



Sémiologie thoracique

Un petit assortiment ...

- 324 : Masses thoraciques
- 227 . Bronchopneumopathie chronique obstructive
- 086 . Infections broncho-pulmonaires du nourrisson, de l'enfant et de l'adulte
- 106 . Tuberculose
- 120. Pneumopathies interstitielles diffuses ...

Imagerie du Lobule Secondaire

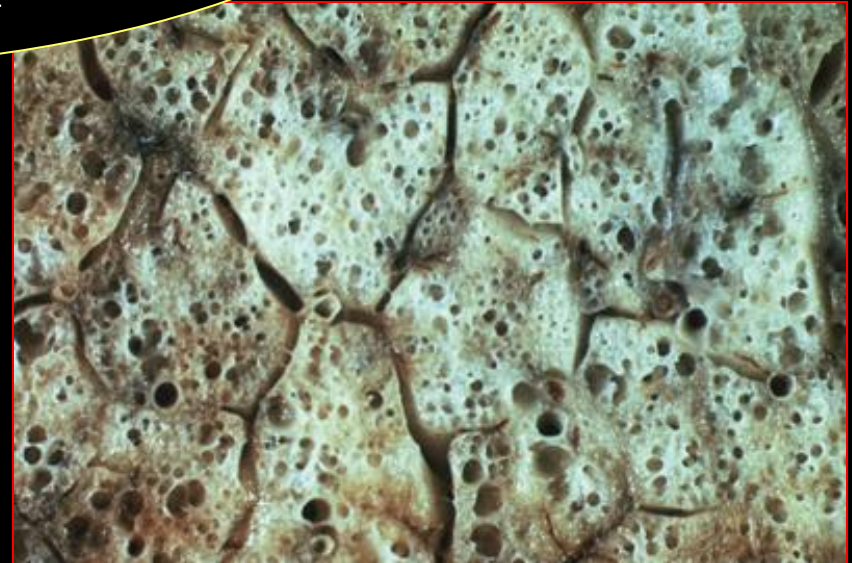
- grâce au Scanner Haute Résolution

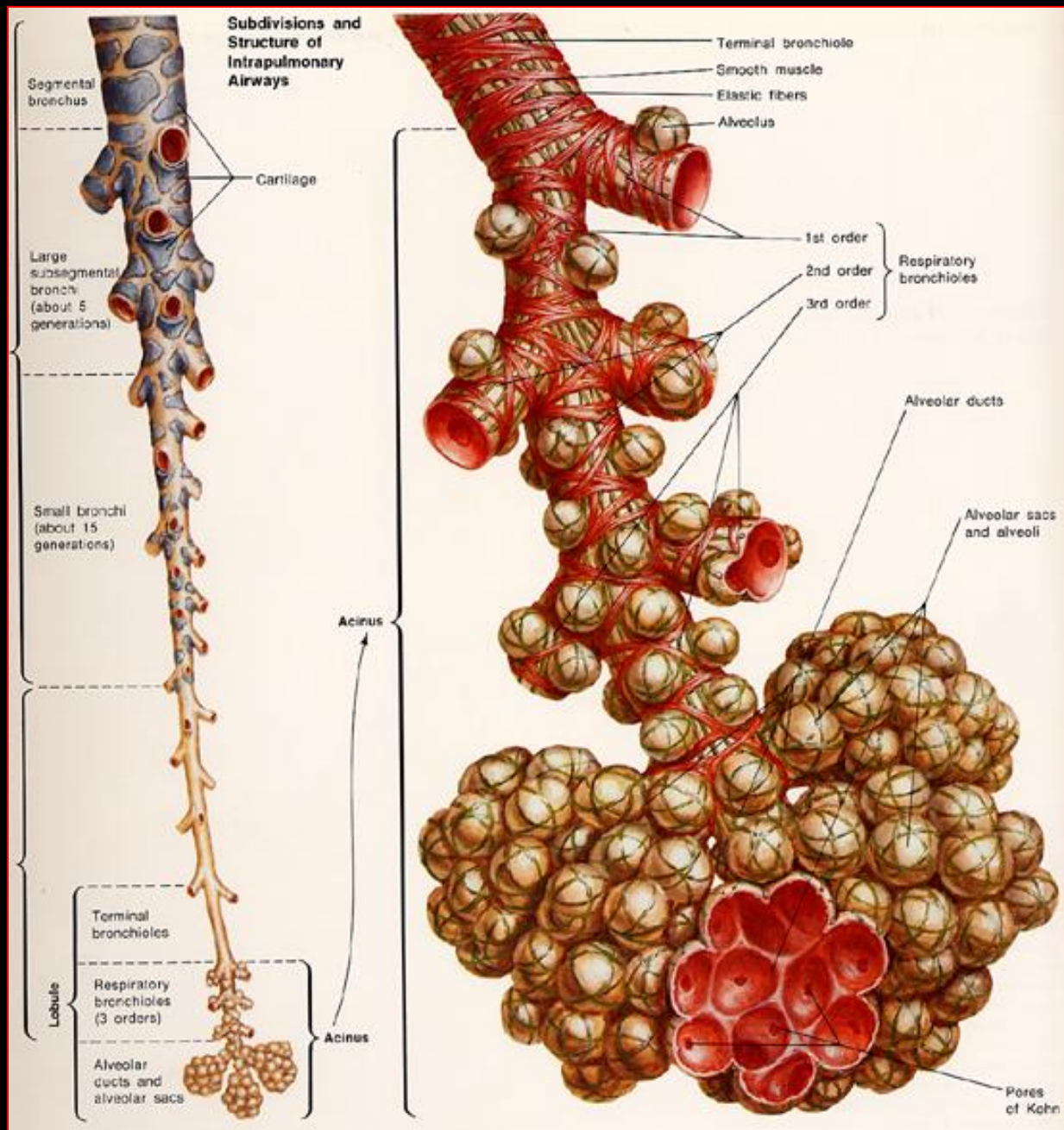
Lobule II de Miller

Unité Anatomique et Fonctionnelle du poumon

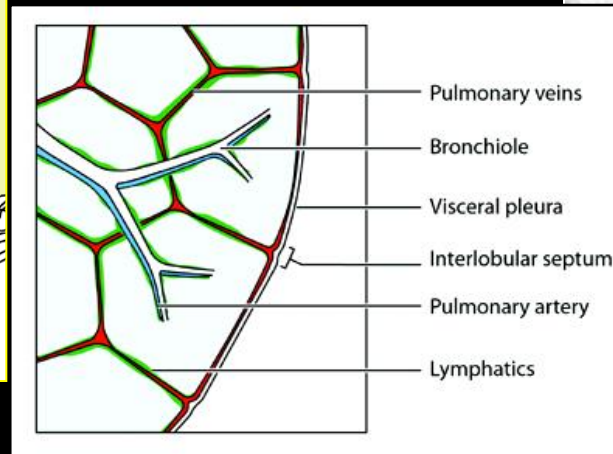
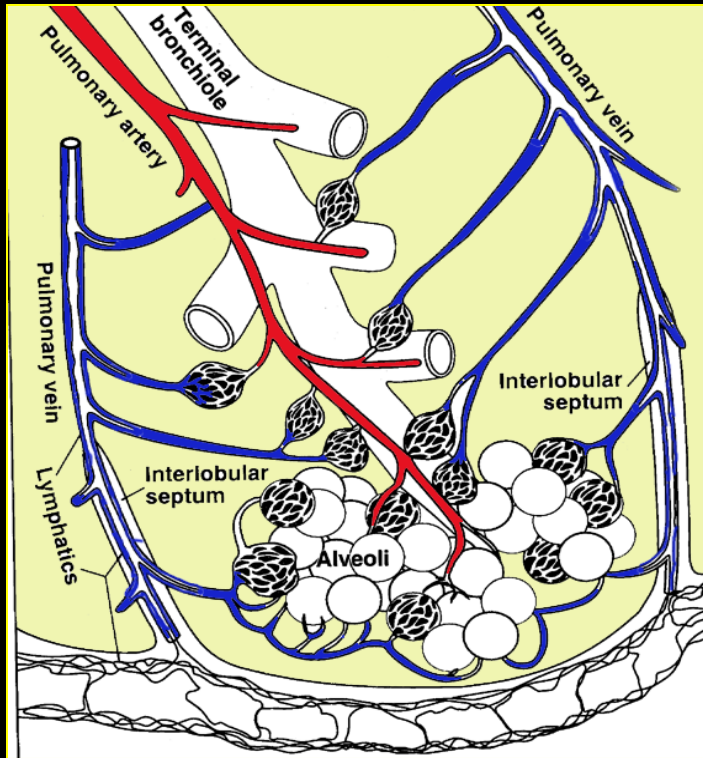
Polyédrique, 1 à 1,5 cm

Contient 3 à 5 acini

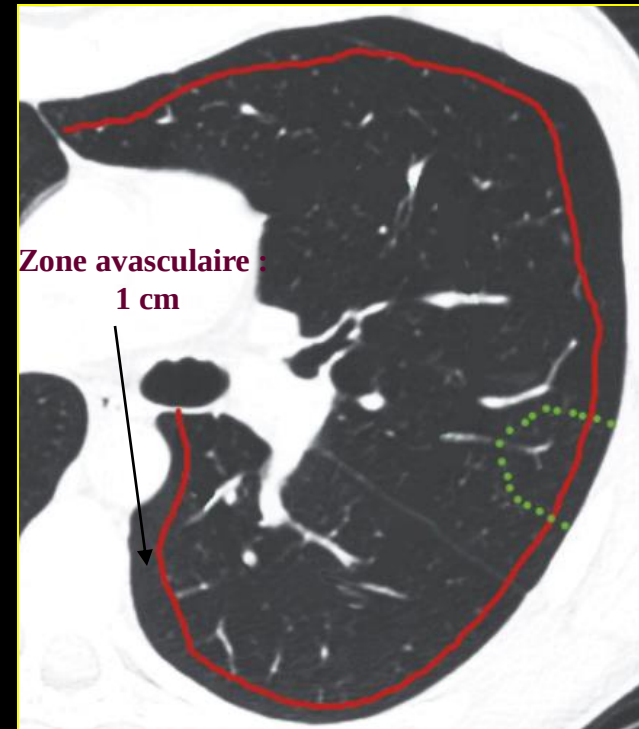
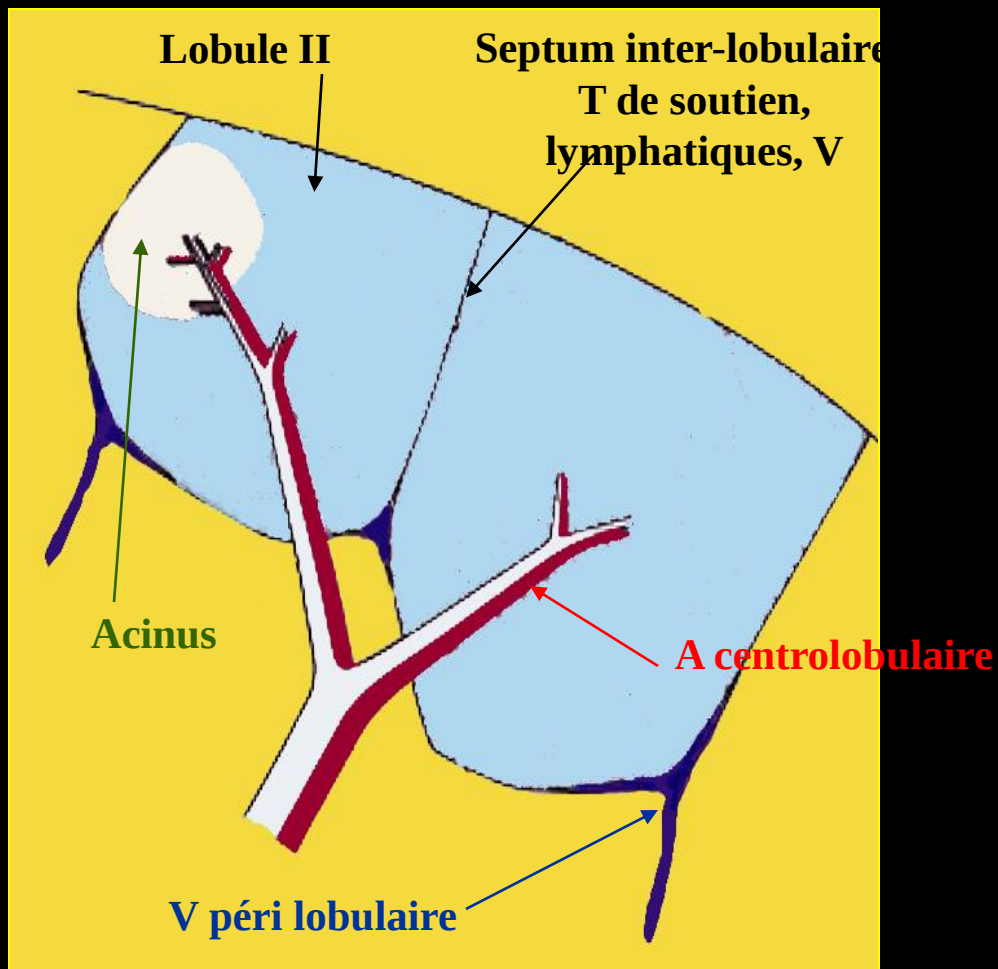




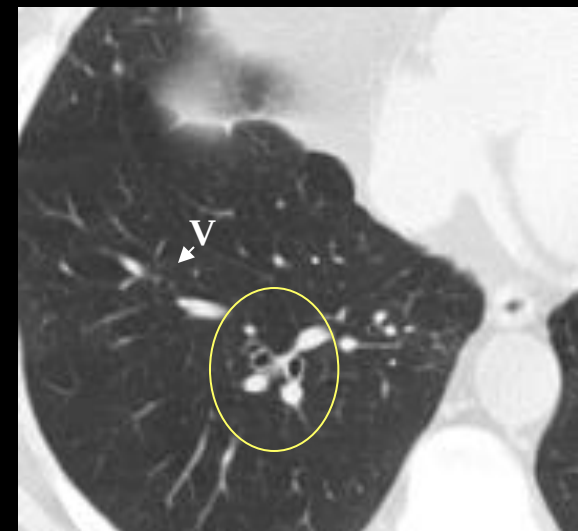
bronches et bronchioles



- ✓ **Membrane Air/Sang** : Échanges gazeux alvéolo-capillaires
- ✓ **Secteur Interstitiel** (de soutien) :
 - Inter et péri lobulaire (V et lymphatiques)
 - Sous pleural
 - Péri Bronchovasculaire (jusqu'au hile)
- ✓ **Secteur aérique** : alvéolaire, bronchique



A l'état normal :
Bronchioles et septa non vus, en périphérie
A. visualisées plus loin que V.

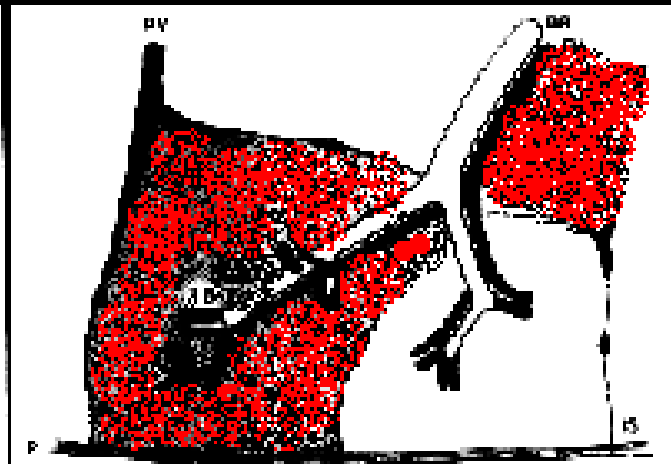


Différentes atteintes pulmonaires

Aérique
Alvéoles,
Bronches



Centilobular

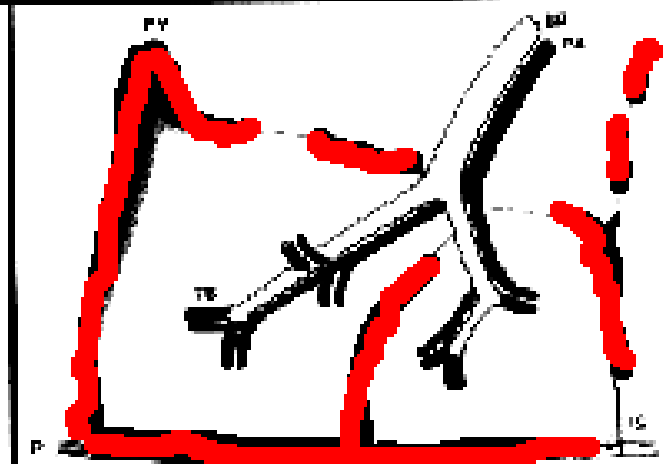


Panlobular

Interstitiel



T. Soutien péri-broncho-vascul



Septal (Perilobular)

Plan

- Opacités alvéolaires
- Pathologie des voies aériennes
- Kystes
- Pathologie interstitielle

1. Opacités alvéolaires

1.Opacités nodulaires et masses

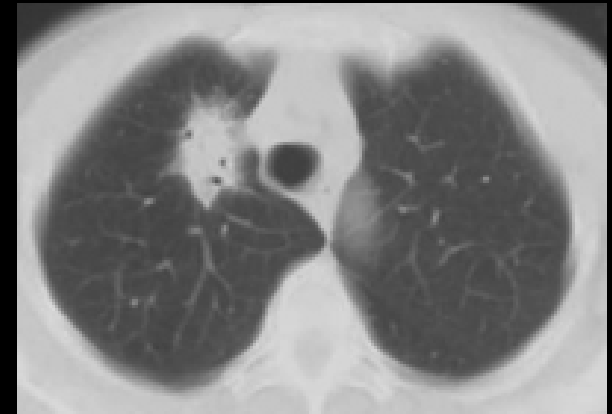
Il s'agit de toutes les opacités pulmonaires **arrondies** uniques ou multiples (et donc non systématisées!)

-lorsque le diamètre du nodule est **supérieur à 3 cm**, il s'agit d'une masse

-entre **3 cm et 3 mm** on parle de nodules.

ces 2 catégories sont décelables sur la RT ,du moins pour les plus gros et lorsqu'ils sont situés dans une région favorable

-en dessous de **3 mm** ,ce sont des micro nodules qui ne peuvent être vus et analysés qu' en CT HR



lymphome pulmonaire primitif

1.Opacités nodulaires et masses

Il s'agit de toutes les opacités pulmonaires **arrondies** uniques ou multiples (et donc non systématisées!)

