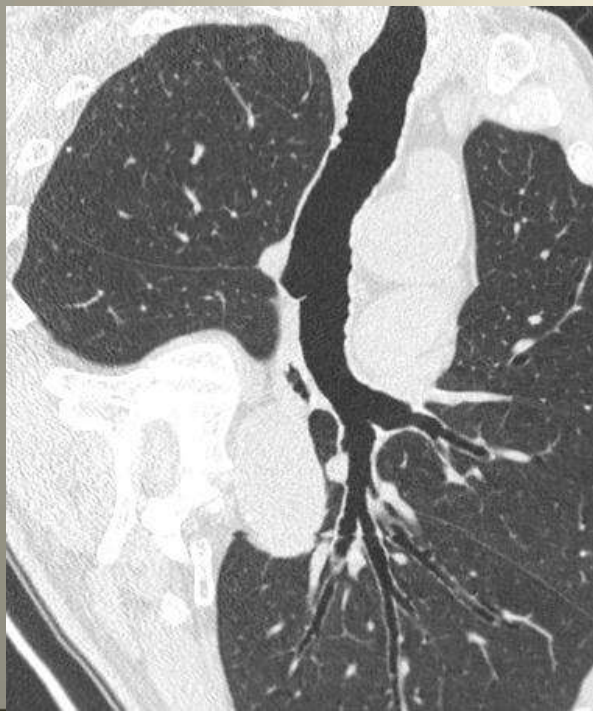
Quantification de l'emphysème

- Corrélation significative entre l'index d'emphysème (lobes inf.) et l'EFR (Y. Nakano thorax 1999)
Cependant certains patients ont un emphysème plus ou moins étendu sans perturbation efr
- corrélation entre l'emphysème et la mortalité (A. Haruna chest 2010)



Mesure de l'épaississement pariétal des voies aériennes proximales

La segmentation tridimensionnelle automatisée de l'arbre bronchique autorise la réalisation de reconstruction strictement perpendiculaire à l'axe bronchique et permet d'obtenir des mesures d'épaisseur, de diamètre ou de surface bronchique reproductible jusqu'à la cinquième génération bronchique .



- L'analyse subjective montre souvent un épaissement de la paroi des grosses bronches (LSD) mais peu reproductible
- L'analyse quantitative est plus fiable et WA semble corrélé au degré d'obstruction sur les PVA (Y. NAKANO AJRCCM 2000)

Mesures effectuées:

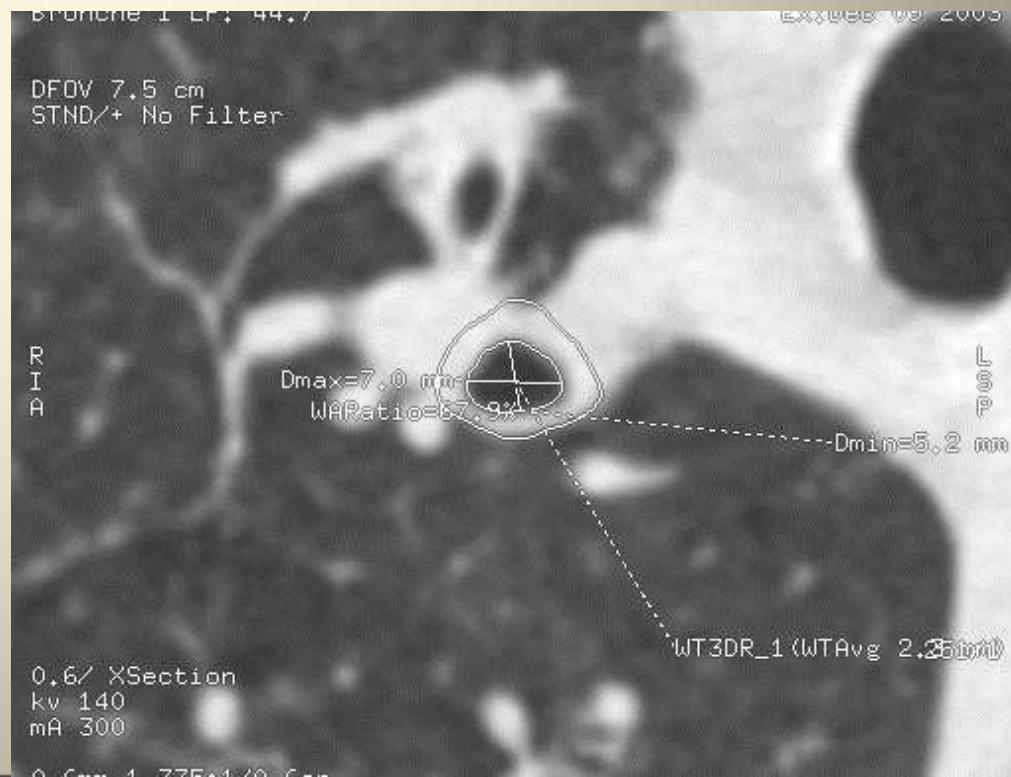
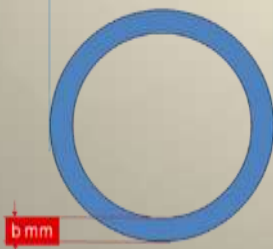
*WA



*LA



*WD



exacerbateurs

Gravité :

Dégradation plus rapide de la fonction respiratoire

Mauvaise qualité de vie

Mortalité de 21% à 1 an et de 55% à 5 ans

Coût social élevé

Facteurs prédictifs :

