

*Scanner thoracique*

*Sémiologie*

**Alexis LACOUT**

# GENERALITES

## GENERALITES :

### - principes fondamentaux de l'interprétation d'un examen radiologique thoracique:

- \* nécessité d'un protocole adapté, permettant de réaliser des images optimales (par exemple des coupes millimétriques, un filtre dur pour le parenchyme pulmonaire).
- \* reconnaître la ou les lésions fondamentales (décrites ci-dessous, micronodules, réticulations etc...)
- \* décrire leur distribution dans le poumon : uni ou bilatéralité, lobes supérieur ou inférieur, topographie centrale ou périphérique etc...).
- \* bien connaître l'indication clinique, les antécédents du patients, son traitement (pneumopathies médicamenteuses...), les autres examens complémentaires (lavage bronchiolo-alvéolaire, EFR...). En l'absence de ces renseignements, l'interprétation n'est souvent pas possible.

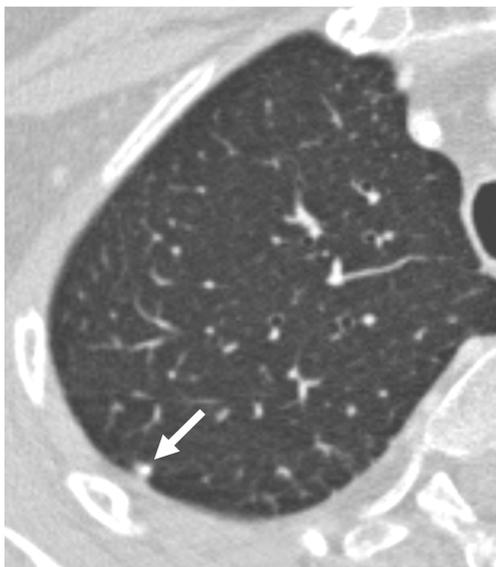
# NODULES

## LES MICRONODULES, NODULES ET MASSES :

- micronodules : ce sont des nodules mesurant moins de 6 mm. Plus ils sont nombreux, plus l'éventualité de granulomes ou de métastase devient élevée.
- nodules : ce sont des nodules mesurant entre 6 et 30 mm.
- masses : ce sont des nodules mesurant plus de 30 mm de diamètre.

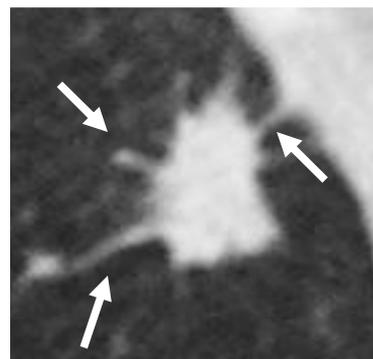
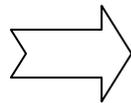
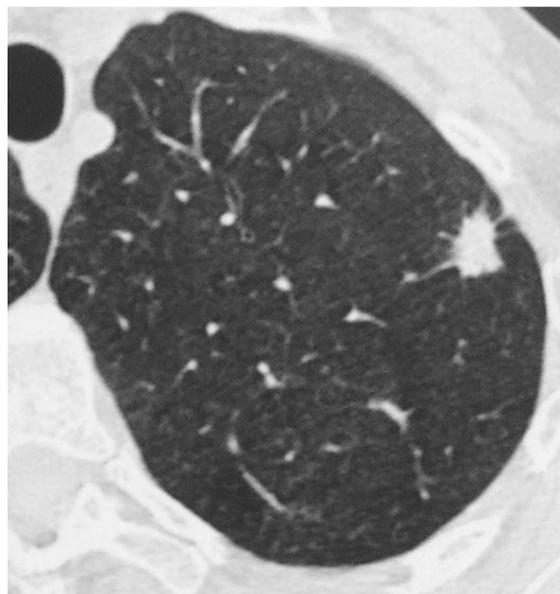
Les nodules pulmonaires sont différenciés en trois groupes selon leur aspect : malin, bénin et indéterminé (ou aspécifique), cf. Chapitre dédié.

Les zones focales de verre dépoli sont incluses dans la définition de nodule, car elles peuvent correspondre à des lésions cancéreuses, en particulier à l'adénocarcinome de type bronchiolo-alvéolaire.