-lorsque le diamètre du nodule est **supérieur à 3 cm**, il s'agit d'une masse

-entre 3 cm et 3 mm on parle de nodules.

ces 2 catégories sont décelables sur la RT ,du moins pour les plus gros et lorsqu'ils sont situés dans une région favorable

-en dessous de 3 mm ,ce sont des micro nodules qui ne peuvent être vus et analysés qu' en CT HR

-la **taille des nodules** est fortement corrélée à leur **probabilité de malignité** :

- . 1% de malignité pour les nodules < 5 mm
- . 24 % " " " entre 6 et 10 mm
- . 33% " " " " 11 et 20 mm
- . 80 % " " " > 30 mm

-**3 types de nodules** ont été définis, sur le plan densitométrique , dont les taux de malignité sont très différents

.nodule **solide homogène** 7 % de malignité

.nodule **semi-solide** 63 % de malignité

.nodule **en verre dépoli** 18 % de malignité

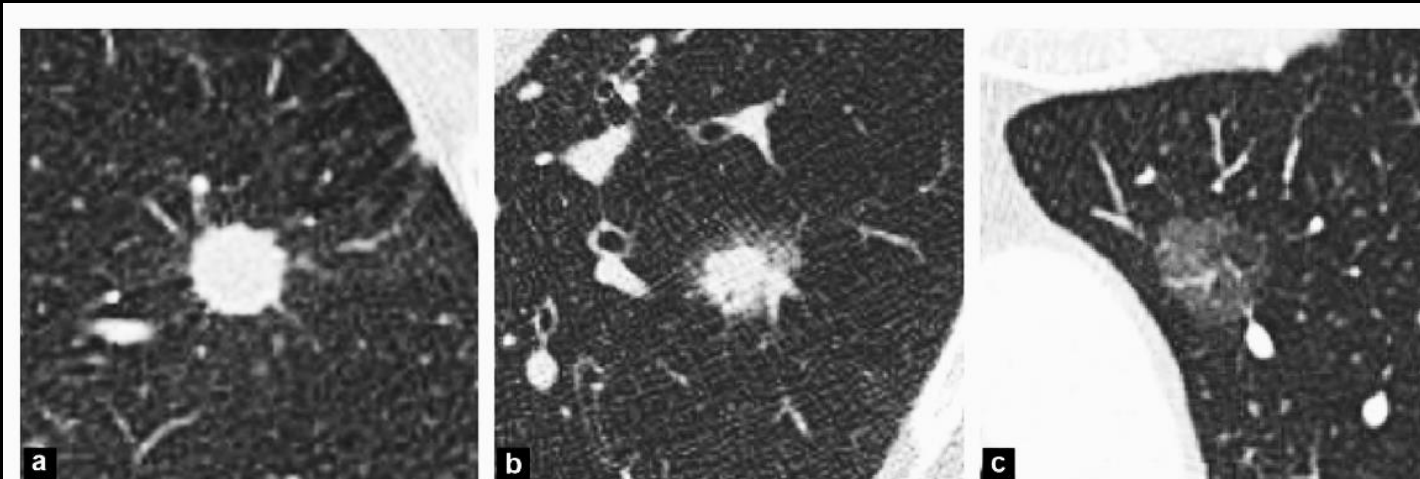


Figure 1. Exemples de nodules solide (a), semi-solide (b) et en verre dépoli pur (c).

2.Opacités systématisées

Une opacité systématisée est une opacité **s'étendant à tout un territoire anatomique** : segment, lobe ou poumon

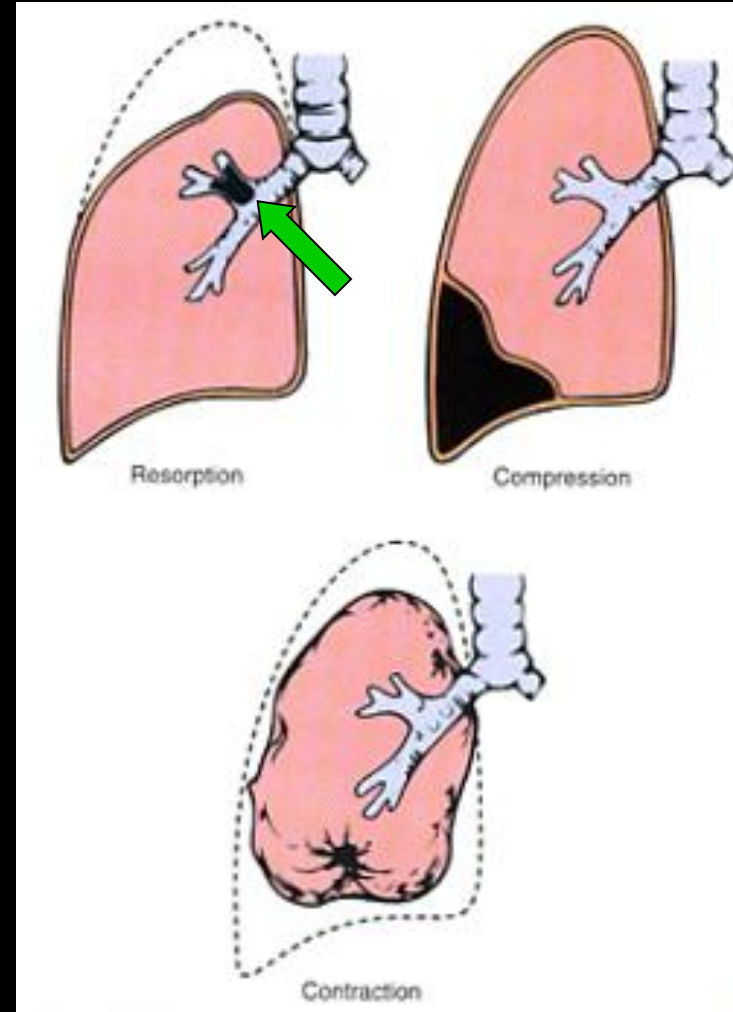
1. Rétractiles : atélectasies

collapsus du parenchyme pulmonaire.

Ce collapsus peut être dû à un **obstacle bronchique** quelle qu'en soit la nature; la fibroscopie bronchique en permet le diagnostic (et parfois le traitement).

Il peut aussi être en rapport avec une **obstruction vasculaire** (infarctus pulmonaire)

ou plus rarement être **passif** (paralysie phrénique, obésité, alitement prolongé, épanchement pleural)
Dans ces 2 dernières catégories ,les lumières bronchiques restent visibles au sein de l'atélectasie (collapsus "aéré")



signes de rétraction :

- le déplacement et l'aspect incurvé **concave des scissures**
- le pincement des espaces intercostaux
- **l'attraction du médiastin** et/ou du hile pulmonaire
- **l'ascension de l'hémi coupole** diaphragmatique
- l'inflation aérique "compensatrice" du/des autres lobes et segments

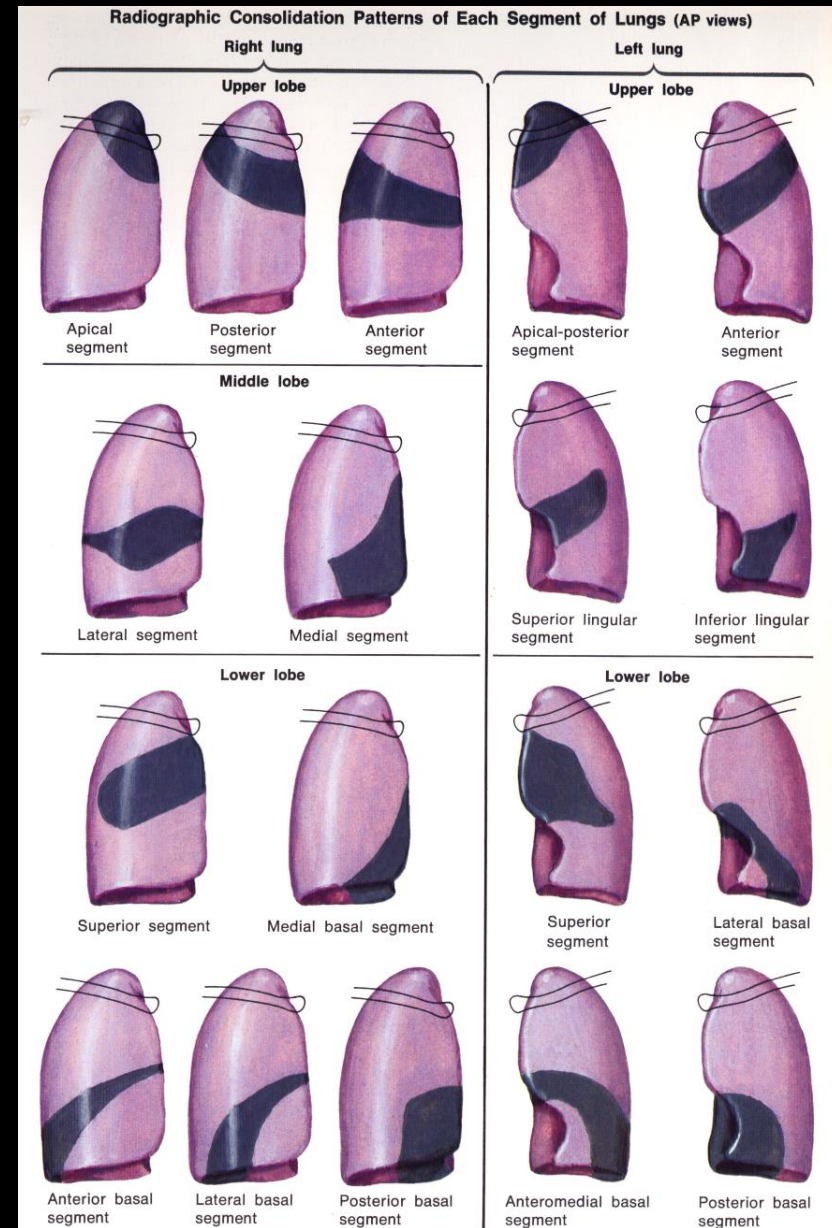
2. Non rétractiles

B- Les opacités **systematisées non rétractiles** correspondent à la présence de **liquide ou de cellules à l'intérieur des espaces aériens distaux** (opacités alvéolaires) et sont caractérisées par :

- une **tonalité hydrique** avec un effacement des contours des vaisseaux

condensation ou verre dépoli

- une évolution vers la confluence et la systématisation





PFLA



**Broncho-
pneumonie**



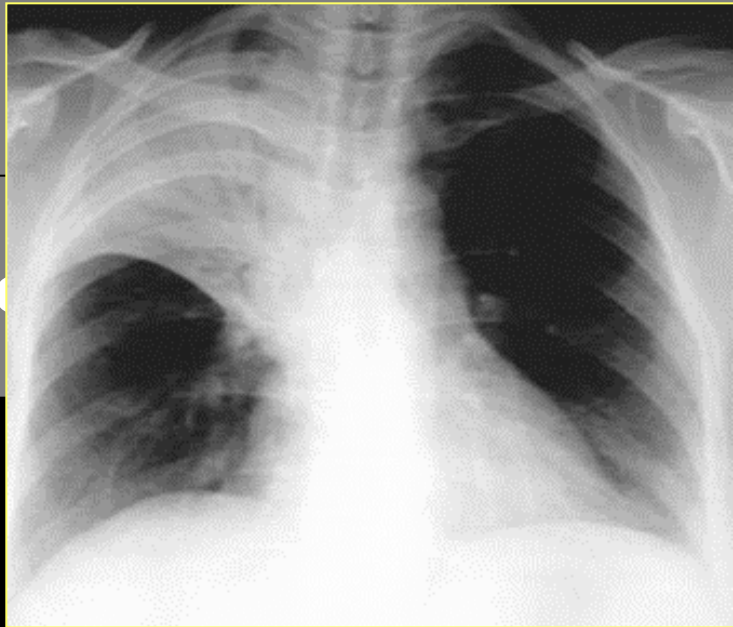
Légionnelle

Atélectasie

Perte de volume

Déviation homolatérale des lignes

Contours nets

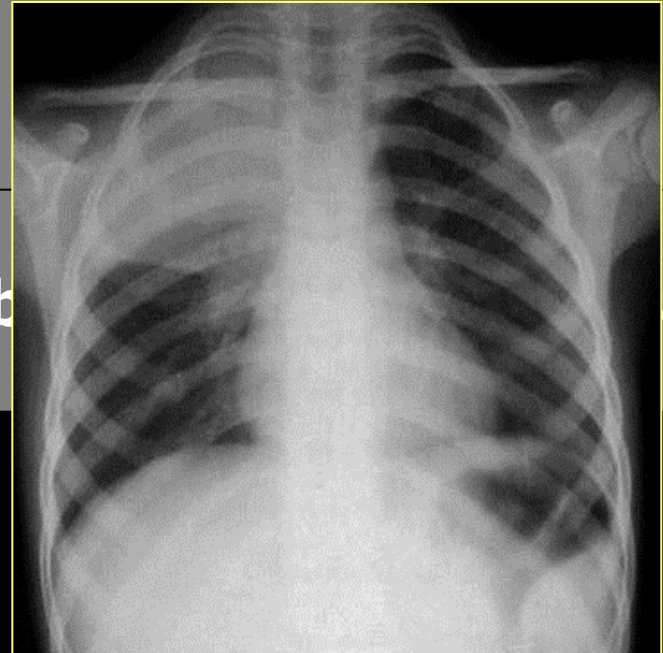


Pneumonie

Volume normal ou augmenté

Pas de déviation des structures

Comblement alvéolaire



Br

ossib

2. Pathologie des voies aériennes

- Bronches normales : non visibles sur la radiographie thoracique
 - >> Visibles dans trois conditions:
 - **Parois épaissies** : signe du rail
 - Anormalement remplies d'air et entourées de parenchyme pulmonaire densifié
 - **Bronchogramme aérique**
 - Lumière occupée par des **secrétions** (impactions mucoïdes si bronche non dilatée , bronchocèles si dilatation)

DDB

Emphysème

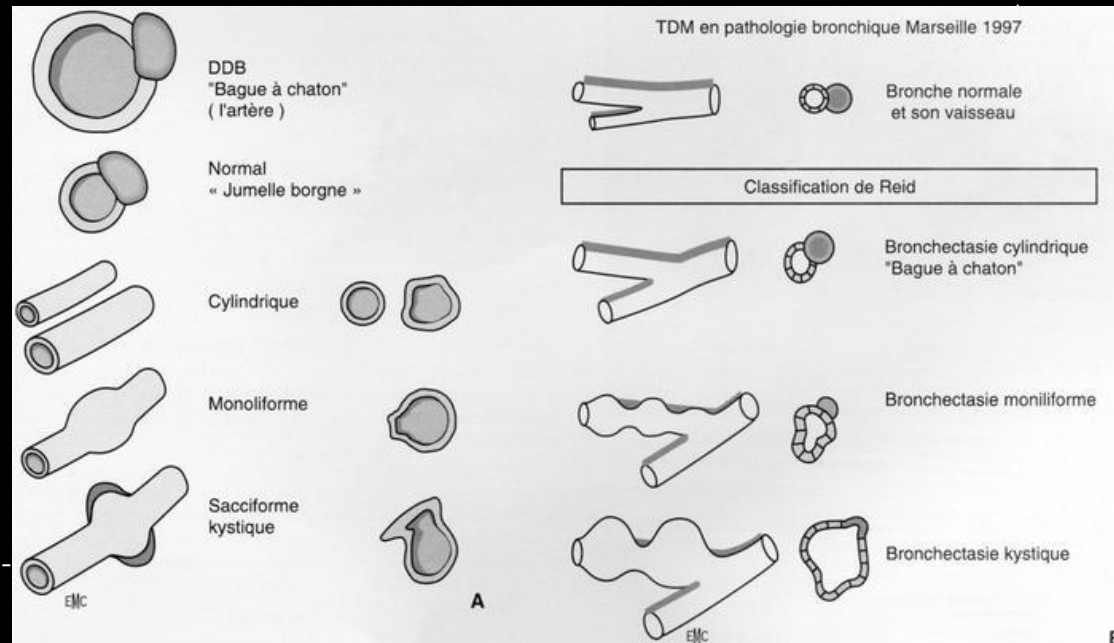
Patho des voies aériennes de petit calibre

1. Bronchectasies

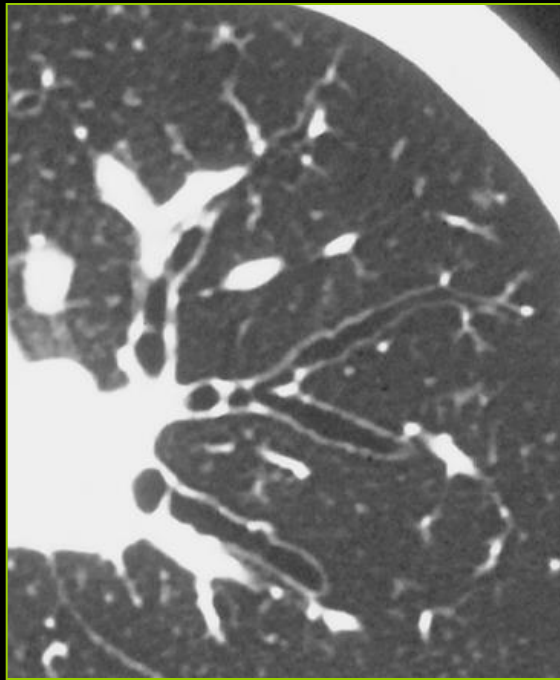
- Dilatation permanente et irréversible du calibre des bronches
- Destruction de la paroi musculaire et élastique et fibrose → épaissement pariétal

- Classification:

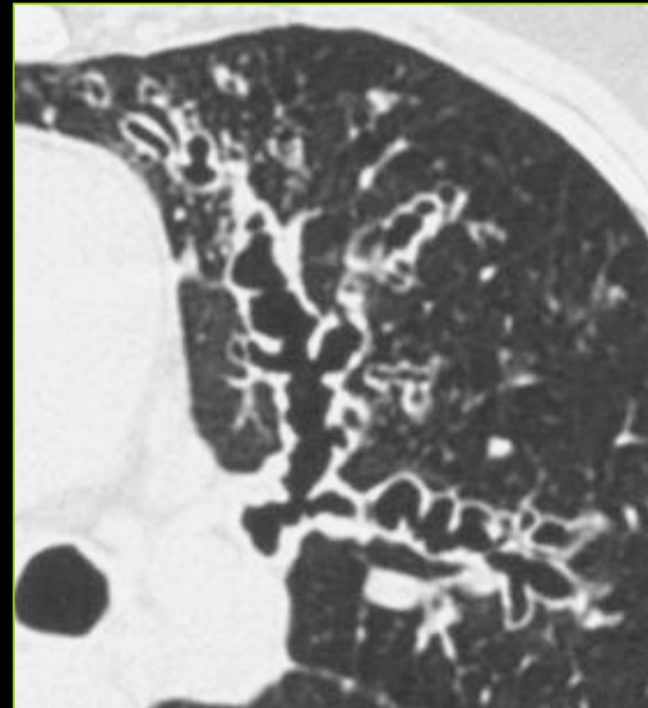
- cylindriques ou tubulaires
- variqueuses ou moniliformes
- kystiques