RGO , bronchite chronique

Exacerbation dans l'année précédente ++

En imagerie

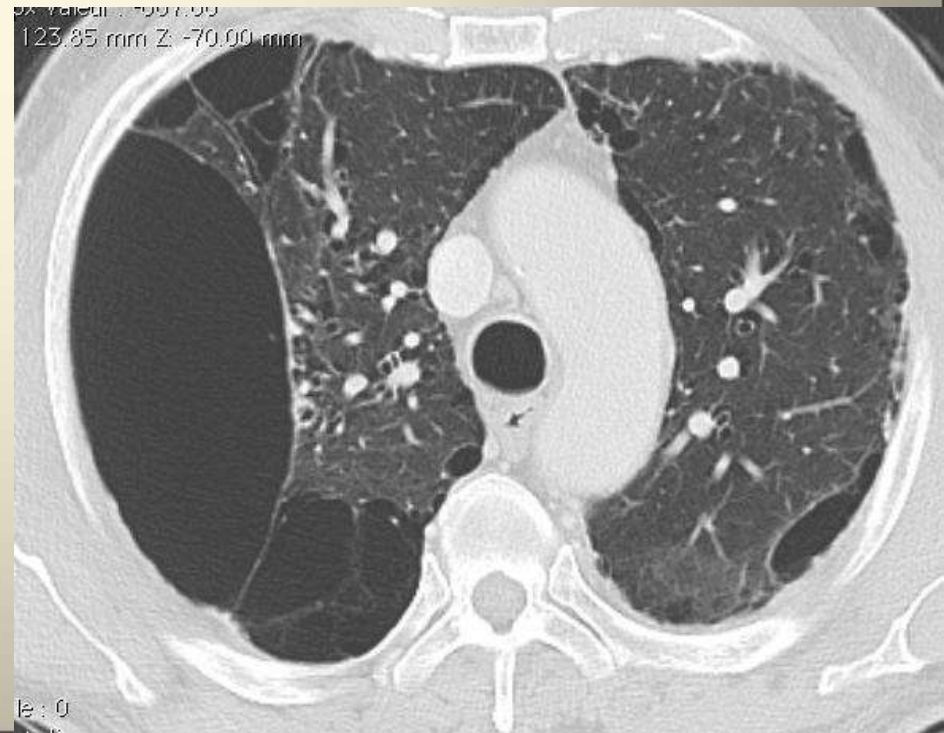
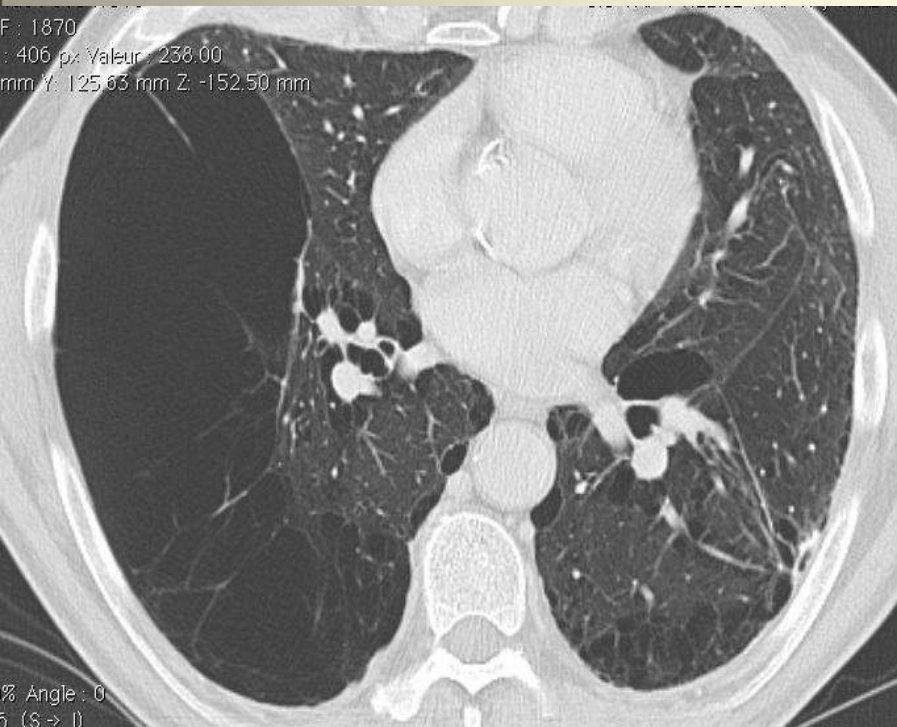
- Augmentation du \emptyset AP
- % d'emphysème
- WA % 4^o génération exacerbation
- Epaisseur pariétale + (inf. facteurs cliniques JW. YOO JKMS 2011)
- Piégeage

- Ratio $AP/Ao > 1$ = prédictif de sévère exacerbation

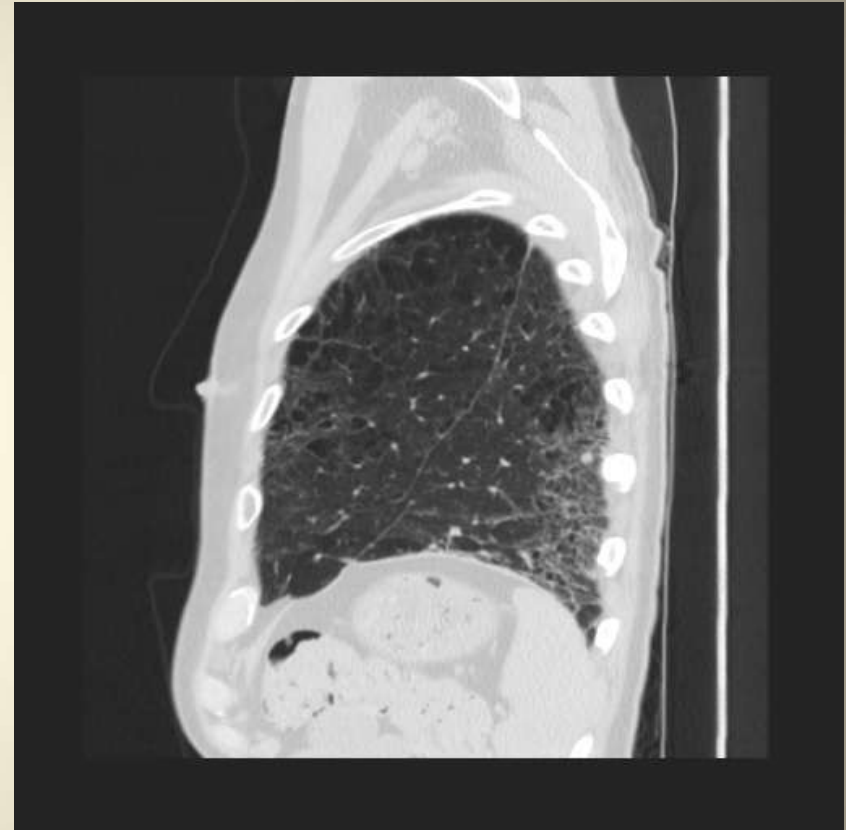
(JM. WELLS NEJM 2012)