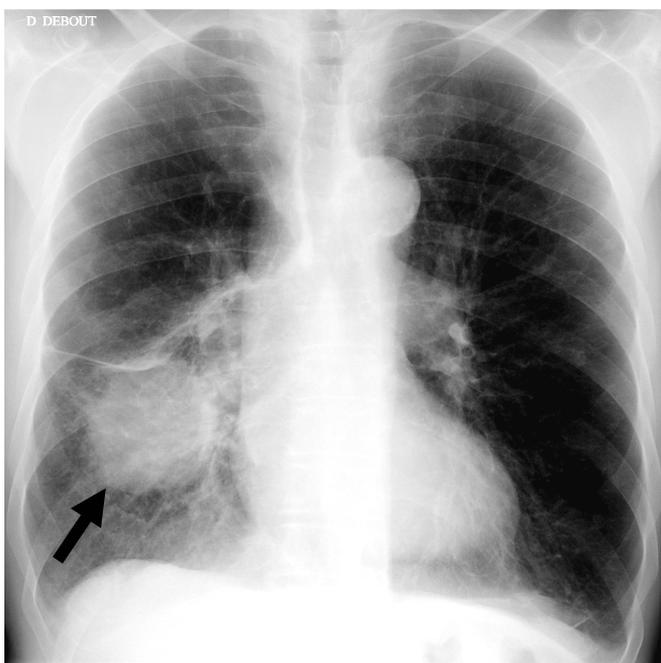
### MICRONODULE PULMONAIRE

Il est de siège sous pleural (flèche). Les fenêtres osseuses révèlent une calcification centrale signant la bénignité.



### NODULE PULMONAIRE

Il s'agit d'un nodule (de moins de 30 mm) du lobe supérieur gauche, présentant des contours spiculés (flèches) très évocateurs de malignité.



### MASSE PULMONAIRE

Volumineuse masse du segment apical du lobe inférieur droit (flèches).

# SYNDROMES MICRONODULAIRES

## LES SYNDROMES MICRONODULAIRES :

Ils sont définis par la présence de micronodules pulmonaires multiples.

On peut les classer en trois grands groupes distincts : les micronodules à distribution *centrolobulaire* (ou broncho-centrés), à distribution *lymphatique* et à distribution *hématogène*.

### - micronodules centrolobulaires :

Ces micronodules traduisent une pathologie de siège alvéolo-bronchique (bronchiolite avec comblement alvéolo-bronchique a minima).

#### \* aspect caractéristique :

- micronodules quelquefois peu denses, à contours flous, confluent.
- quelquefois « branchés ».
- *situés à distance de la plèvre et des scissures.*

#### \* étiologie :

- *le plus souvent infectieuse (exemple type : la tuberculose pulmonaire).*
- plus rarement inflammatoire (pneumopathie d'hypersensibilité par exemple).
- tumorale (carcinome bronchiolo-alvéolaire).
- paradoxalement les métastases endovasculaires pulmonaires peuvent donner un aspect voisin avec des micronodules branchés, en général au cours de cancers avancés...

Un comblement alvéolaire plus conséquent peut se traduire par ordre d'importance croissante par un aspect en « *verre dépoli* » ou par une *condensation* (foyer pneumonique proprement dit). En pratique, micronodules alvéolaires, verre dépoli et condensations sont souvent associés.

## LES TROIS TYPES DE SYNDROMES MICRONODULAIRES

1. **centrolobulaire** : souvent infectieux.
2. **lymphatique** : sarcoïdose, lymphangite carcinomateuse.
3. **hématogène** : miliaries infectieuses ou néoplasiques.

## - micronodules lymphatiques :

### \* aspect caractéristique :

- ces micronodules sont situés au niveau :
    - ° de la plèvre et les scissures.
    - ° des espaces péri-broncho-vasculaires.
- } *c'est-à-dire là où se trouvent les vaisseaux lymphatiques*

### \* ils peuvent s'associer à d'autres signes d'atteinte lymphatique :

- adénopathies.
- épaissement global des espaces péri-broncho-vasculaires.
- lignes septales (de morphologie polygonale soulignant l'unité fondamentale du poumon entourée de plèvre (et donc de lymphatiques), le lobule secondaire de Miller).

### \* les causes sont :

- la sarcoïdose, la bérylliose.
- les lymphangites (carcinomateuses...).
- d'autres maladies plus rares (lymphangiectasies par exemple).