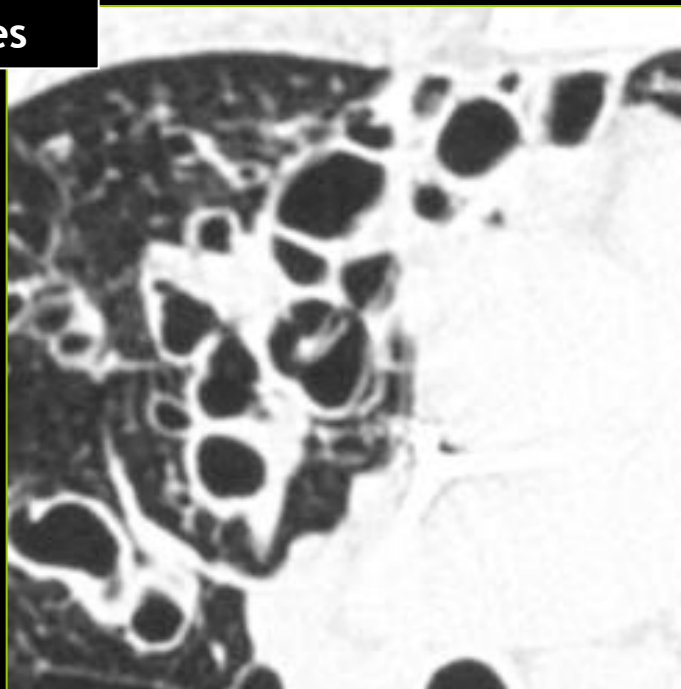
Cylindriques



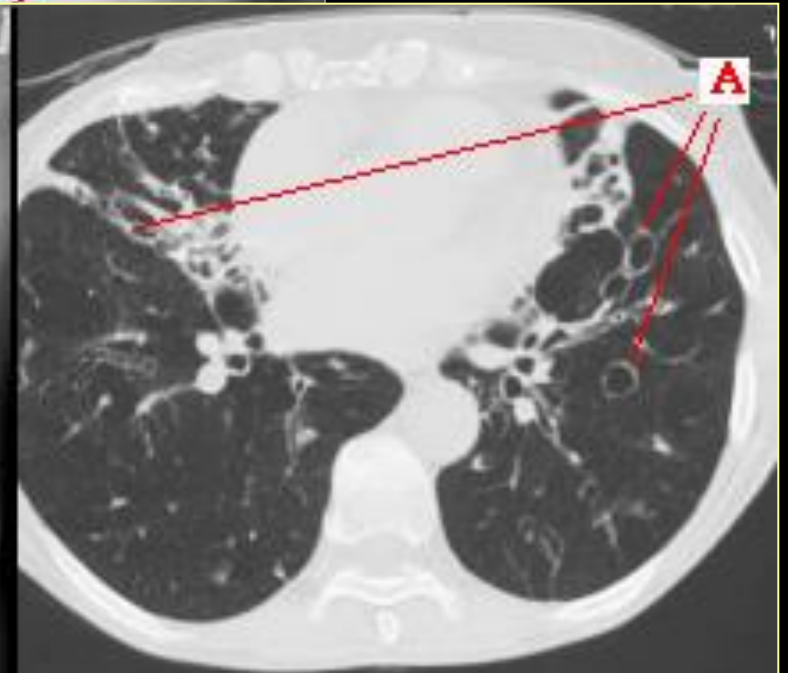
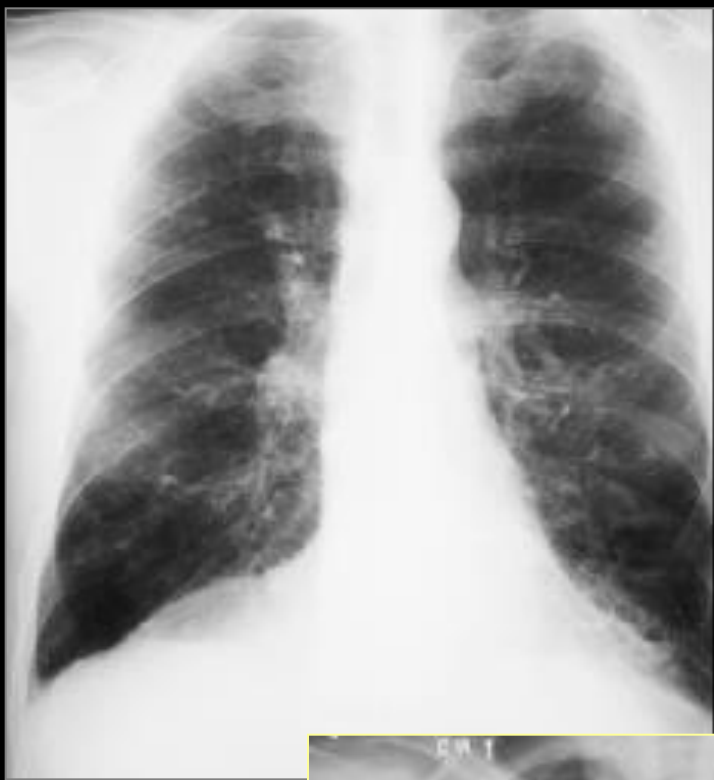
Variqueuses

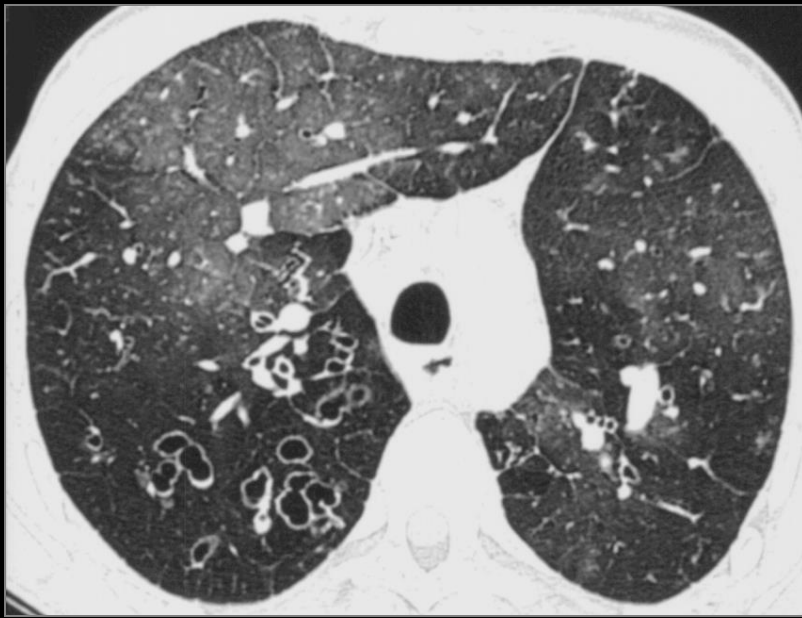


Kystiques



DDB

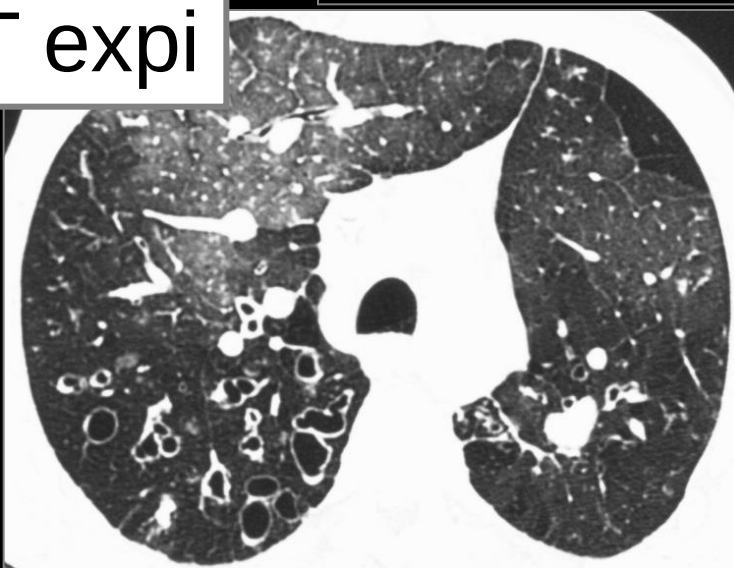




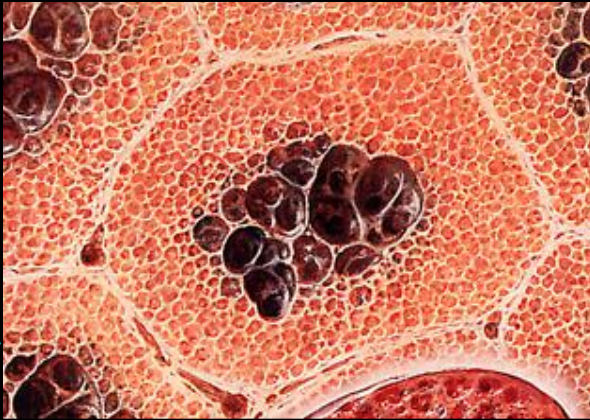
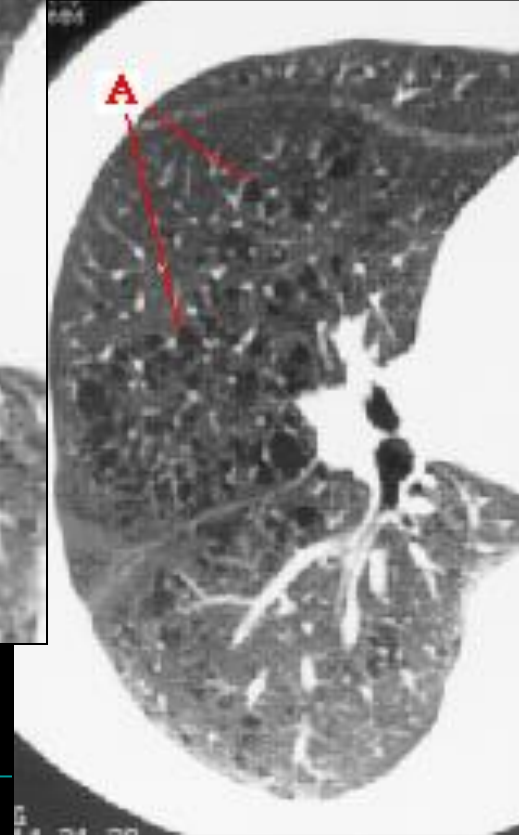
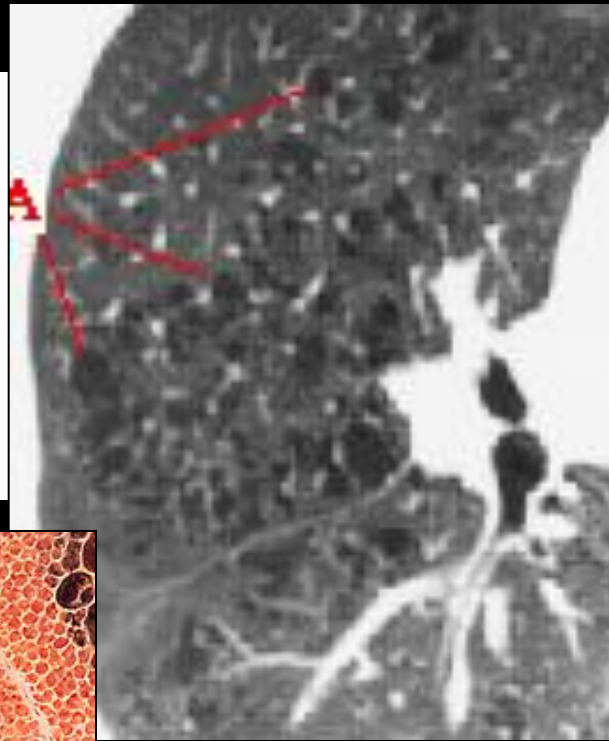
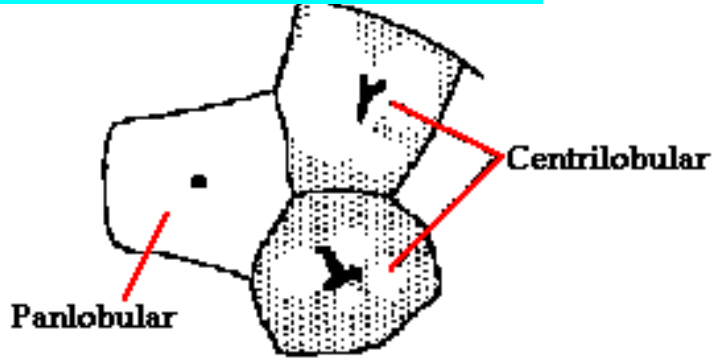
HRCT inspi

**Dilatation des bronches
avec piégeage**

HRCT expi



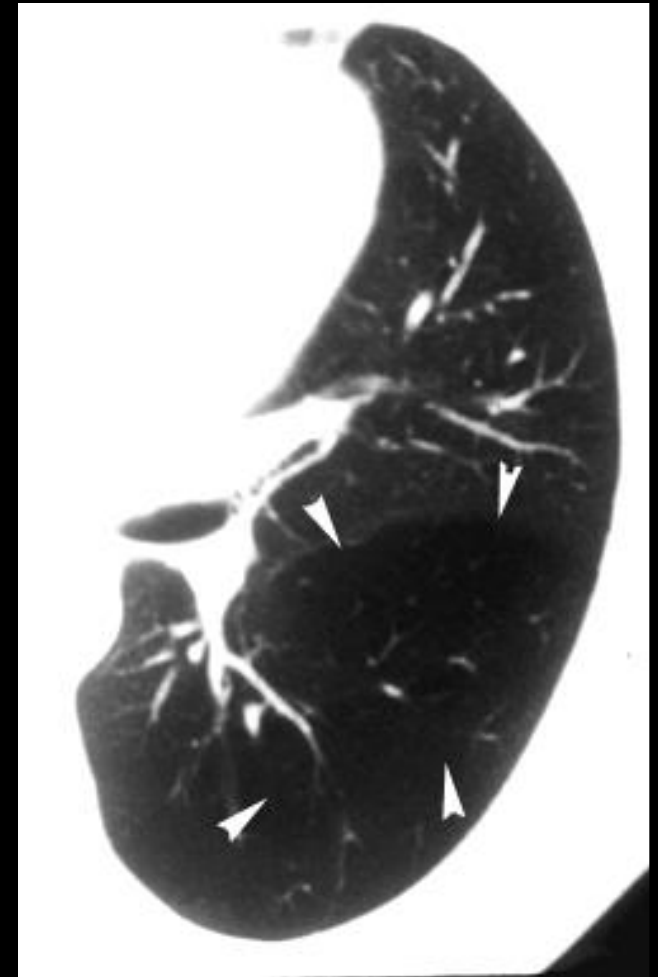
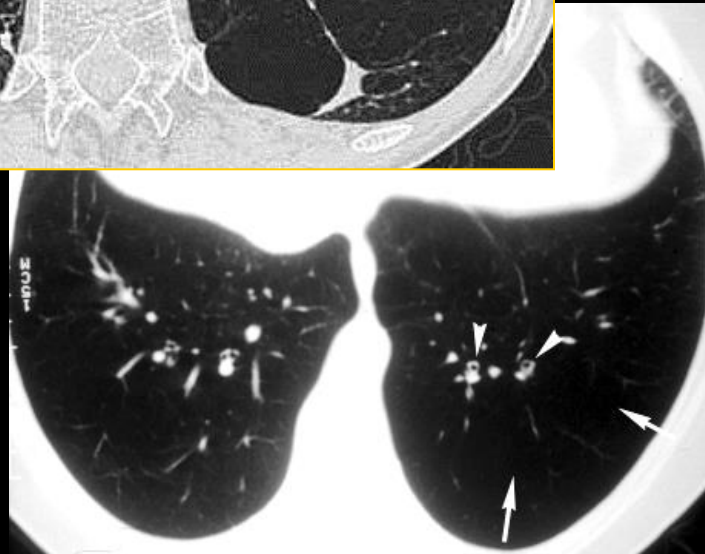
2. Emphysème



HRCT :

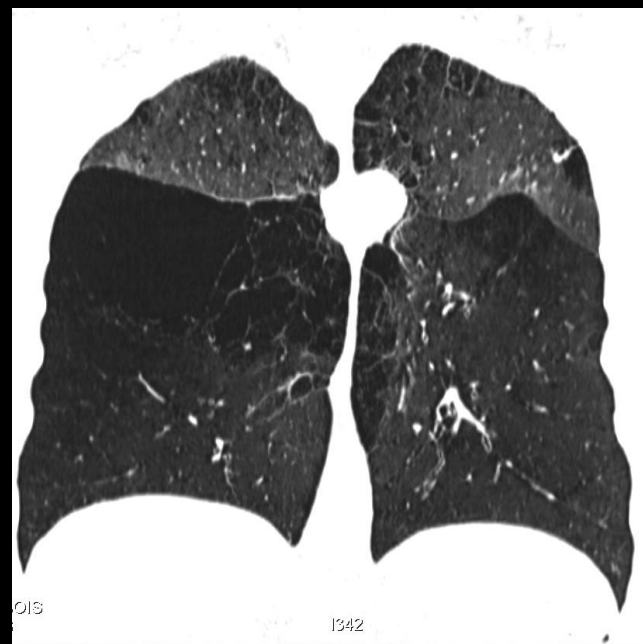
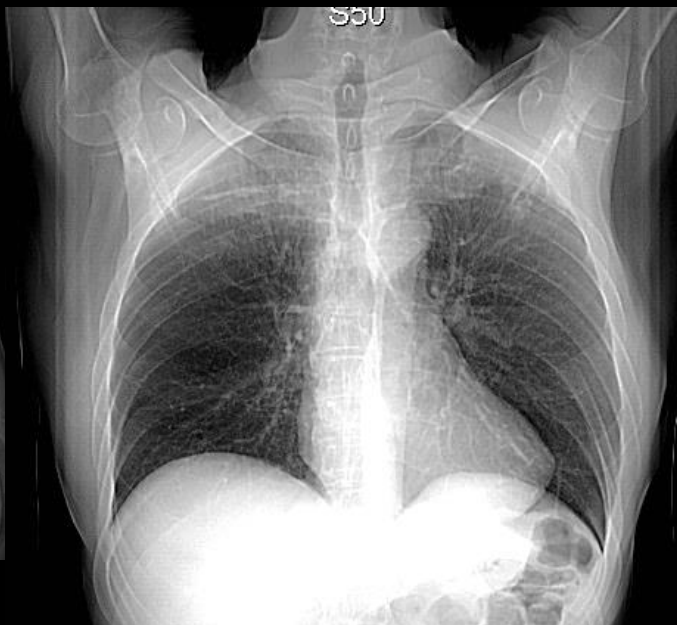
Stade précoce : petites zones d'hyperclarté sans paroi, de distribution centrilobulaire et de répartition hétérogène

Stade tardif : confluence des lésions emphysémateuses (// Emphysème panlobulaire) avec distribution apicale persistante

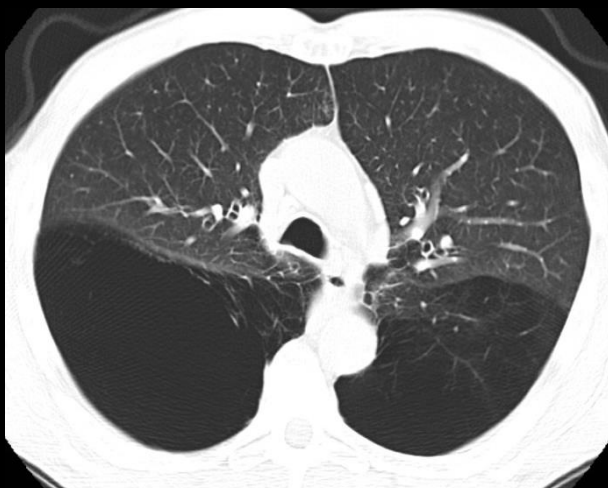


HRCT : EPL

Zone étendue **d'hyperclarté uniforme** hypovascularisation périphérique (vasoconstriction de l'ACL)

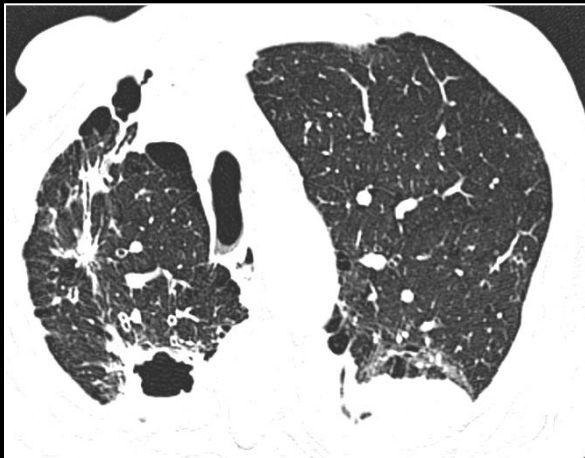


Emphysème pan-lobulaire



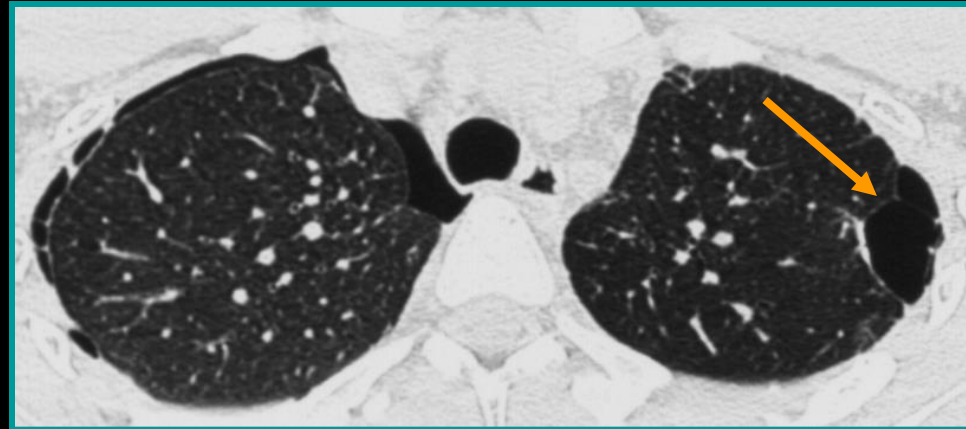
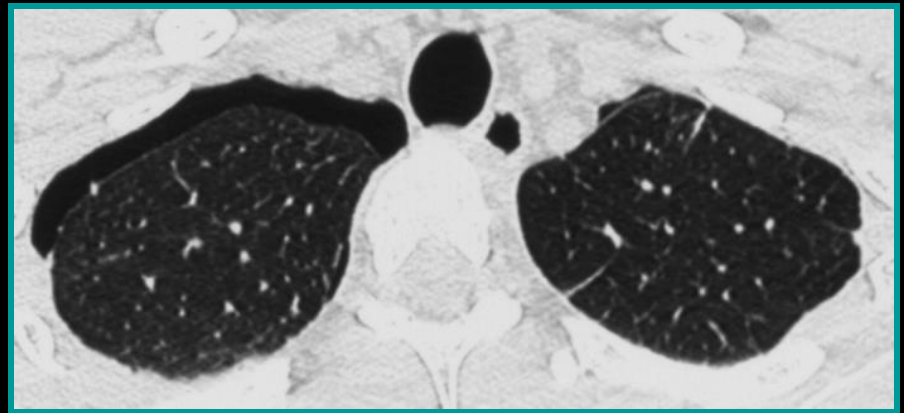
Emphysème paraseptal