AU MOMENT DU DIAGNOSTIC :

emphysème avec évolution bulleuse



Le syndrome emphysème des sommets - fibrose des bases



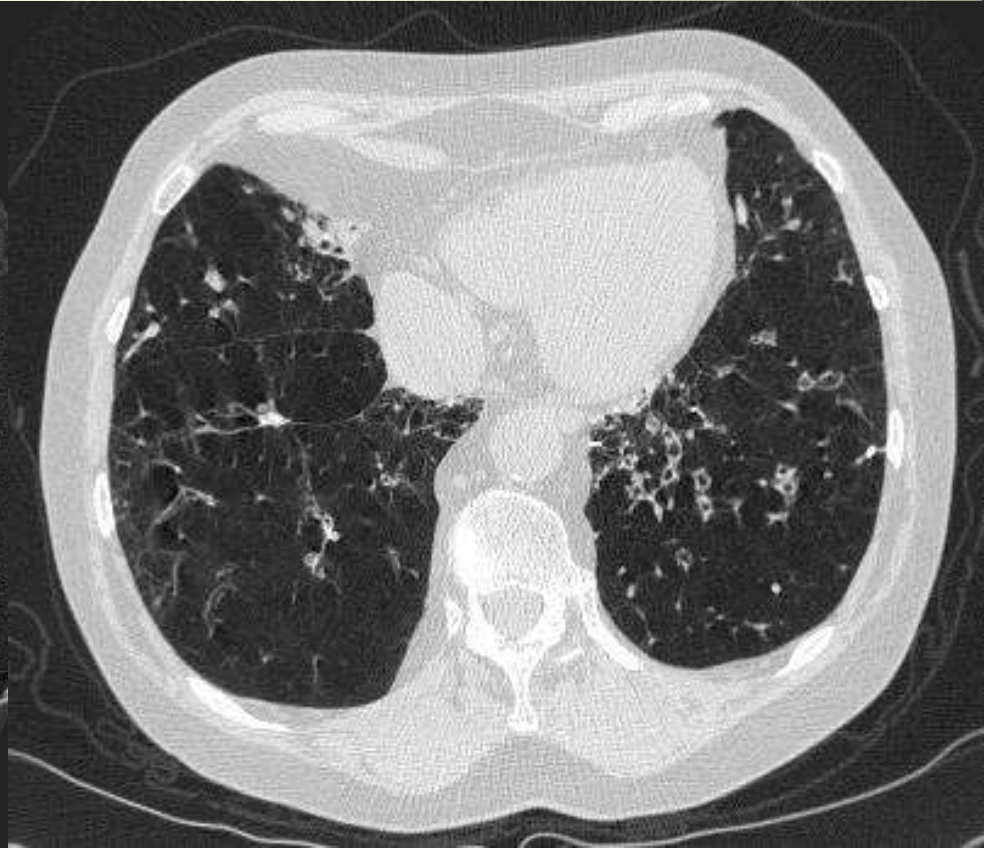
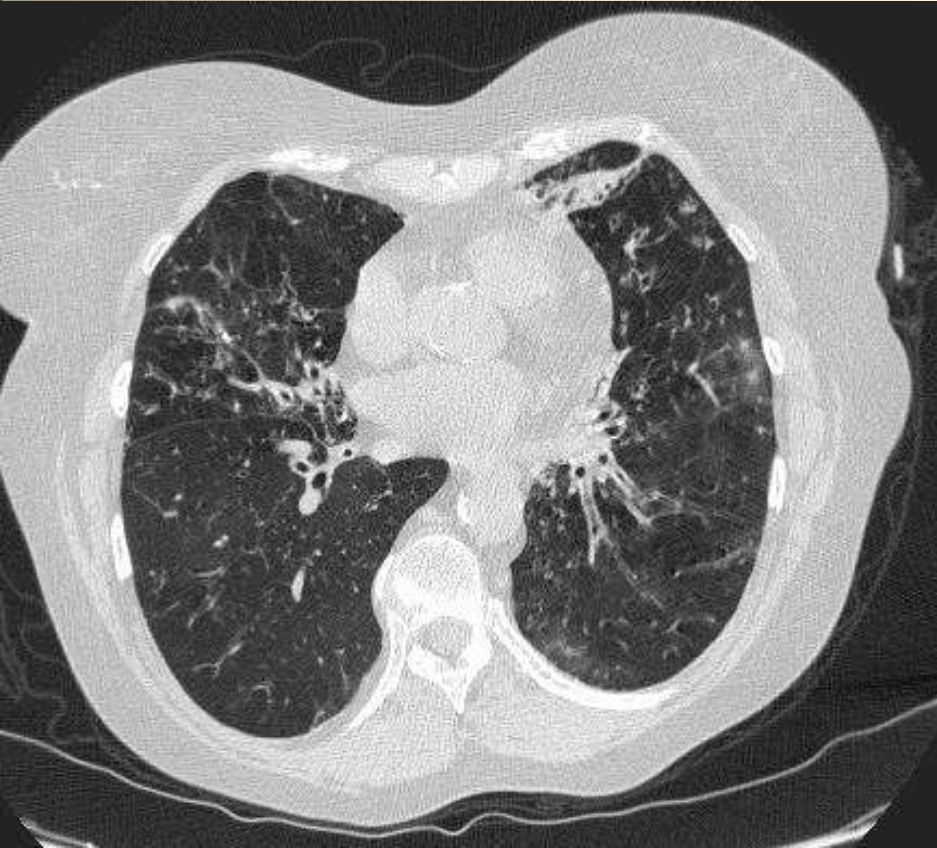
Complications :