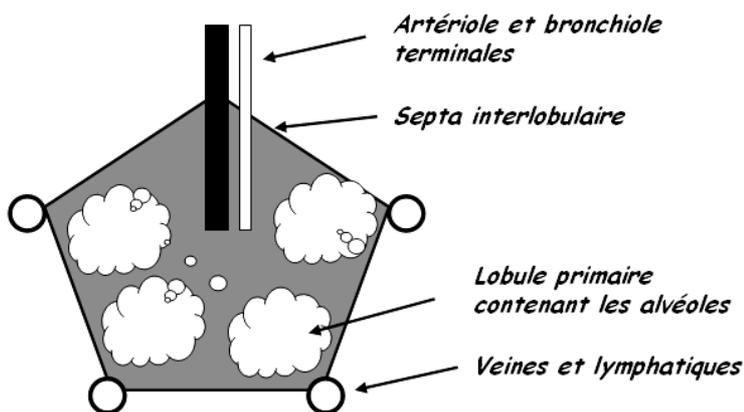
## - micronodules hémato-gènes :

### \* aspect caractéristique :

- ces micronodules « suivent » la distribution du flux sanguin.
- la distribution se fait donc au hasard.
- avec souvent une prédominance basale (les bases pulmonaires reçoivent la majorité du sang).

### \* les causes sont :

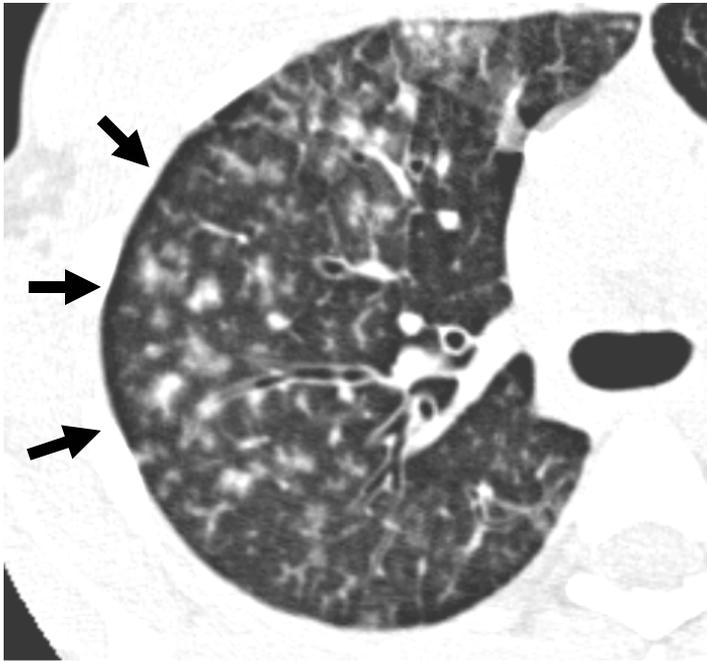
- les métastases, souvent d'un cancer digestif (miliaire carcinomateuse).
- les miliaires hémato-gènes infectieuses (tuberculose miliaire +++).



## LE LOBULE SECONDAIRE

Il s'agit de la plus petite unité fonctionnelle pulmonaire entourée de plèvre et de septas. Les lymphatiques se situent le long des axes broncho-vasculaires et en périphérie du lobule.