- Prédominance sous pleurale et apicale
- Touche la périphérie du lobule pulmonaire (→ au contact des septas conjonctifs)
- Association avec Pneumothorax; emphysème centro-lobulaire et bulleux géant idiopathique
- **HRCT** : petites plages d'hyperclarté sous pleurale délimitées par les septas interlobulaires (// rayon de miel) mais pas de paroi



Emphysème para cicatriciel

- Séquelles tuberculeuses +++
- Lié au processus fibreux rétractile cicatriciel



PNO droit sur emphysème centro-lobulaire et bulles apicales

3. Pathologies des VA de petit calibre

Signes directs

- bronchiolectasies
- micronodules centrolobulaires « branchés »: *secondaires à*
 - *oblitération bronchiolaire*
 - *infiltration sous muqueuse*
 - *infiltration péribronchiolaire*

Signes indirects

- piégeage expiratoire
- distension
- atélectasies sous segmentaires
- micronodules acinaires flous

1. Piégeage expiratoire

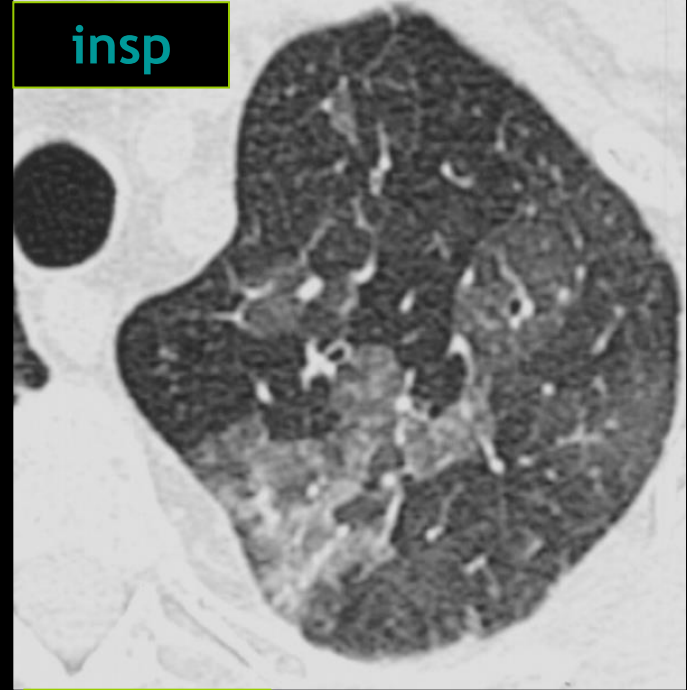
- = territoire dont le volume ne diminue pas à l'expiration
- Emprisonnement du gaz alvéolaire par **obstacle**:
 - **Proximal** obstruction - complète et ventilation collatérale
 - incomplète passage insp./soupape expi
 - **Distal** impactions mucoïdes (BPCO)
 - bronchiolite oblitérante
 - bronchoconstriction (asthme, BPCO)
 - baisse des résistances pulmonaires (emphysème)
 - Sd de MacLeod

Imagerie

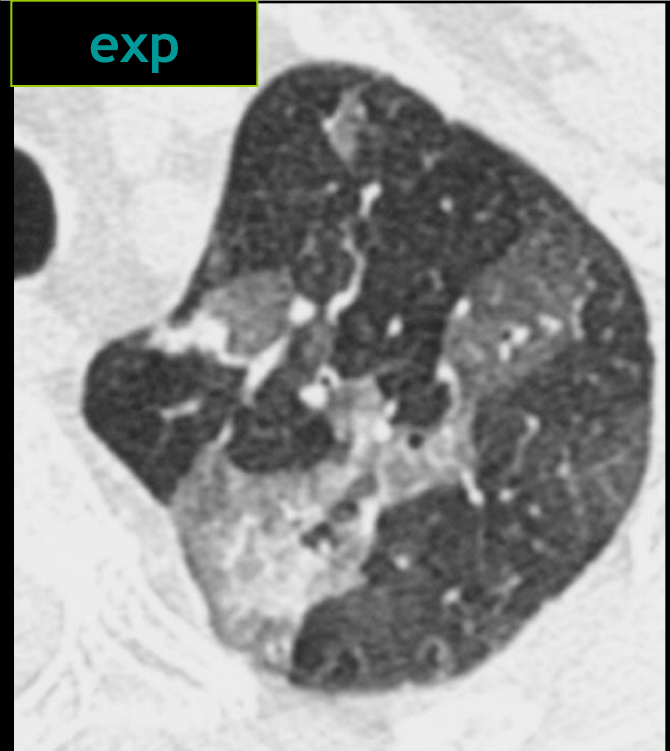
- Acquisitions en inspiration puis expiration forcées
- en inspiration
 - **Hyperclarté** du poumon localisée au territoire atteint
 - **Hypovascularisation** par **vasoconstriction hypoxique** ou destruction lit capillaire
- en expiration
 - Augmentation du gradient de densité entre les deux zones et persistance de l'hyperclarté du territoire piégé

➔ Min-IP et adapter le fenêtrage

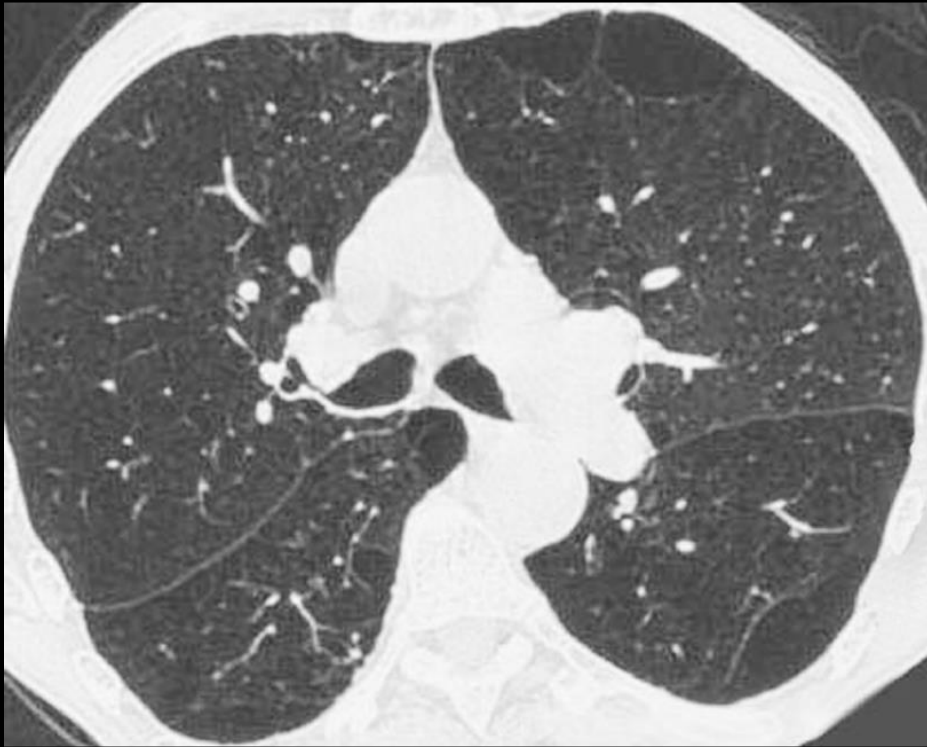
insp



exp



ASTHME



inspi



expi

inspi



BPCO

expi



Verre dépoli !! Attention !!

Correspond à une hyperdensité modérée du parenchyme pulmonaire n'effaçant pas les vaisseaux et les bronches

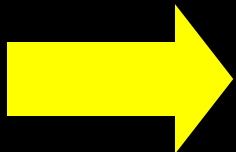
Il traduit un processus lésionnel à point de départ bronchiolo-alvéolaire et/ou pariétal alvéolaire.

- soit une alvéolite par atteinte pariéto-alvéolaire avec accumulation intra-alvéolaire de liquide ou de cellules
- soit un comblement alvéolaire par du liquide, des substances étrangères sans lésion pariétale

3 entités donnent des images semblables qui ne sont pas toutes du verre dépoli:

- **pathologies voies aériennes**
- **pathologies vasculaires**
- **pathologies infiltrantes**

Calibre	trapping
N ou ↗	présent
↗	absent
N	absent



- **taille des vaisseaux**

- **piégeage (trapping) → coupes expiratoires**

insp



Pathologies vasculaires: CPC

Calibre des vaisseaux pulmonaires plus gros dans les zones en verre dépoli

expi



Zones pathologiques hypodenses

Gradient de densité non modifié par l'expiration

« poumon en mosaïque »

2. Bronchiolites

Rarement isolée (bronchite et/ou alvéolite)

Σ : toux sèche ou productive, dyspnée, fièvre, AEG

EFR : Σ obstructif et/ou restrictif

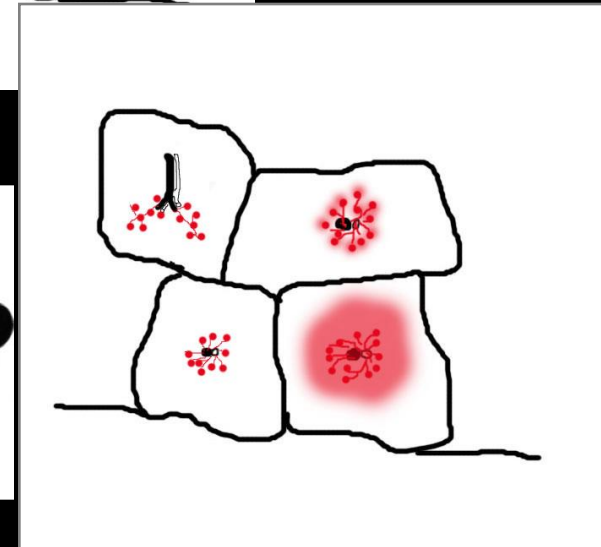
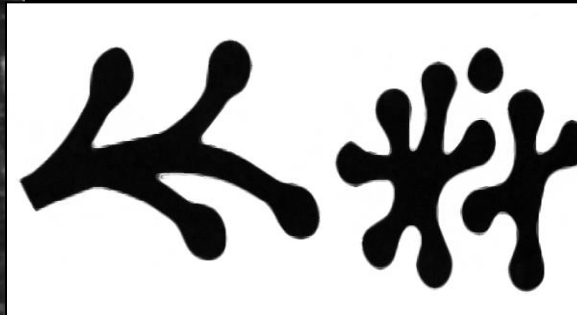
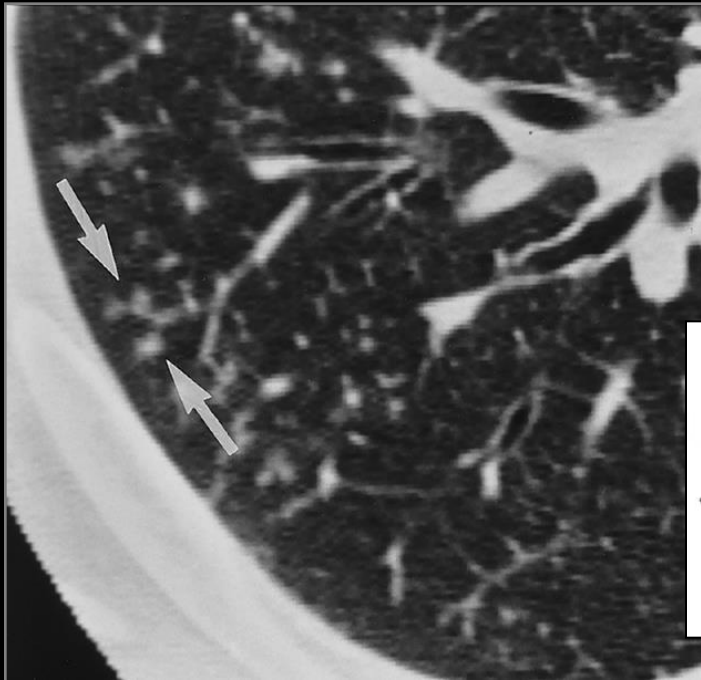
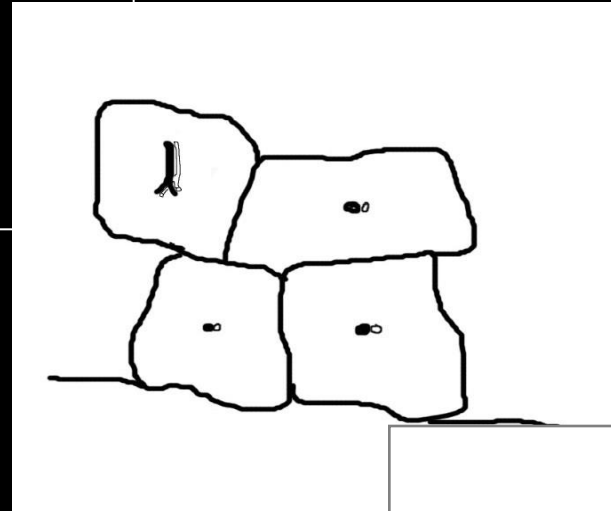
Étiologies : MULTIPLES

- * **infectieuses** : virales (VRS, para-influenzae, adéno-virus), Mycoplasma pneumoniae....
- * **inhalation** : gaz toxiques ou liquides
- * **médicaments**
- * **collagénoses** (PR, LEAD, dermatomyosite, polymyosite)
- * **rejet de greffe**
- * **MICI (RCH)**
- * **LIP**
- * **BBS**
- * **P hypersensibilité**
- * **cryptogénique**

Imagerie

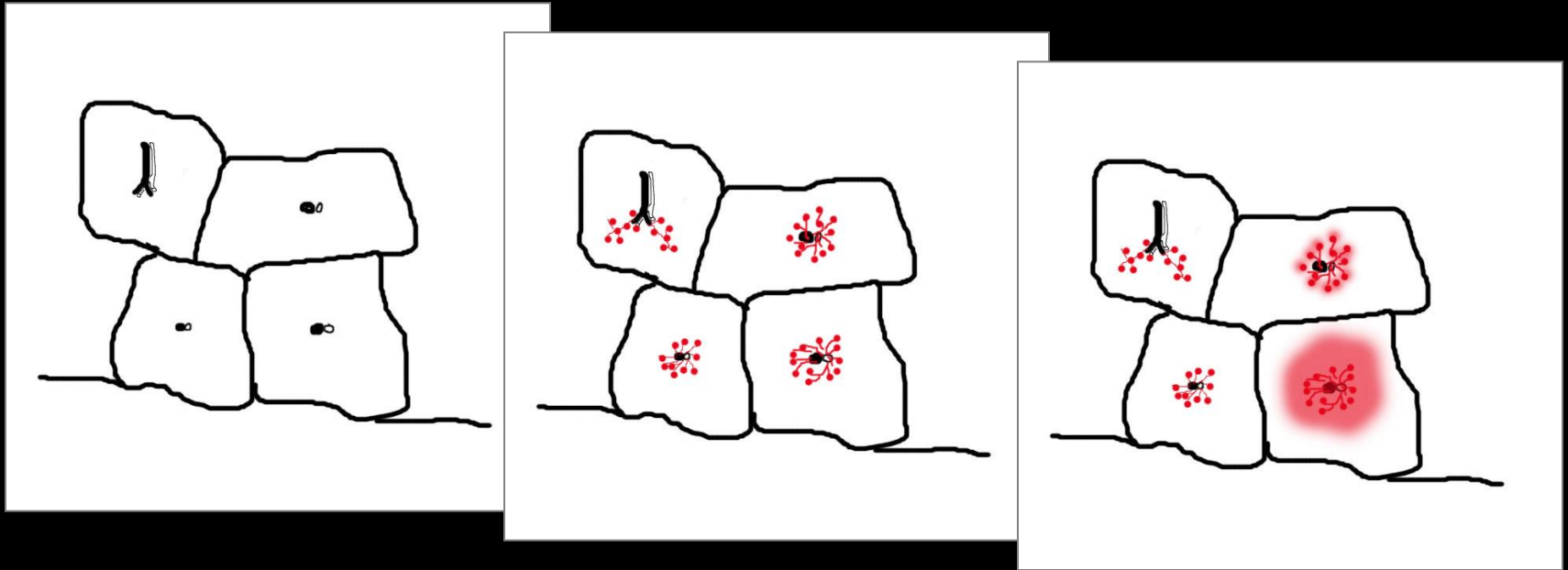
Points-clés:

- micro-nodules centro-lobulaires
- arbre en bourgeons +++ (tree in bud)
- si extension acinaire: micronodule **flou**