HTAP

Cancer bronchique (10-45 %)

SDRA

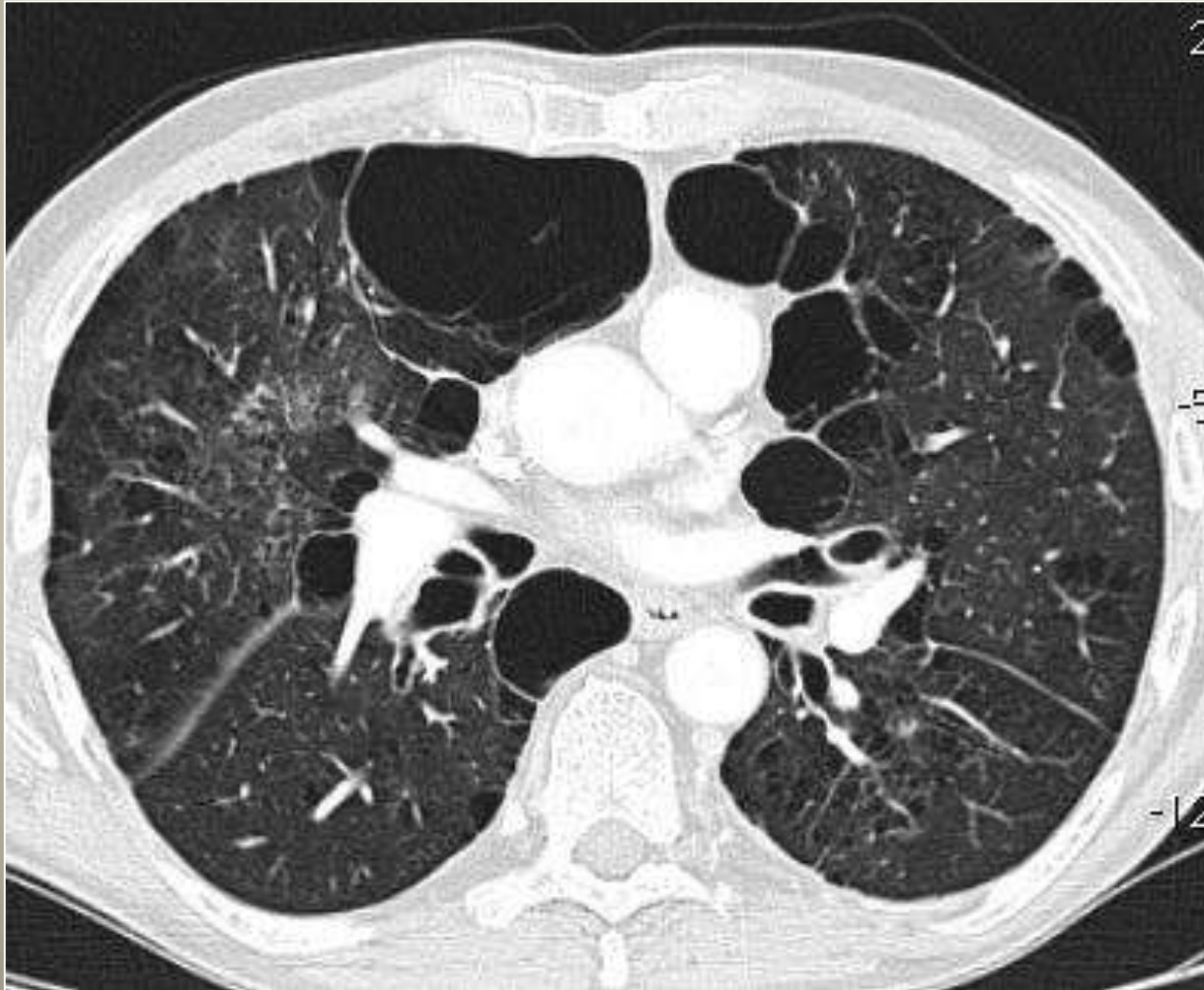
BPCO complexe



L'évolution

- Stable
- Aggravation :
 - ECL → aspect pseudo interstitiel → EPL
 - EPL, EPS → bulles
 - EPL → compressions
- Forme particulière : poumon évanescent