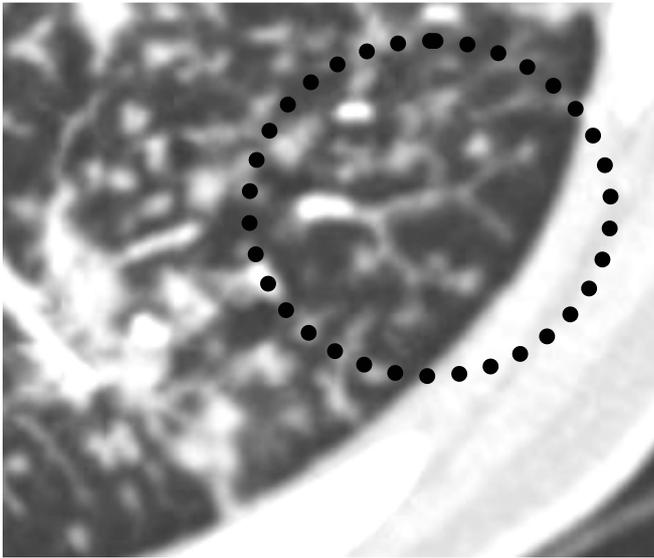
Le lobule secondaire de Miller



### REPARTITION CENTRO-LOBULAIRE

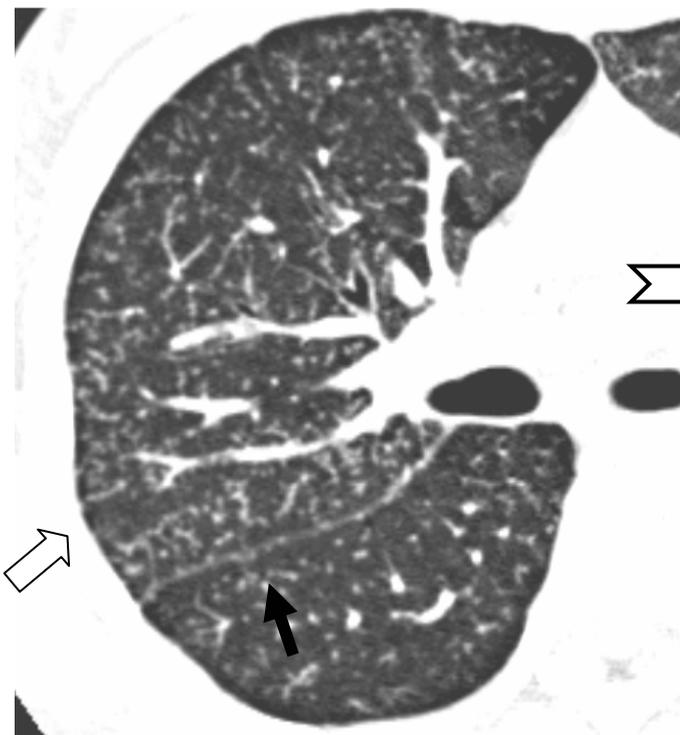
Micronodules flous, confluents, restant pour la plupart à *distance de la plèvre* (flèches). On distingue en effet un « liseré noir » entre les micronodules et la plèvre.

Certains micronodules peuvent néanmoins quelquefois atteindre la plèvre (de part leur volume). Ils font cependant *exception* et ne remettent pas en cause le type centro-lobulaire de distribution des micronodules.

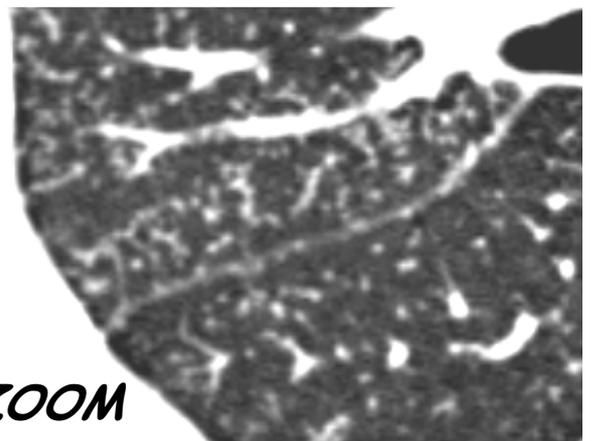


### ASPECT EN ARBRE EN BOURGEON

Micronodules centro-lobulaires « branchés » (cercle).