NB: Micronodules centrolobulaires

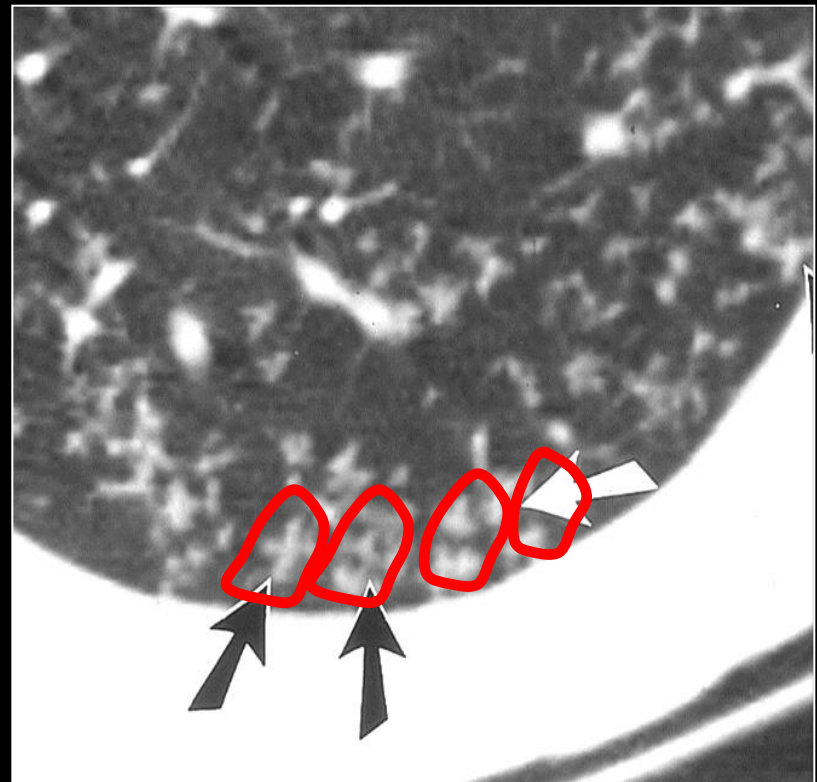
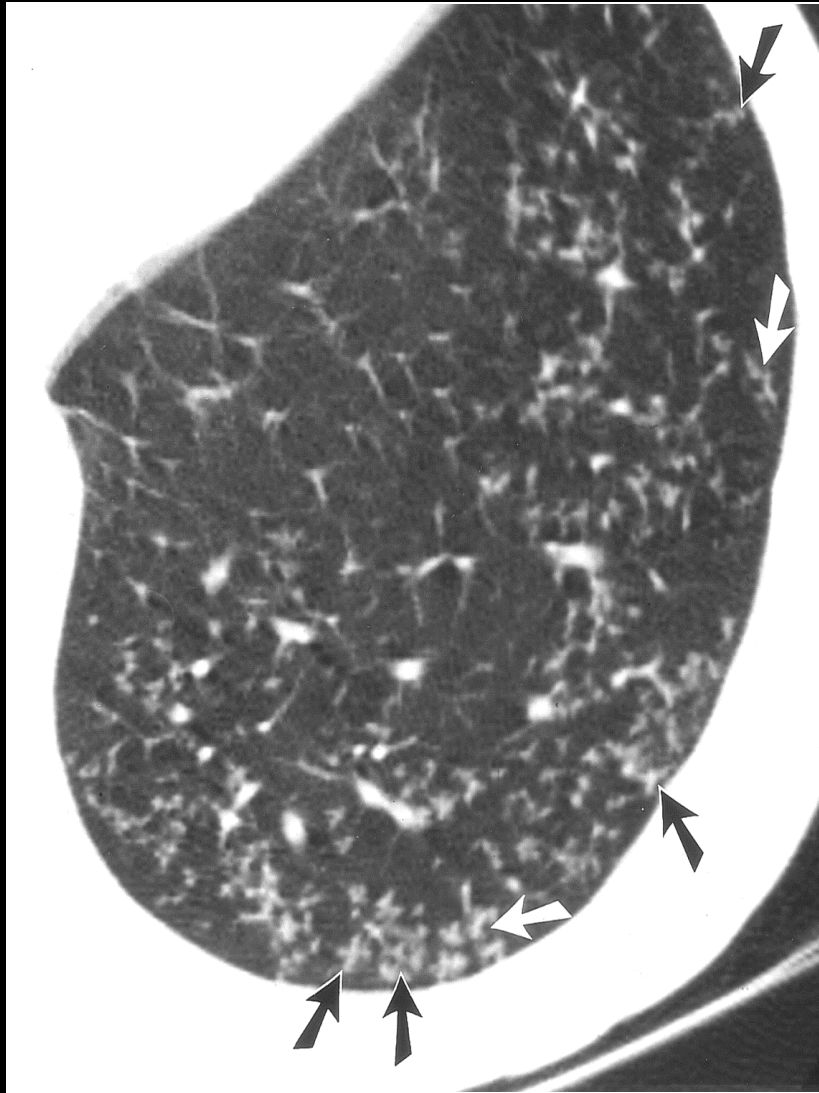
- Si origine bronchiolaire ou bronchogène: « Tree in bud »



- Si origine extra-bronchiolaire !!!! : pas d'image branchée:

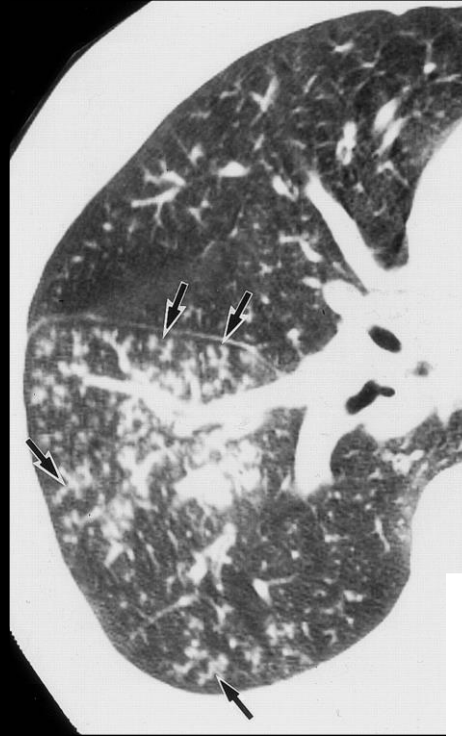
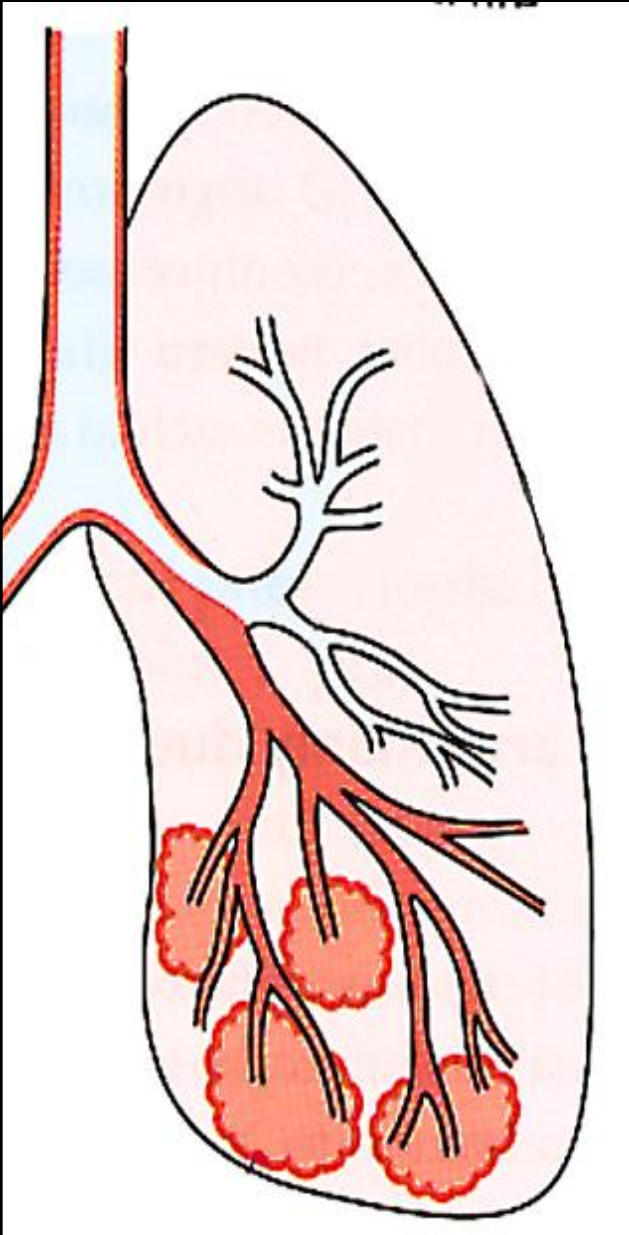
- Vasculaire (OAP, vascularite, hypertension pulmonaire)
- Pneumopathie hypersensibilité

Bronchiolite bactérienne

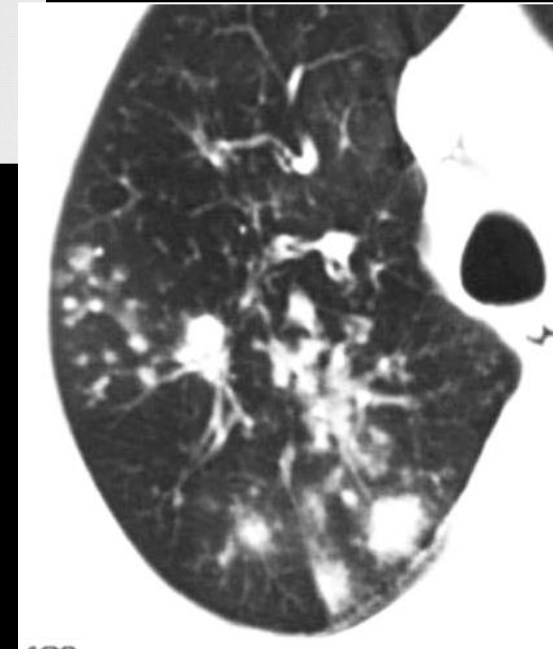


Bronchiolite bactérienne étendue > bronchopneumonie

Association à des micronodules flous acinaires et à des condensations distales



BK

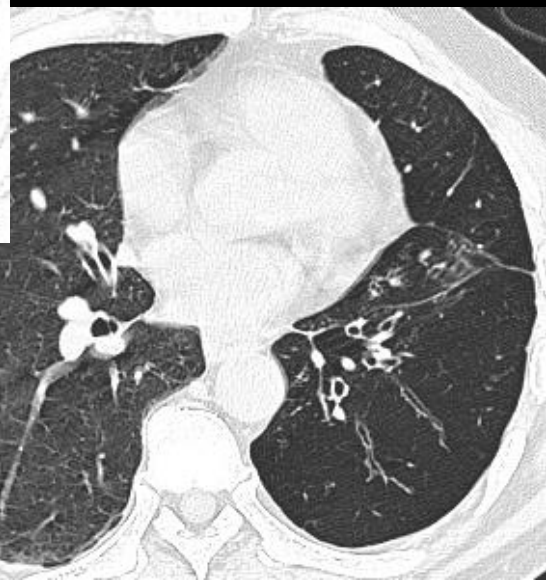
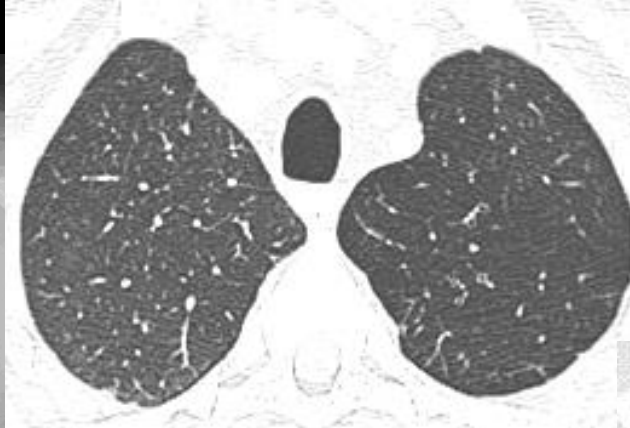


Tuberculose bronchogène



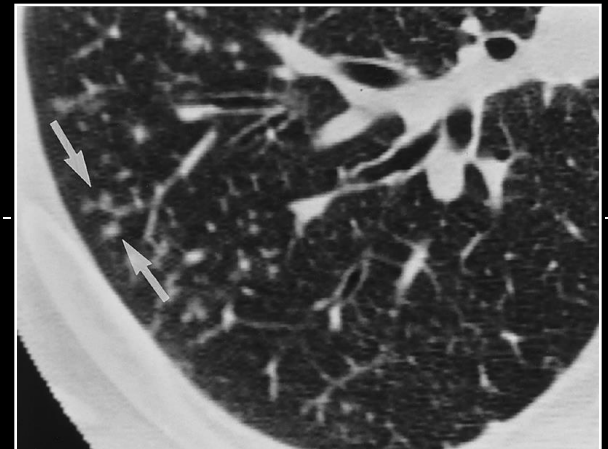
SYNDROME DE Mac Leod (ou Swyer-James)

- Rare/ asymptomatique le + svr
- Bronchiolite distale oblitérante constrictive
- Étio: obstruction inflammatoire bronchioles distales acquise dans l'enfance : bronchiolites virales ou bactériennes
- « Petit poumon clair trappant » :
 - en inspi, hyperclarté pulmonaire + hypovascularisation
 - en expi, piégeage du poumon atteint
 - lésions de bronchiolite oblitérante/ distension alvéolaire par ventilation collatérale/atrophie/
 - +/- DDB associées



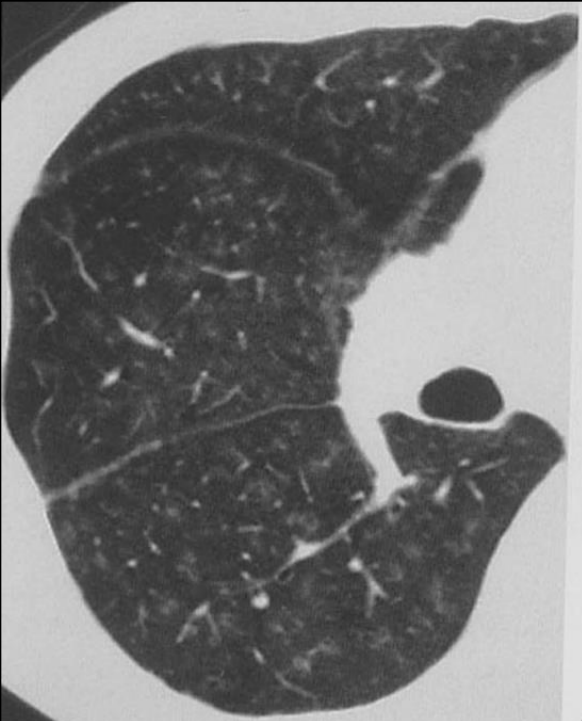
Forme particulière : bronchiolite respiratoire (RB-ILD)

- = atteinte bronchiolaire
- Cause : **tabagisme**
- Histologie :
 - accumulation de macrophages pigmentés dans les bronchioles, alvéoles et canaux alvéolaires
 - inflammation péri- bronchiolaire
- Pronostic : bonne réponse avec arrêt tabac

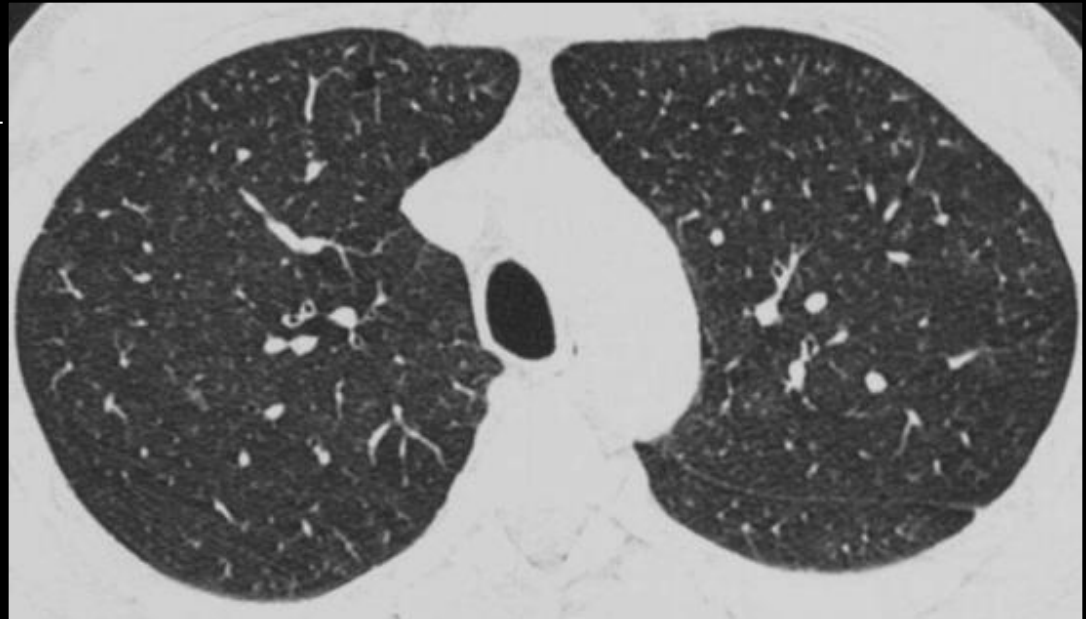


Imagerie

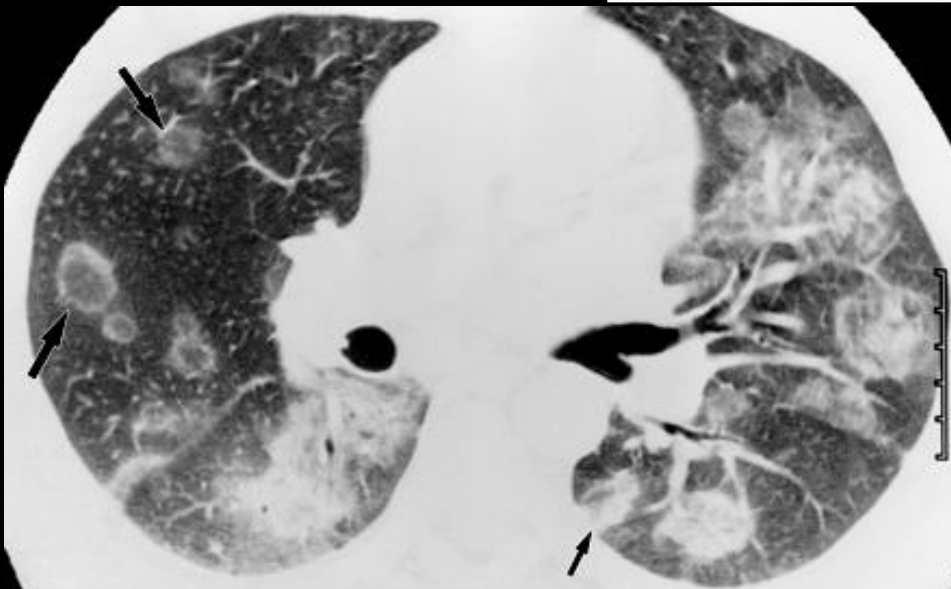
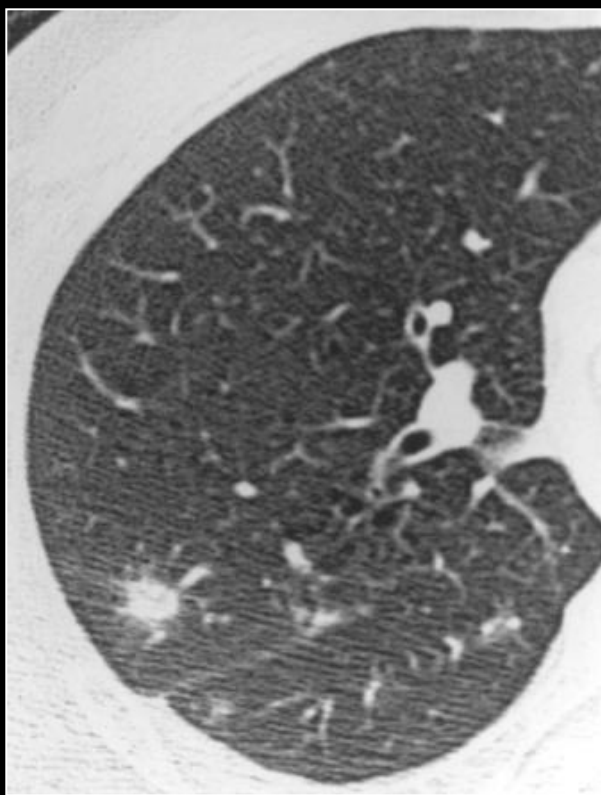
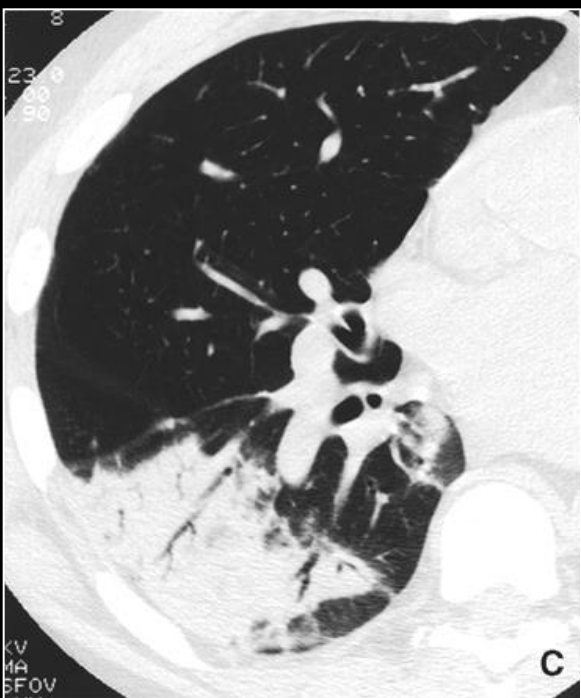
- TDM normale
- **micro-nodules centro-lobulaires** 1/3 sup++
- verre dépoli 1/3 sup
- épaississement pariétal bronchique
- emphysème centro-lobulaire
- piégeage