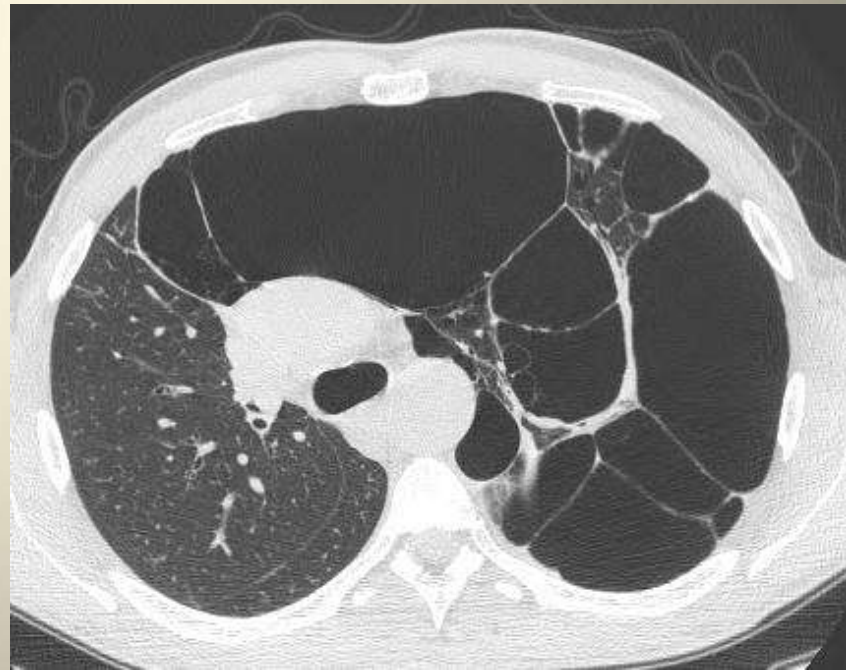
EPS évoluant vers la formation de bulles





Vanishing lung

homme jeune ,fumeur
emphysème bulleux géant (EPS),
bilatéral parfois unil., extensif a
partir des sommets
(N.Sharma JTI 2009)



Les complications

- Les syndromes alvéolaires
- Le NPS
- Le pneumothorax
- L'embolie pulmonaire
- La bulle (infection , cancérisation ,
hémorragie , compression , affaissement
et rétraction rarement)

Syndromes alvéolaires

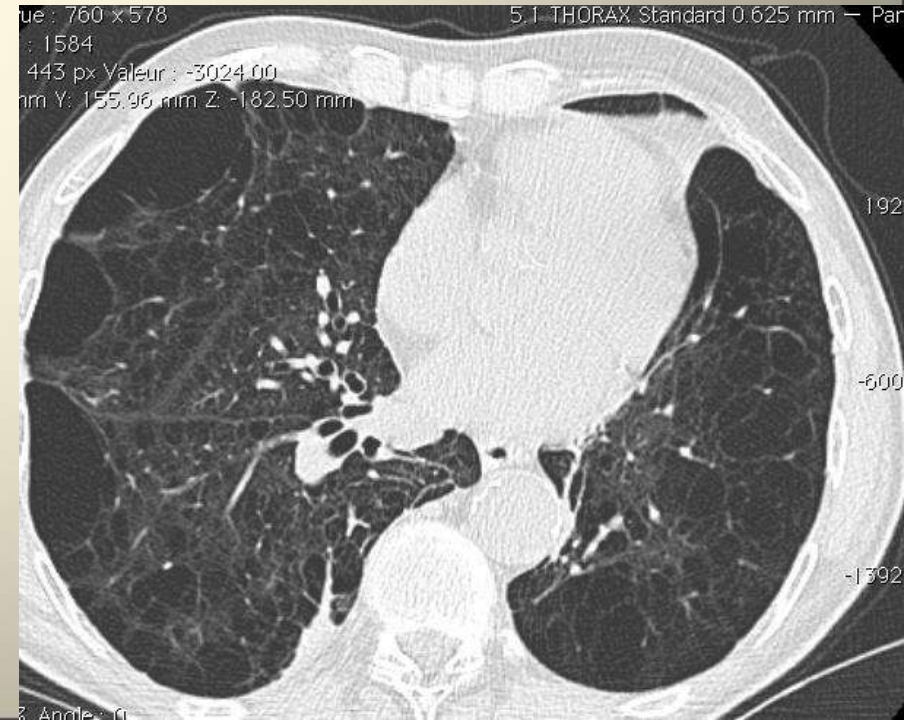
- La Pneumopathie :

- L'exsudat alvéolaire occupe les zones saines et respecte les espaces emphysémateux, donnant un aspect trompeur pseudo-cavitaire ou de fibrose pulmonaire avec « rayon de miel ».
- Lente résolution de l'image sur quelques mois avec séquelles fréquentes pouvant donner des images suspectes dans un contexte de tabagisme.

- Le Poumon Cardiaque :

- Très trompeur
- Diminution de l'ampliation thoracique avec obscurcissement parenchymateux +++
- Redistribution vasculaire très difficile ou impossible à apprécier
- Œdème pulmonaire de répartition atypique
(Dans les zones saines, respectant les zones emphysémateuses)

Pneumopathie du segment de fowler chez un patient atteint d'EPL majeur



Œdème interstitiel et alvéolaire sur BPCO

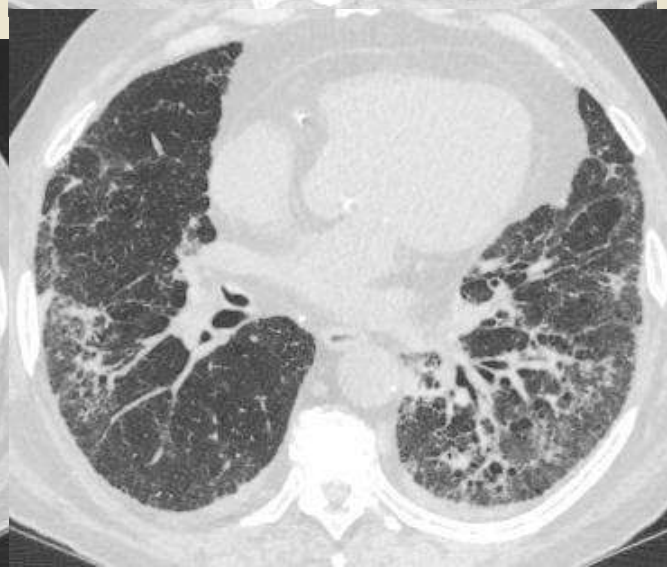
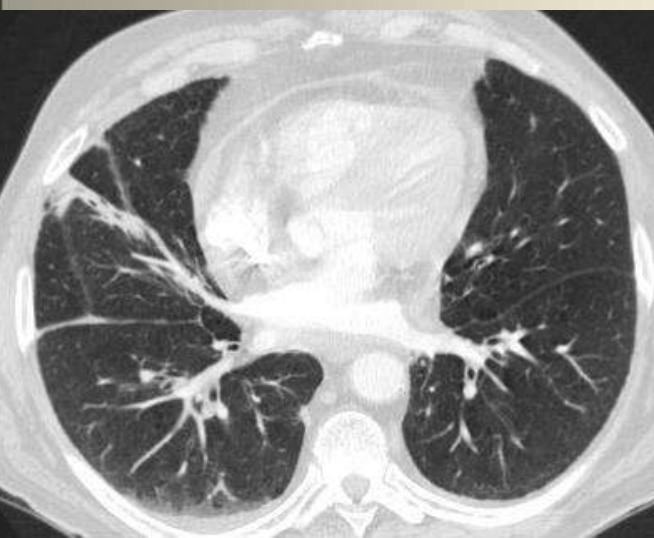
2006