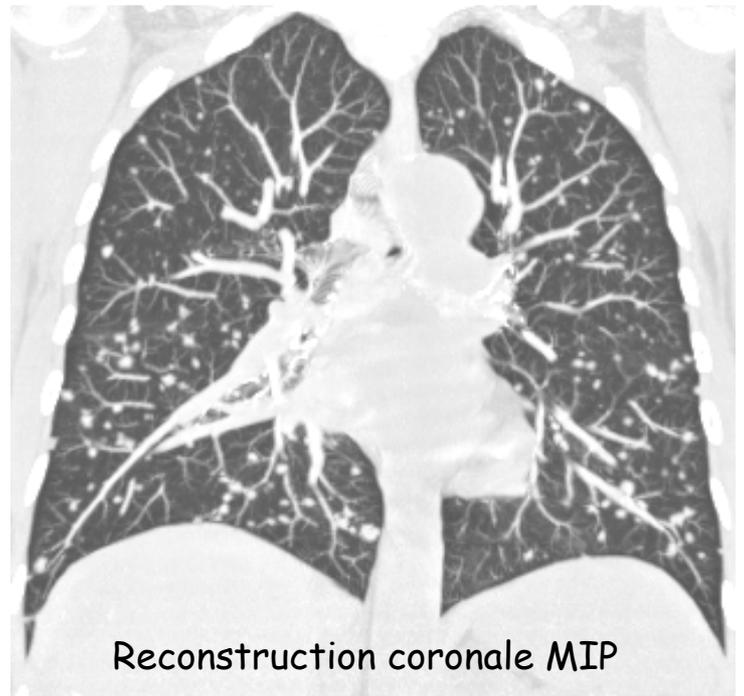
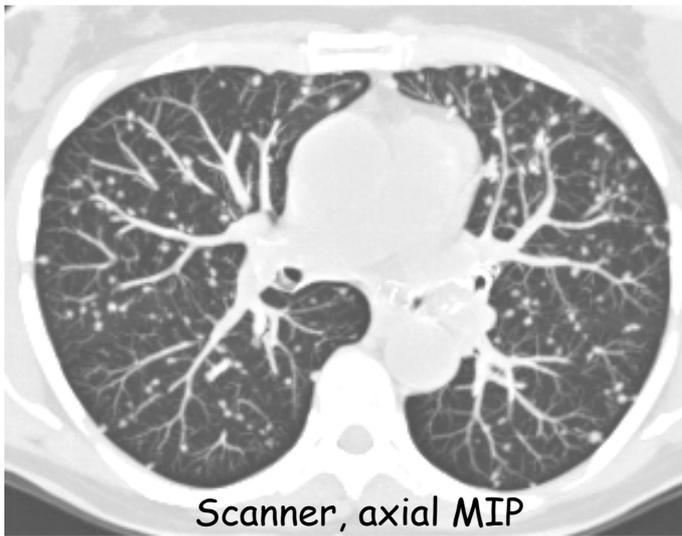


### ZOOM



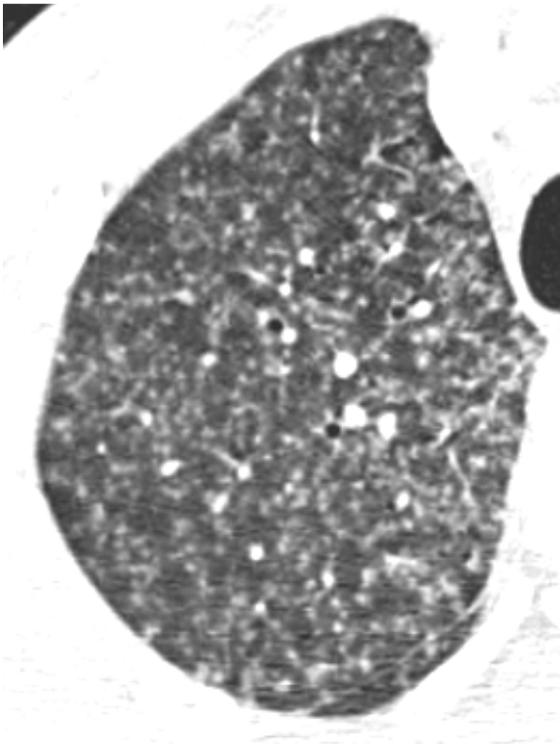
### REPARTITION LYMPHATIQUE

Micronodules atteignant électivement la plèvre (flèches). Cet aspect est particulièrement bien visible au niveau des scissures (flèche noire).



### REPARTITION HEMATOGENE (MILIAIRES)

Miliaire carcinomateuse au cours d'un cancer du colon. Répartition des nodules au hasard avec prédominance basale.



### REPARTITION HEMATOGENE (MILIAIRES)

Miliaires tuberculeuses (scanner et pièce anatomique). Micronodules dont la répartition se fait au hasard, sans « respect », ni atteinte préférentielle de la plèvre.

# VERRE DEPOLI ET CONDENSATIONS

## - verre dépoli :

### \* définition :

- surcroît d'opacité parenchymateuse pulmonaire n'effaçant pas les vaisseaux. Ces derniers sont visibles au travers.

### \* signification :

- comblement alvéolaire a minima, insuffisant pour donner une condensation.
- pathologie de l'interstitium pulmonaire.
- augmentation du flux vasculaire.
- type d'image rencontré dans énormément de maladies pulmonaires.