RB-ILD



RB



COP

Signe du halo inversé

Bronchite chronique obstructive

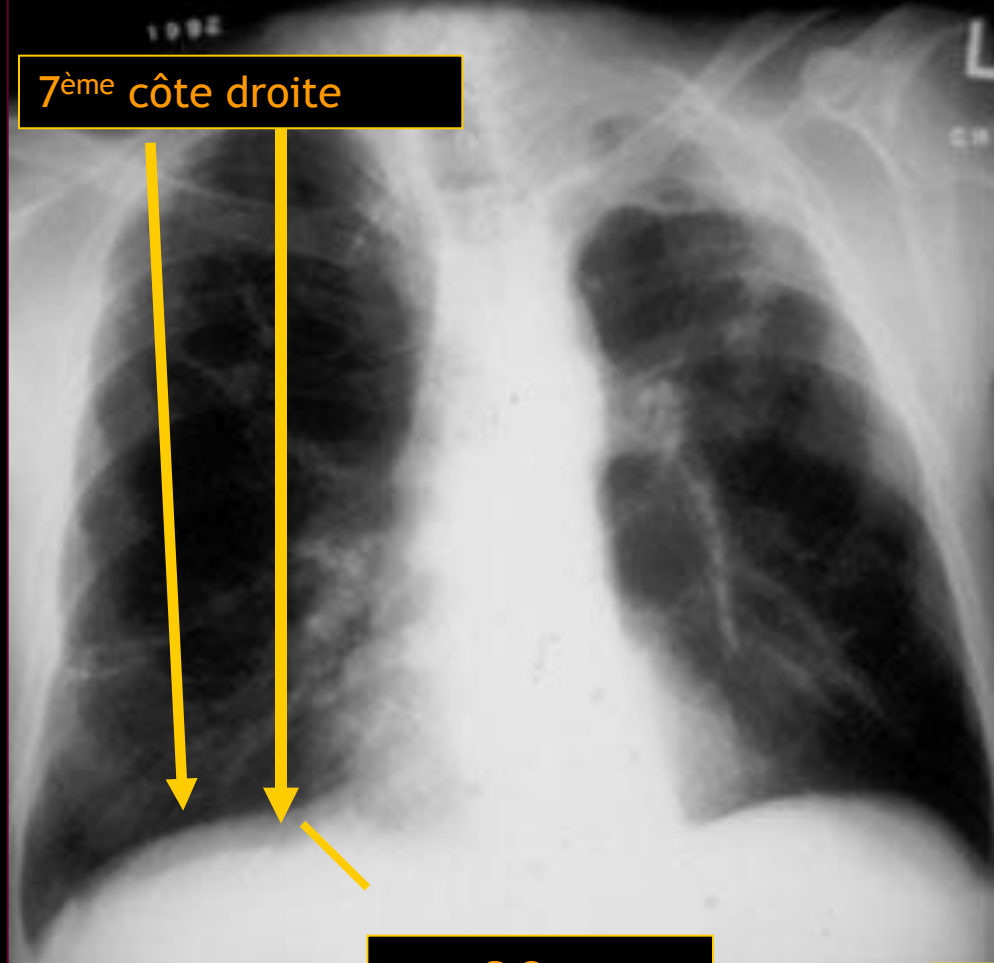
- Épaississement pariétal bronchique
- **Distension thoracique**: traduit l'augmentation de la CPT
- **Déformation trachéale en fourreau de lame de sabre** (saber-sheath trachea)
- Troubles ventilatoires
- Hypertension pulmonaire



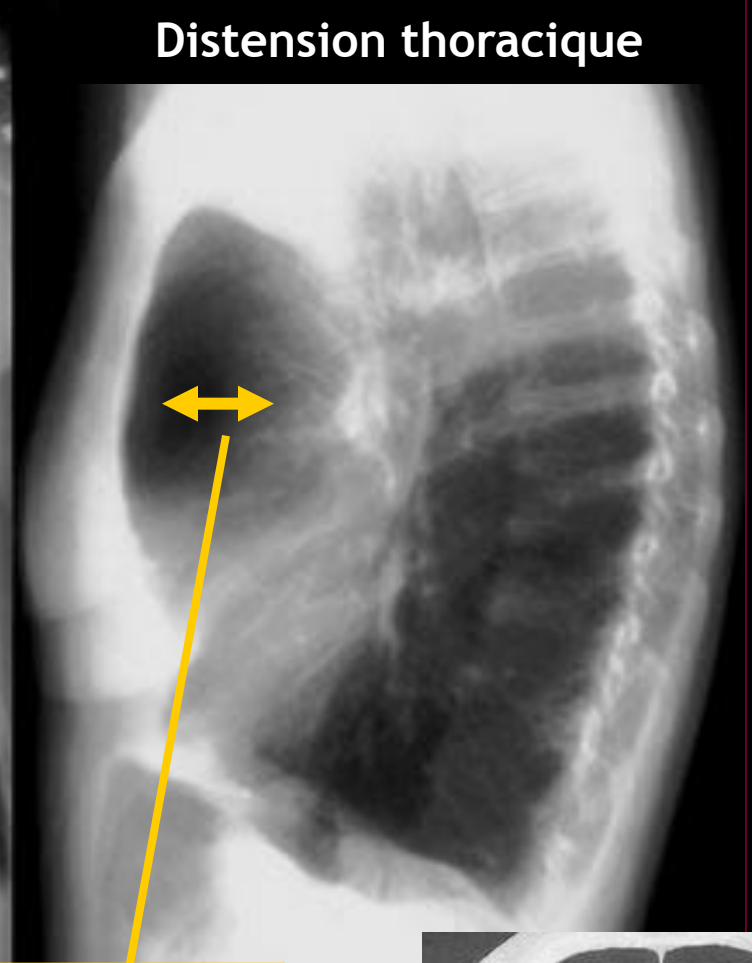
- **Distension thoracique :**

- Abaissement et aplatissement diaphragme
- Visibilité > 6 arcs costaux antérieurs, avec horizontalisation
- Cœur vertical
- espace clair rétrosternal sur cliché de profil $> 4,4$ cm.
- Piégeage diffus : course diaphragmatique < 4 cm en comparant cliché en inspi/expiration.

- ++ TDM.



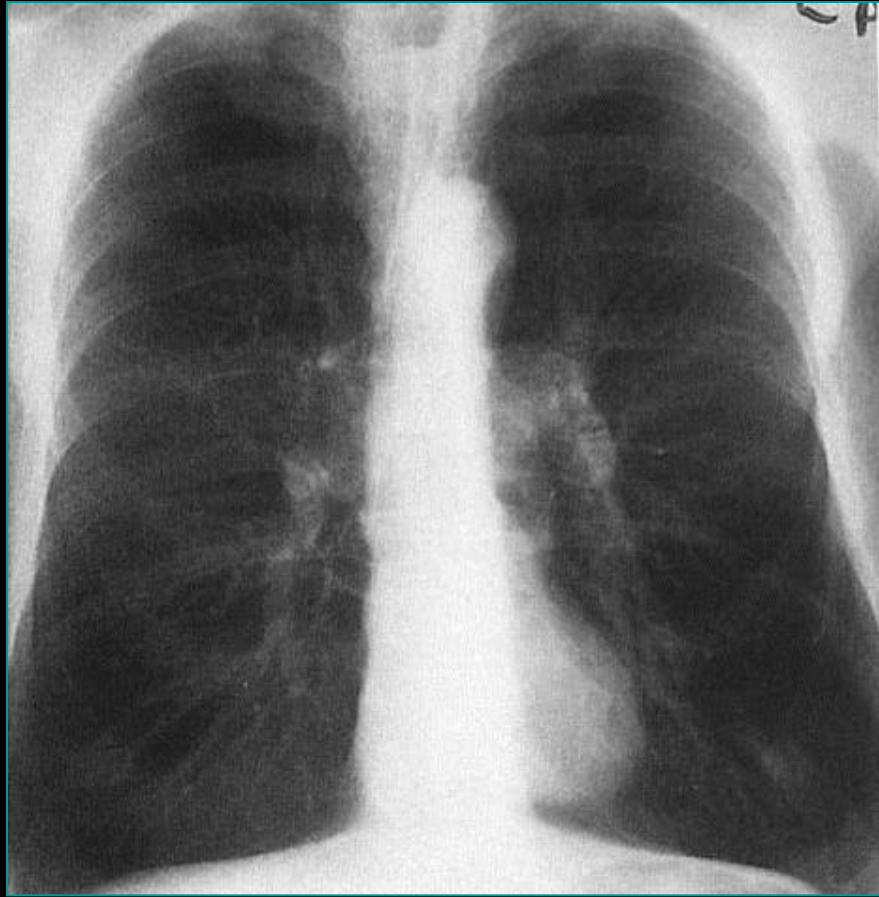
> 30 cm



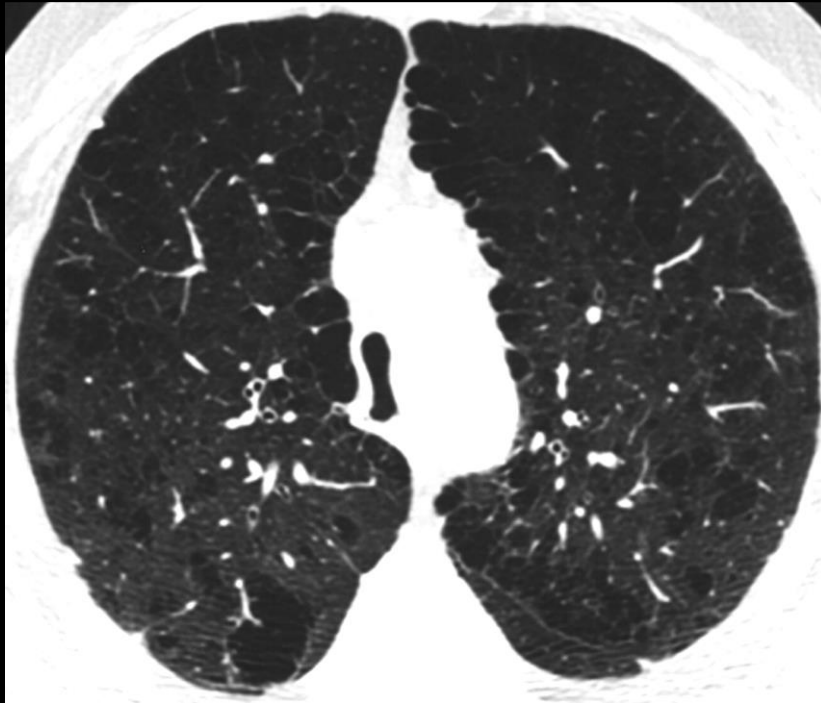
> 4,4 cm



- Hauteur pulmonaire droite > à 30 cm
- **Coupole droite sous l'arc antérieur de la 7ème côte**: spé 97 %, mais tardif !
- **festonnement** si aplatissement important
- Élargissement de **l'espace retro-sternal**: inconstant



Déformation trachéale en « lame de sabre »

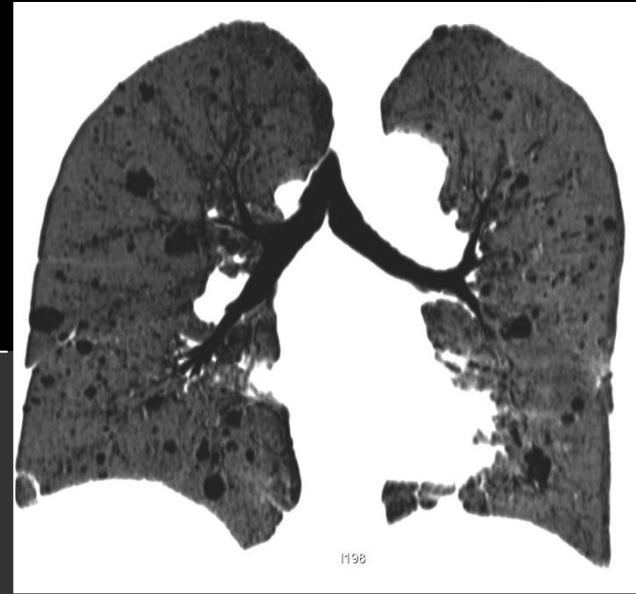
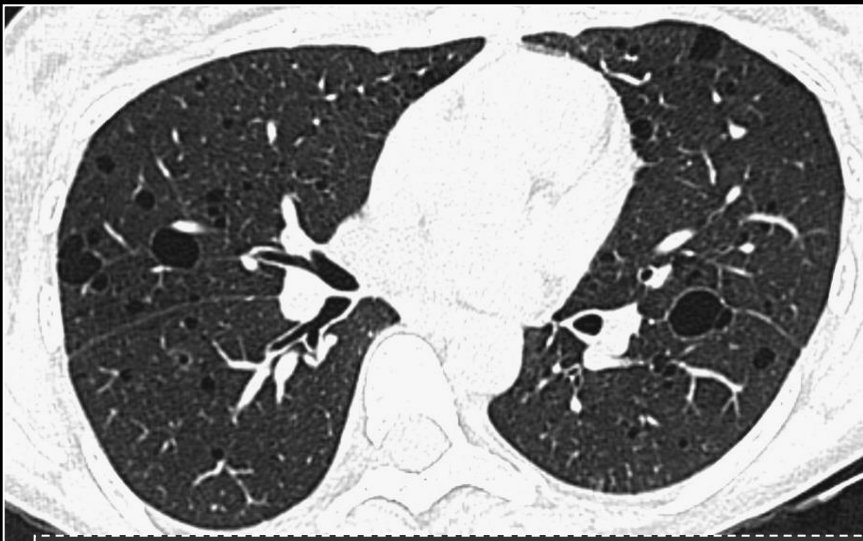


- lié à l'hyperpression intra-thoracique
- hautement spécifique de BPCO (93 %)
- épargne la trachée cervicale
- rapport frontal-sagittal < 1
- possible épaissement plus ou moins régulier de la trachée, parfois localisé et très irrégulier, pouvant prendre un aspect pseudo-tumoral.

3. Pathologie kystique

- Lymphangioléiomyomatose
- Granulomatose à cellules de langerhans
- LIP

Lymphangioléiomyomatose



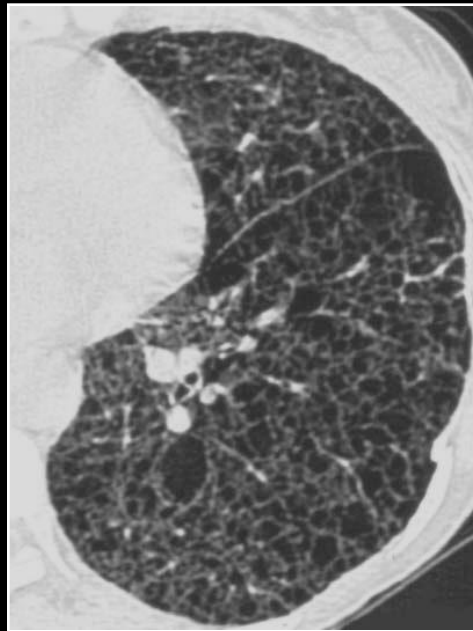
- **Femme jeune** en période d'activité génitale
- Kystes diffusément répartis sans prédilection
- Pas de nodule
- **Prolifération de cellules musculaires lisses dans le tissu interstitiel** des parois bronchiques, vasculaires, lymphatiques et de la plèvre... donc obstruction bronchiolaire et formation de kystes
- **30% pneumothorax**
- Obstruction lymphatique: **chylothorax**
- **Récurrence 10% des cas sur poumon transplanté**
- Se rencontre dans **1% des scléroses tubéreuses de Bourneville** : atteinte identique

-Radio standard

- Non spécifique : images réticulaires des bases

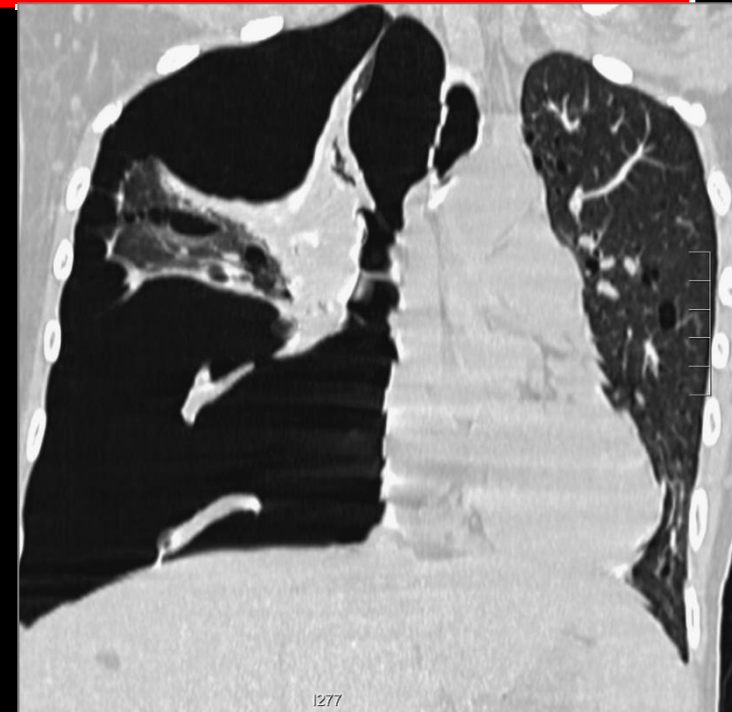
-TDM

- MIN-IP +++
- Kystes intraparenchymateux (2 mm à 5 cm) de forme ronde et régulière à paroi fine, bilatéraux et diffus
- Pneumothorax, épanchement pleural liquidien ou chyleux
- Vol. pulm. respecté
- diagnostic difficile quand les lésions sont peu nombreuses





Pneumothorax sur lymphangioléiomyomatose (sclérose tubéreuse de Bourneville)



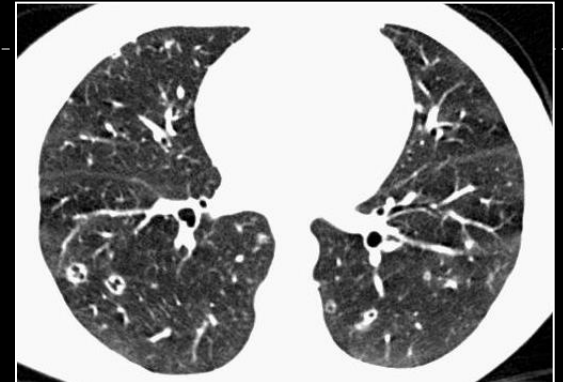
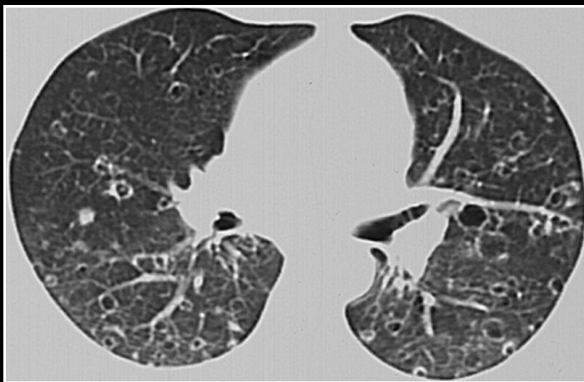
Granulomatose à cellules de Langerhans

- Définition

- groupe de pathologies avec infiltration granulomateuse par des histiocytes spécialisés (=cellules de Langerhans)
- Atteinte multiviscérale (squelettique ++) associée classique
- Atteinte pulmonaire isolée rare