8/2015



01/2016



03/2016



NPS volontiers trompeur

Nodule Solide:

- Prend des formes variables
- Perd ses caractères distinctifs entre bénignité et malignité

*Matsuoka et coll
Radiology 2005*

- Parfois étiquetté « séquelle »
- A part, cancérisation de bulle

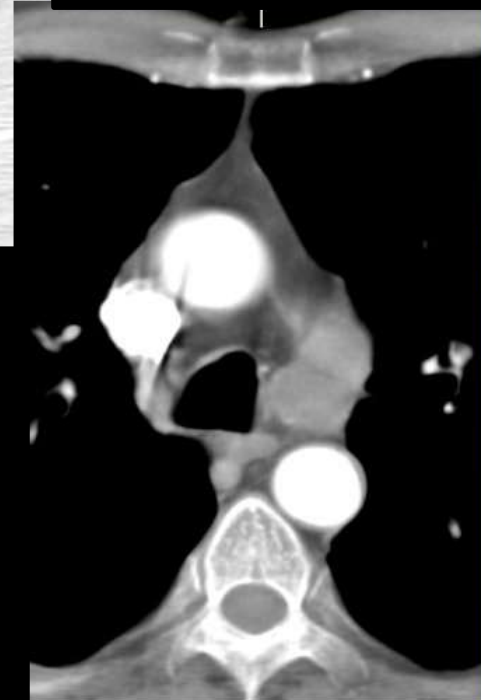
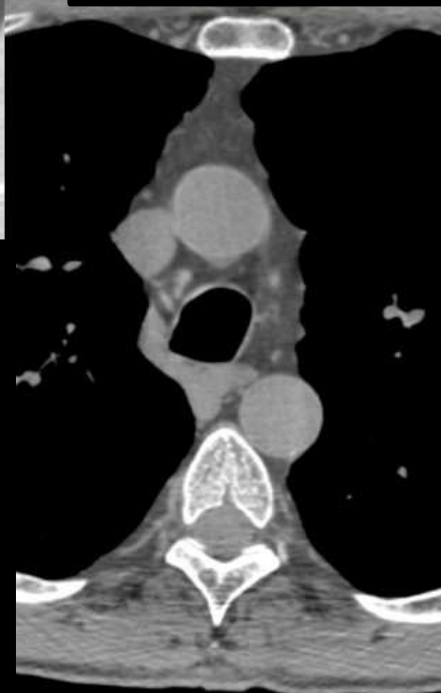
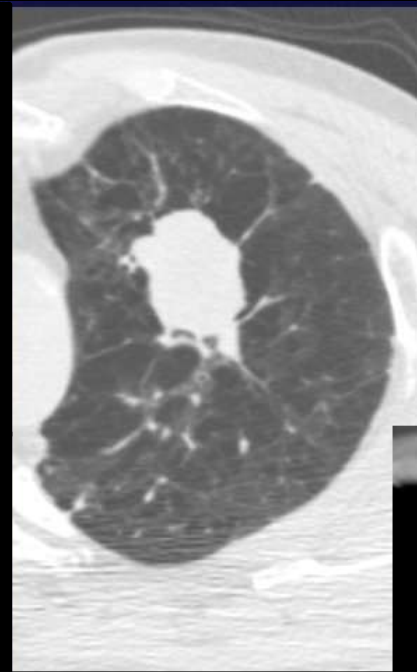
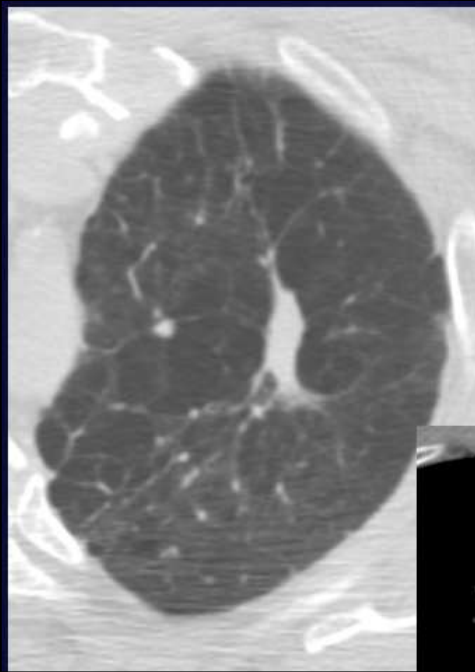
Nodule en VD:

- Difficile à voir (redistribution vasculaire)
- Difficile à comprendre (infection, encombrement)

2 a 8 % chez les candidats a la chirurgie de réduction

AdénoK bronchique considéré au début comme un tassement parenchymateux sur bulle d'emphysème.