- Physiopathologie-Contexte clinique

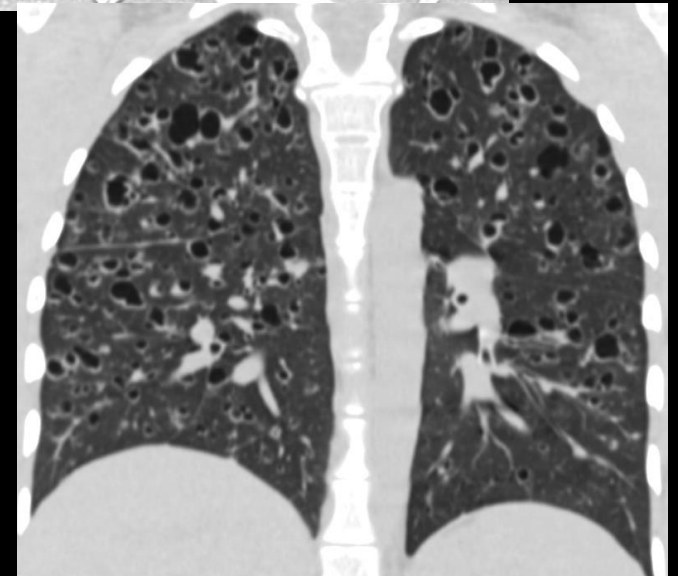
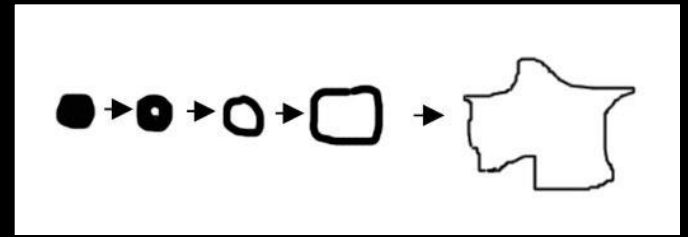
- Infiltration des septas alvéolaires et de la paroi bronchioles, avec formation de micronodules
- Evolution vers la destruction pulmonaire et la transformation kystique
- Adulte jeune, tabagique dans 90 à 95% des cas
→ mise en cause d'un antigène inhalé médié par les C de L. = réponse auto-immune

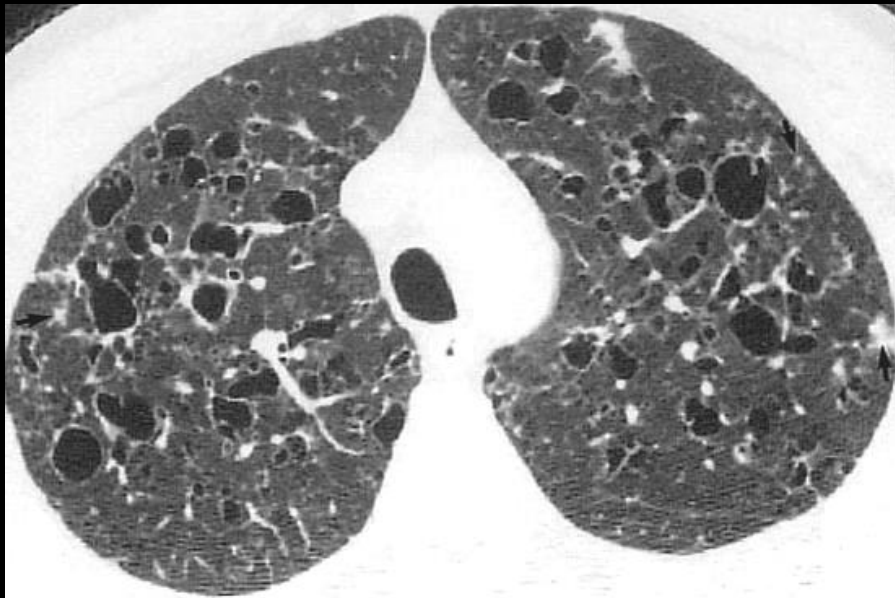


- Prédominance **lobaire supérieure bilatérale** et **symétrique**, +/- excavés

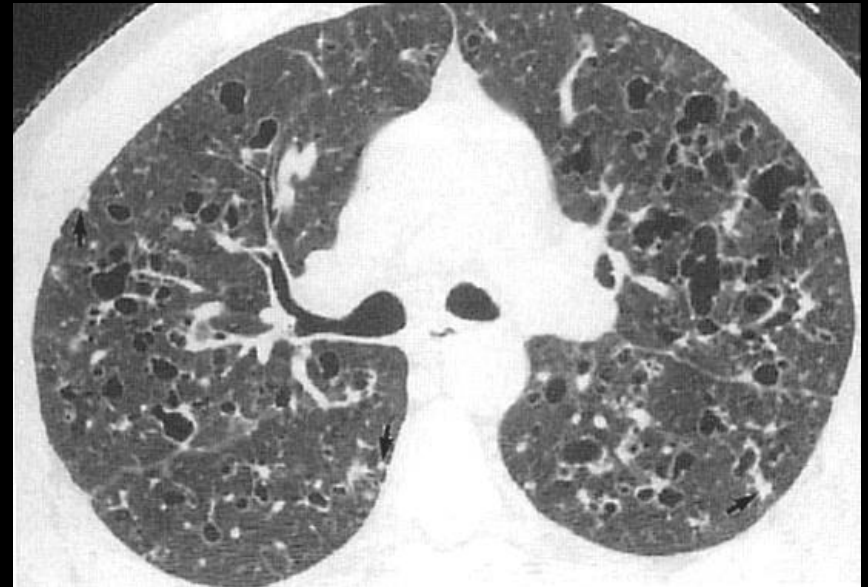
- TDM

- micronodules centro-lobulaires et **nodules 60 à 80% des cas**, +/- **excavés** à paroi d'abord épaisse puis fine → **kystes**
- **Kystes 90 % des cas**, le plus souvent < 10mm, pas nécessairement ronds
- Stade précoce : exclusivement nodulaire
- Stade tardif : exclusivement kystique
- **Pneumothorax**

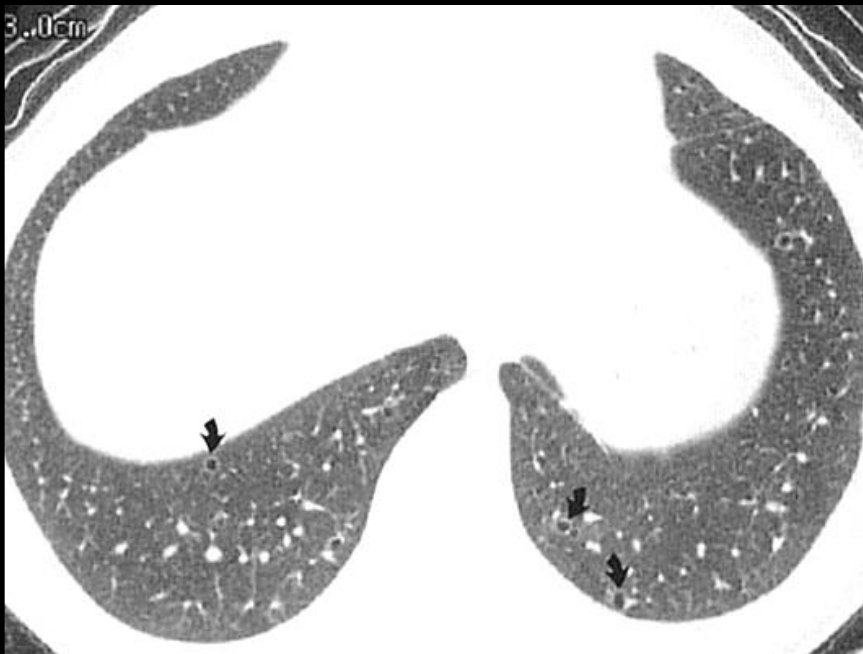




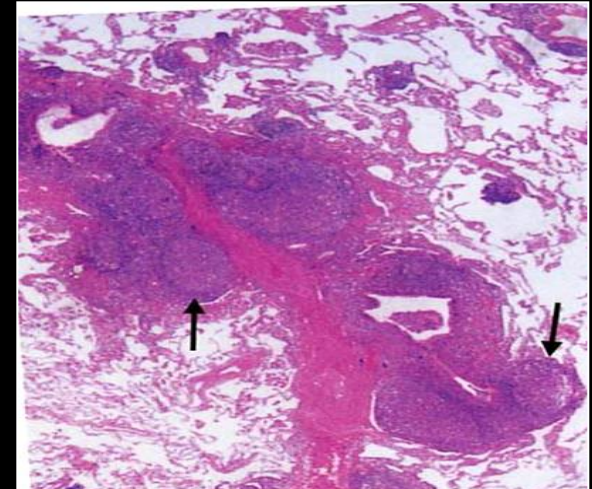
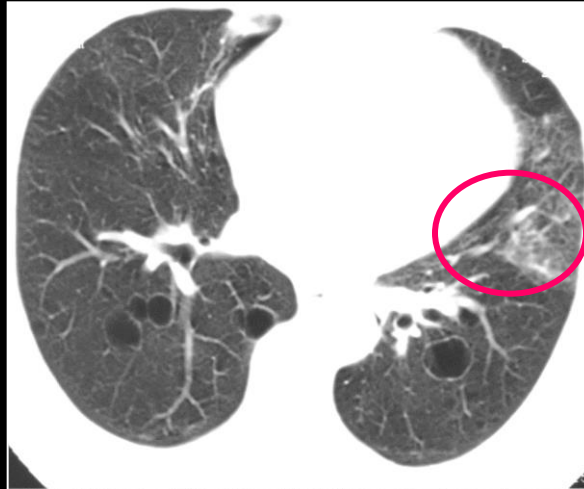
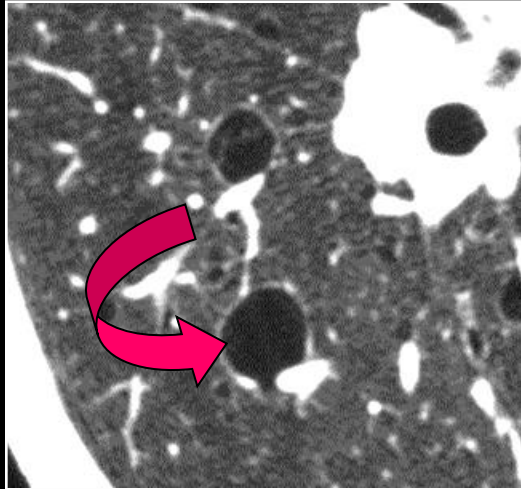
histiocytose à cellules de
Langerhans



nette prédominance des lésions
kystiques dans les zones supérieures et
moyennes

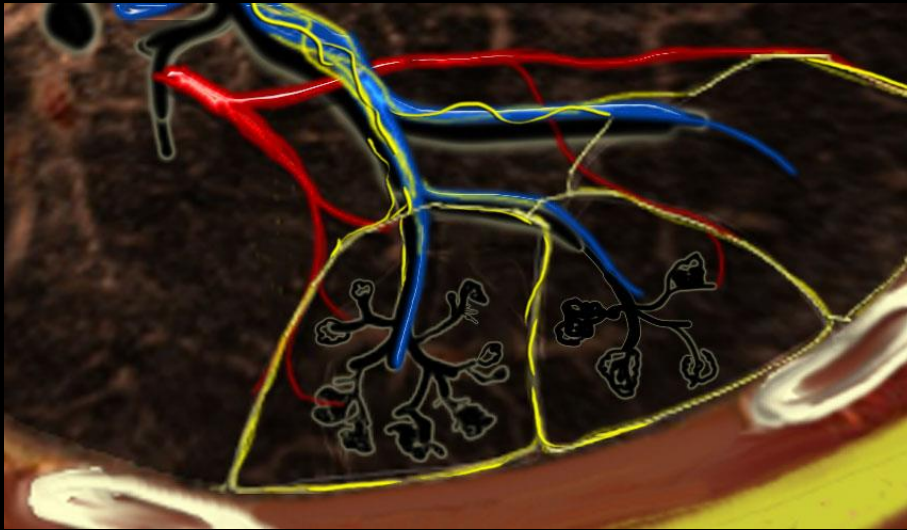


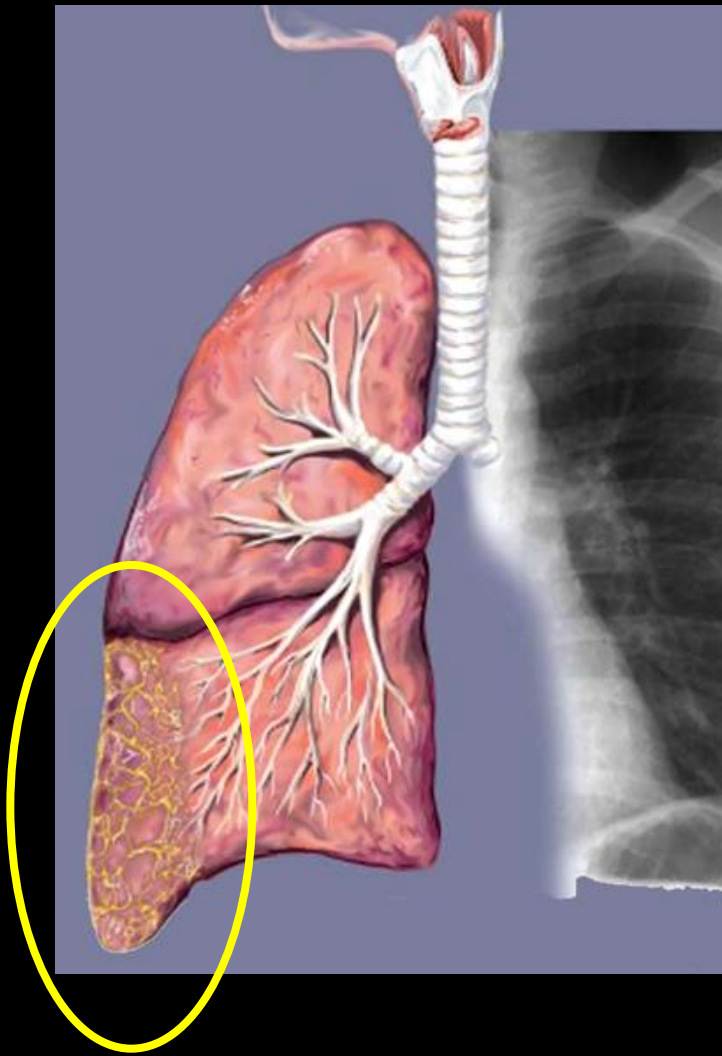
Pneumopathie interstitielle lymphocytaire (LIP)



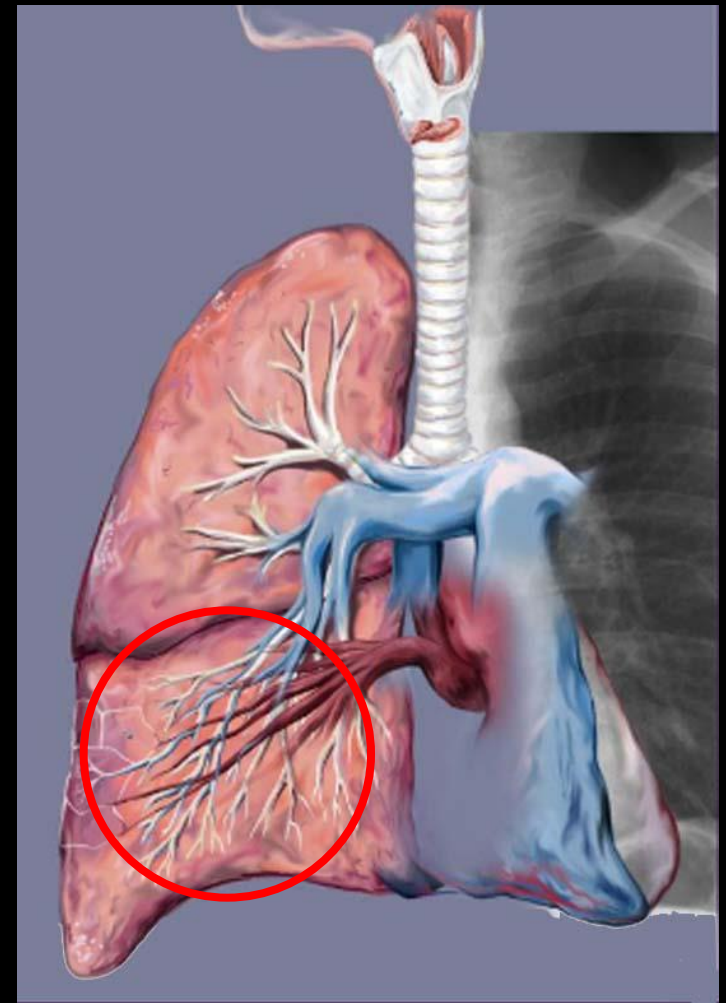
- **Hyperplasie du système lymphoïde (LT CD8) des septas** interlobulaires et interalvéolaires
- **40-60 ans**
- **Terrain** : SIDA, maladies auto-immunes, syndrome de Sjögren, hépatite chronique active
- Pronostic : régression sous corticoïdes / lymphome
- **Verre dépoli ++ / kystes (82%) / micronodules** prédominant aux LI

4. Pathologie interstitielle





interstitium **sous-pleural**
et **septas inter lobulaires**



interstitium **péri-broncho**
vasculaire "périphérique"

Pathologie interstitielle

- Lignes et opacités réticulaires
- Micronodules
- Verre dépoli
- Fibrose

1. Lignes et opacités réticulaires



interstitium sous pleural :
plèvre "hérissée"

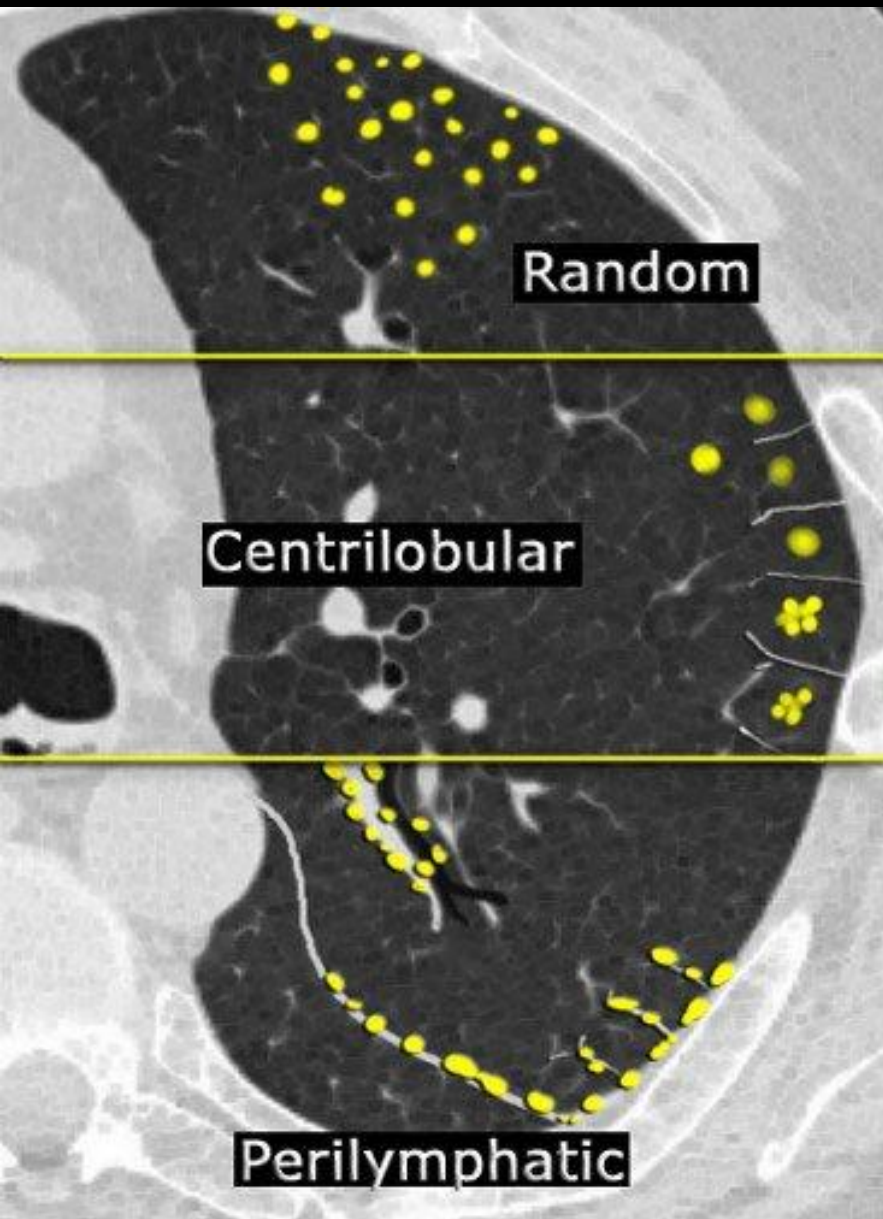


interstitium septal
"dessin polygonal" majoré



interstitium péri broncho
vasculaire

2. Micronodules



2. Micronodules

micronodules de distribution périlymphatique

répartition topographique caractéristique :

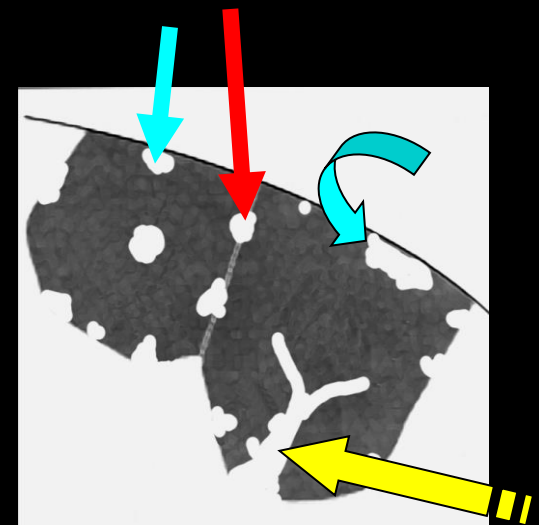
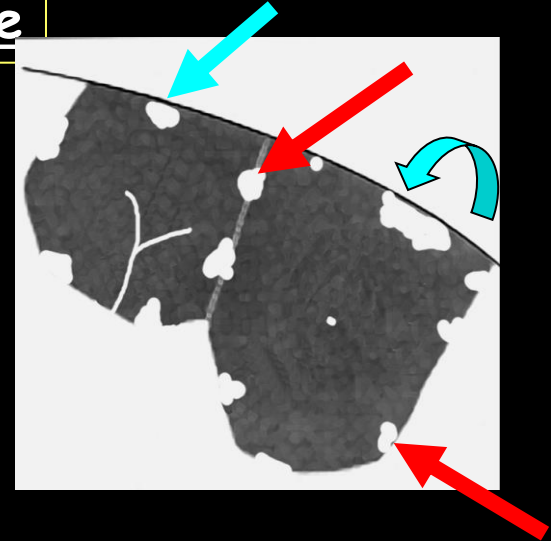
dans les **septas inter lobulaires**

dans l'**interstitium sous-pleural++++**
(= lymphatiques périphériques)

le long des **axes broncho-vasculaires**
(= lymphatique centraux)

3 diagnostics essentiels :

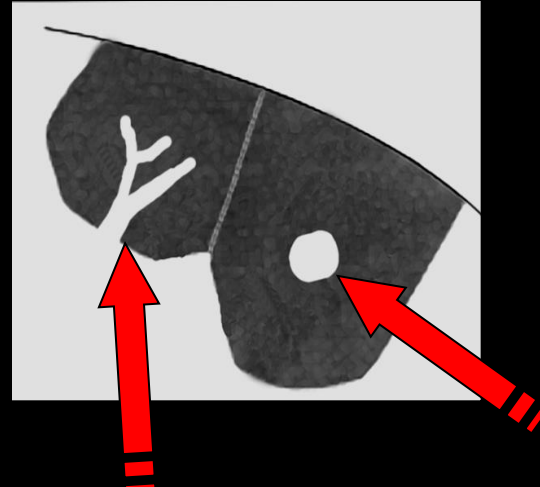
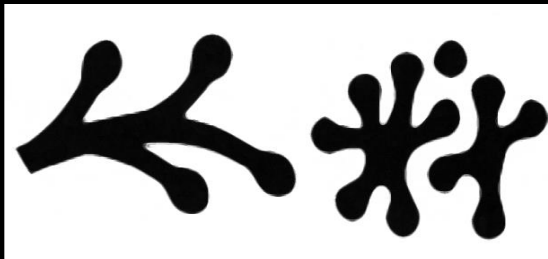
- sarcoïdose
- silicose
- lymphangite carcinomateuse



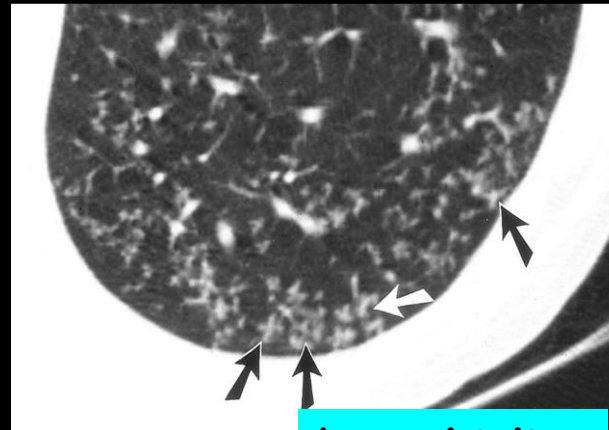
2. Micronodules

micronodules centrolobulaires

1. aspect "branché" , d' "arbre en bourgeons" (tree in bud), de distribution généralement sous-segmentaire : bronchiolite



contours flous
= atteinte infectieuse



bronchiolite

2. Micronodules

micronodules centrolobulaires

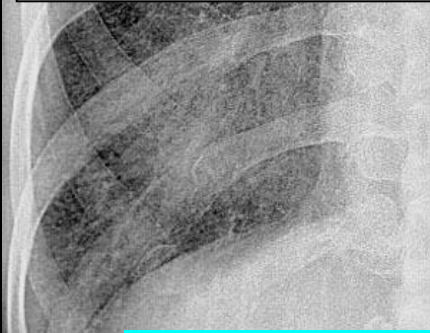
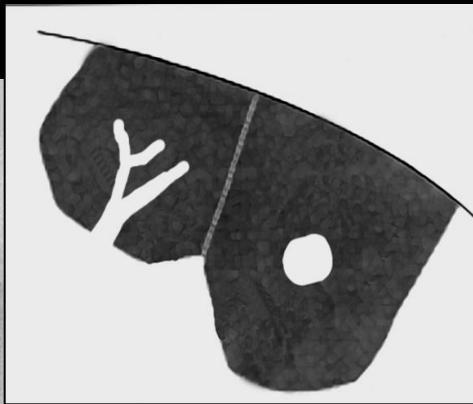
2. aspect non branché

si contours flous disséminés sur l'ensemble des 2 champs de façon homogène, sans aspect "branché"

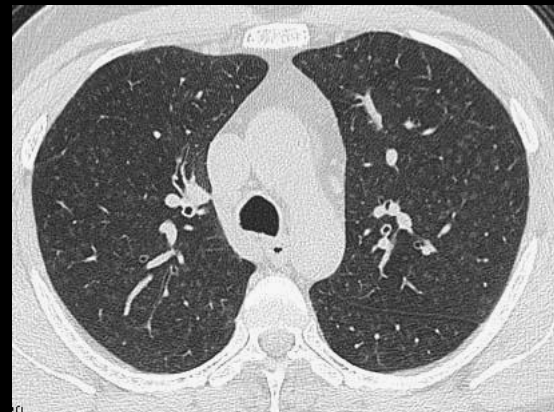
2 hypothèses :

pneumopathie d'hypersensibilité (immuno- allergique); alvéolite allergique extrinsèque

bronchiolite respiratoire (tabagisme +++)



pneumopathie d'hypersensibilité



bronchiolite respiratoire

2. Micronodules

micronodules de distribution aléatoire :

contours nets, coexistence de micronodules périlymphatiques et centrolobulaires disséminés sur l'ensemble des 2 champs de façon homogène, sans aspects "branché"

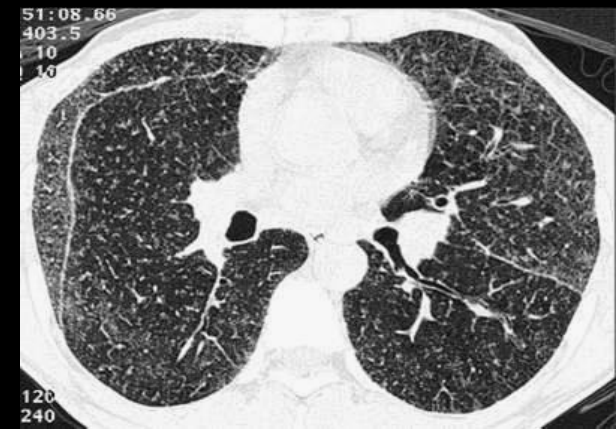
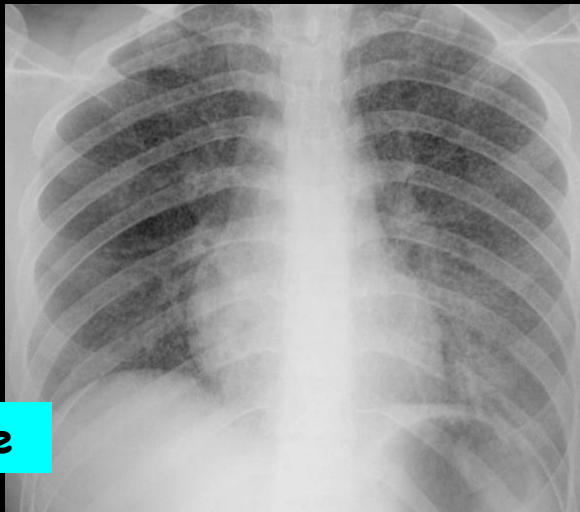
correspondent à une dissémination hémato-gène

infectieuse : **miliaire (tuberculose ; BCGite)**
tumorale : **métastases**

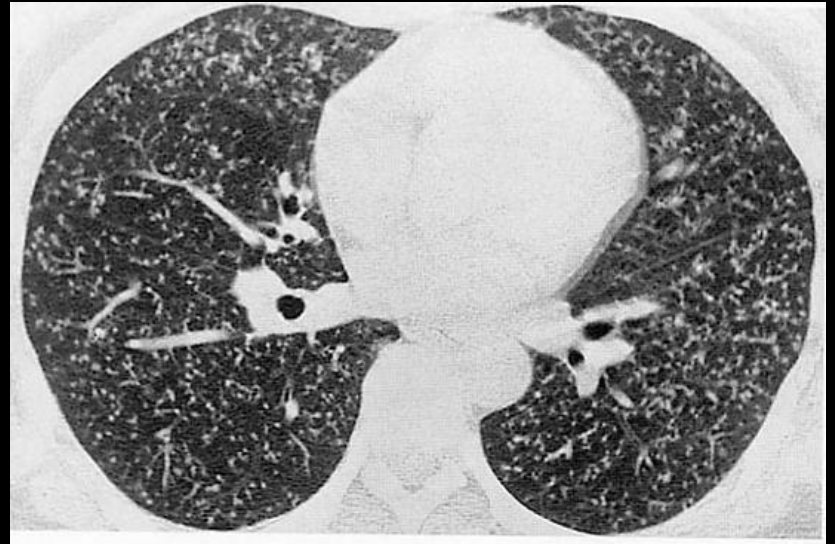
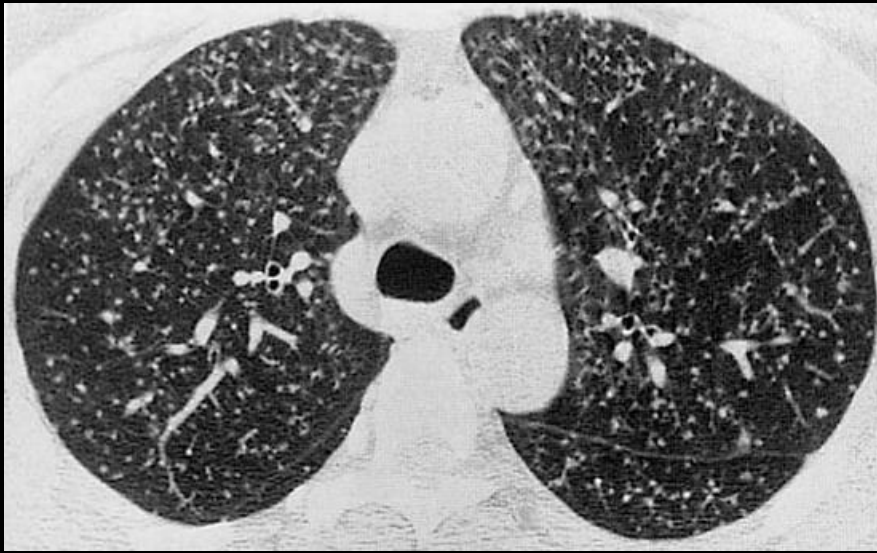
ou à une **sarcoïdose**



miliaire tuberculeuse



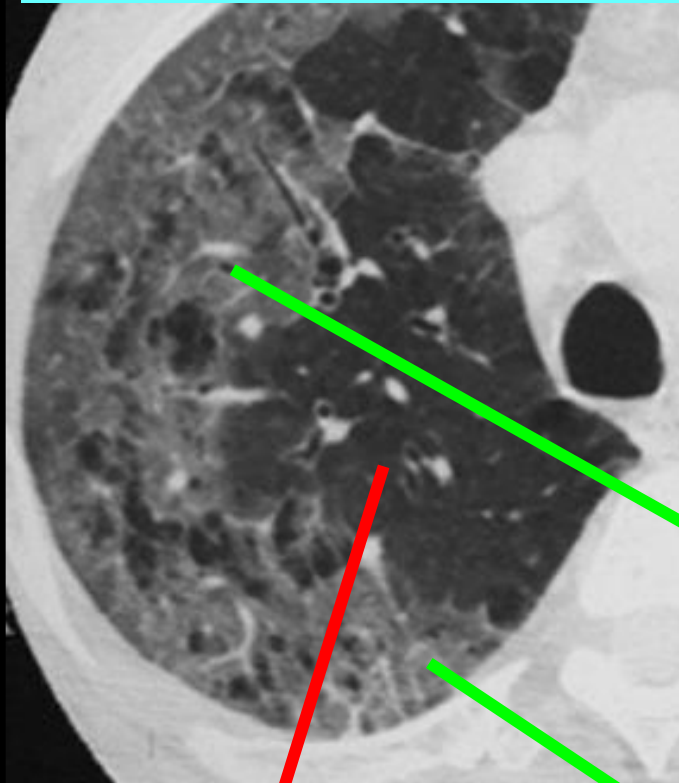
sarcoïdose



miliaires BK



3. verre dépoli

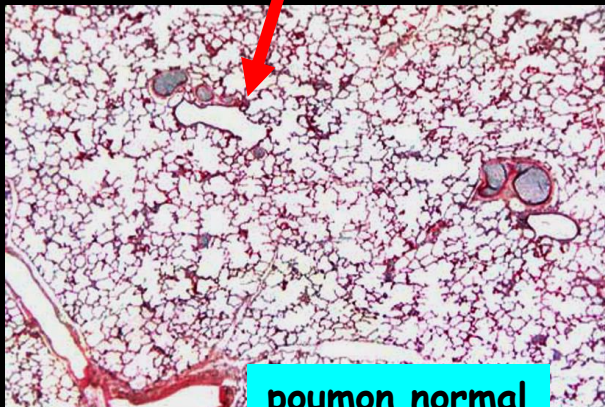


plages de parenchyme de transparence diminuée
mais sans effacement des images vasculaires ni des
parois bronchiques

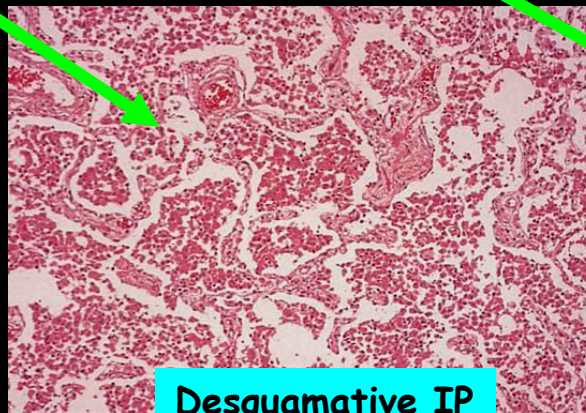
elles traduisent la réduction volumique partielle des
espaces aériens distaux (= alvéoles) par des
éléments de densité hydrique :

œdème ,
infiltrat ou prolifération cellulaire ,
fibrose modérée intralobulaire

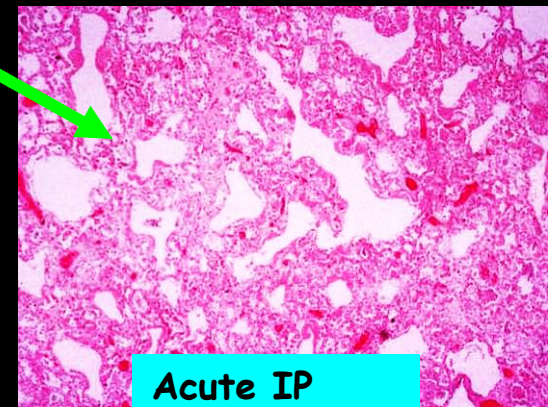
...



poumon normal



Desquamative IP



Acute IP

4. fibrose "mutilante"

fibrose sévère avec **destruction** du parenchyme

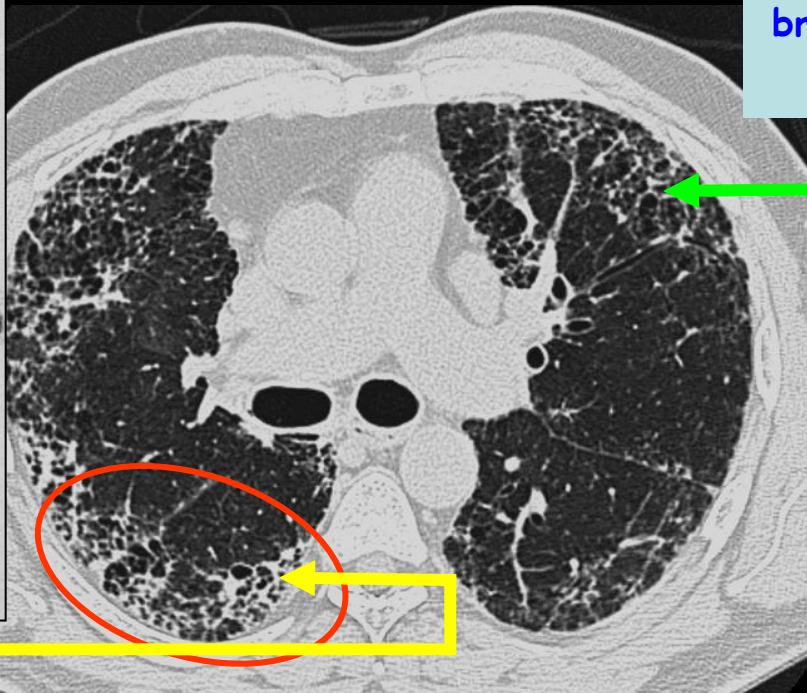
les principaux éléments sont :

les aspects "en **rayon de miel**"

les bronchectasies et bronchiolectasies de traction



images "en rayon de miel"



bronchiolectasies de traction

UIP (IFP)



Crazy-paving = verre dépoli +
épaississements septaux



pneumocystose

- AIP
- OAP/SDRA
- hémorragie alvéolaire
- infection : pneumocystose, mycoplasme, virus
- protéinose alvéolaire
- adénocarcinome à croissance lépidique (ex bronchiolo-alvéolaire)
- ...