Evolution à 8 mois avec apparition d'une adénomégalie médiastinale (N2).



Cancérisation d'une bulle



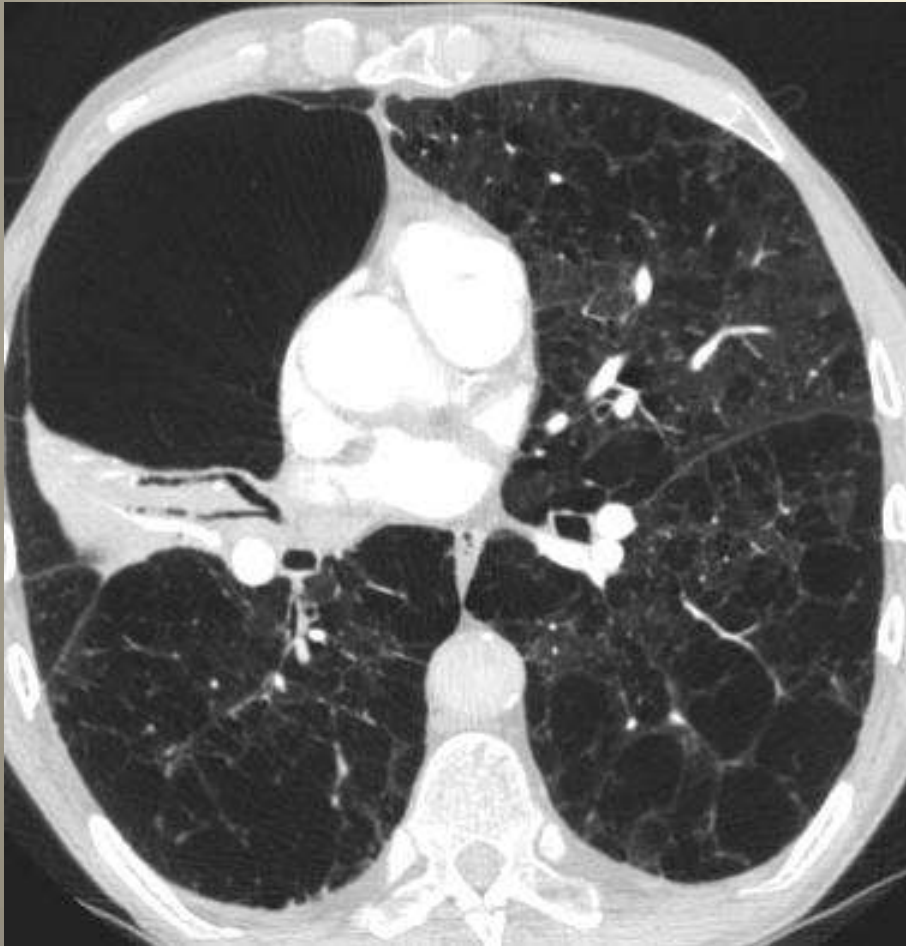
Bulle pleine



Bulle surinfectée ou hémorragie intra bulleuse



Bulle du LSD comprimant le LM

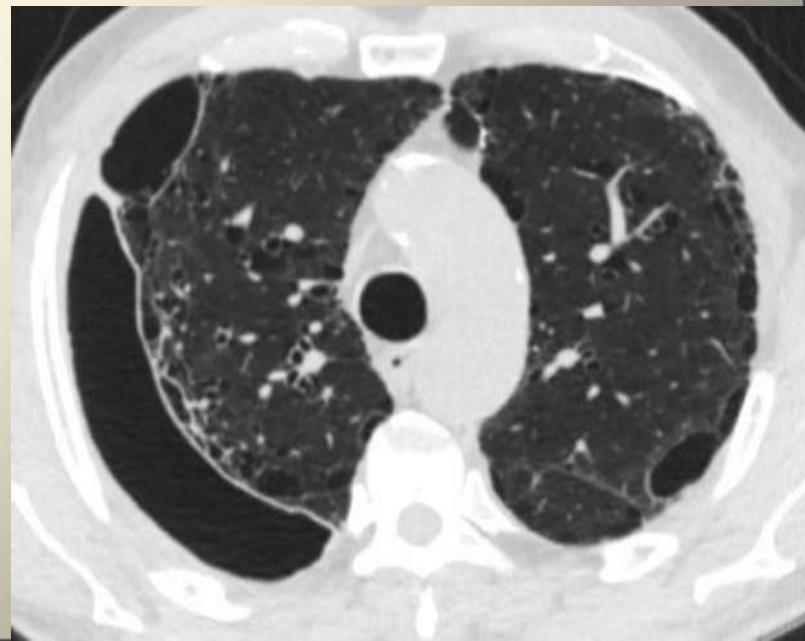


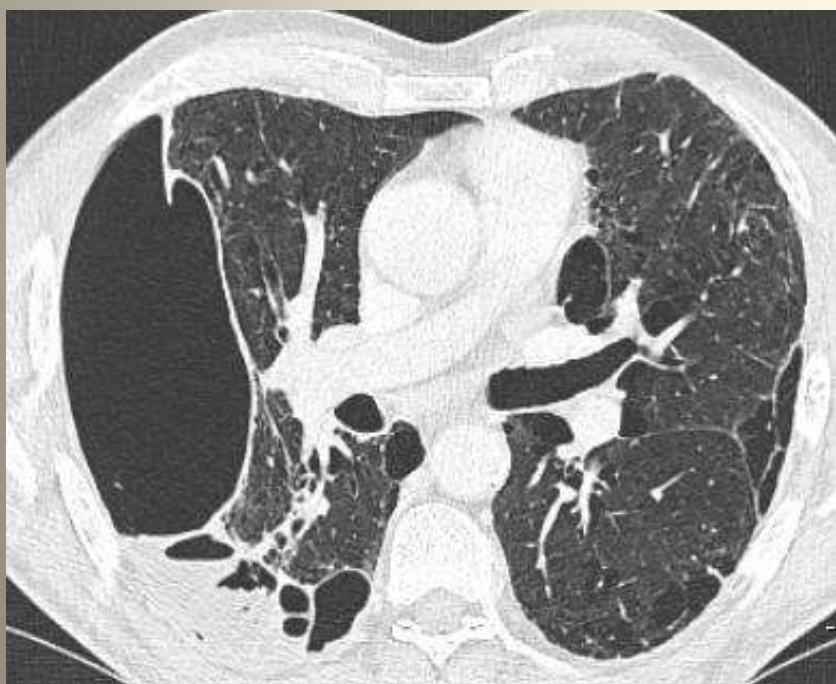
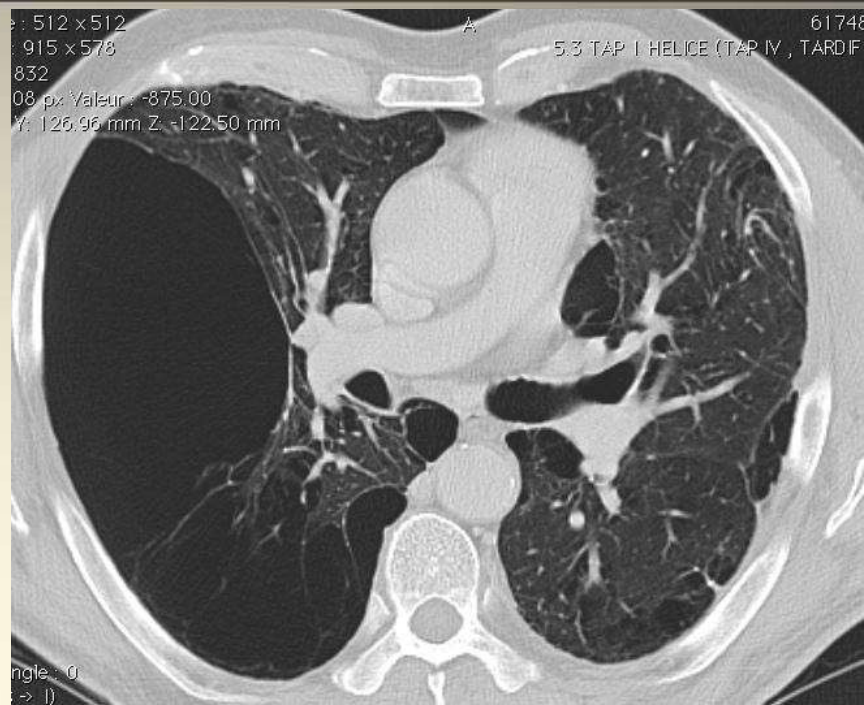


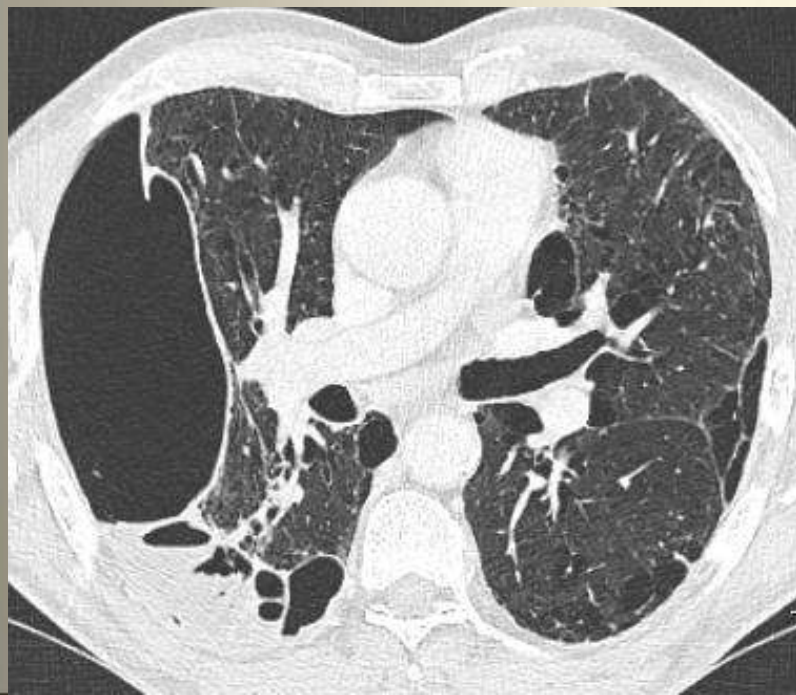
2008
2016



2011
2017







Orientation étiologique et diagnostic différentiel

- Tabac et addiction non tabagique :

Cannabis : emphysème avec de grosses formations bulleuses des sommets chez un sujet jeune dont le tabagisme cumulé est modéré (IG.HAGAN RADIOGRAPHICS 2007) , non prouvé.

Cocaine : emphysème (V. Seeram AJRCCM 2012)

- Déficit en $\alpha 1$ anti trypsine : EPL avec bronchectasies (40%)
- Dysplasie bronchopulmonaire a l'âge adulte

Déficit en $\alpha 1$ AT



Aspects TDM de DBP zones d'hypodensité avec ou sans piégeage expiratoire, emphysème, épaississement des parois bronchiques, opacités linéaires et triangulaires sous pleurales, images en mosaïque, prédominance lobes inférieurs



évolution

- De type BPCO
- Aggravée par le tabagisme
- Évolution vers l'IRC
- Penser a interroger sur les atcd néonataux devant toute BPCO du sujet jeune+++

B.LAMPRECHT CHEST 2011

N. GASIOR RMR 2011

Comme la circulation a CASA , il est difficile de s'y reconnaîtrecar c'est dense