## - condensation :

### \* définition :

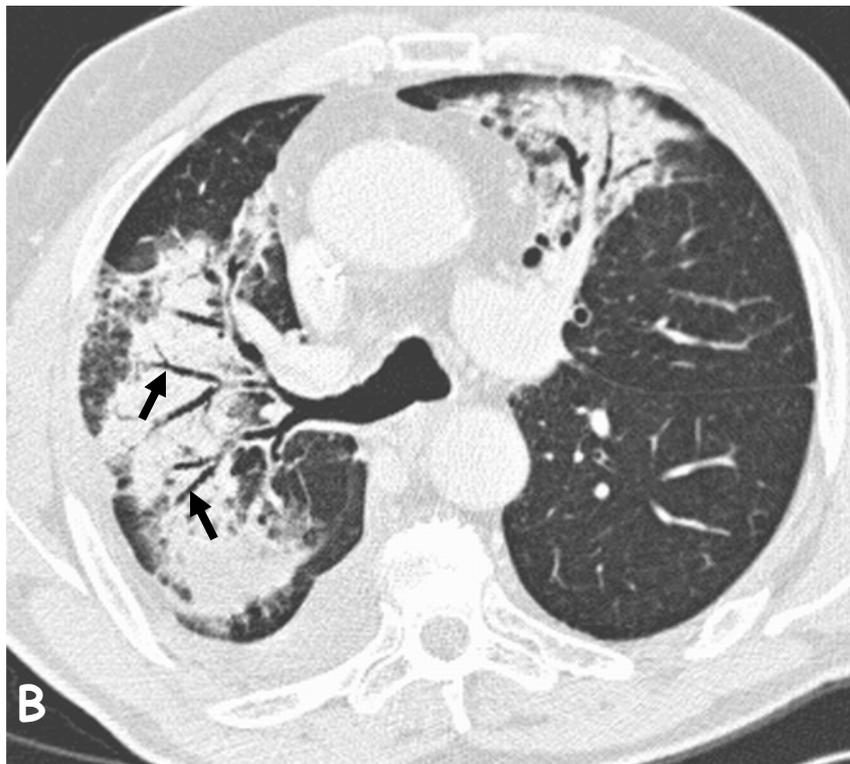
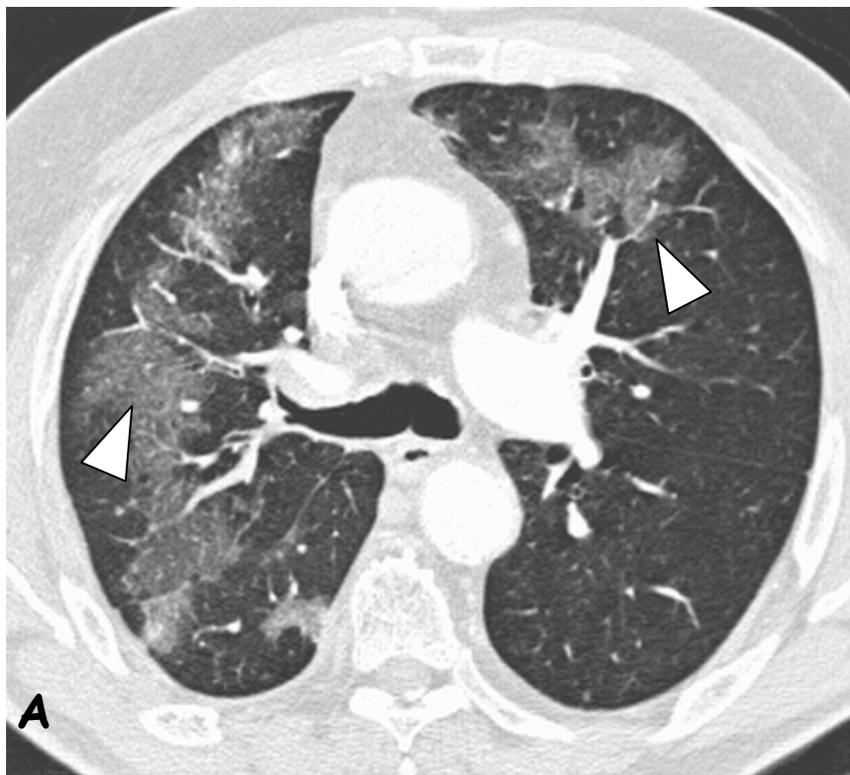
- surcroît d'opacité parenchymateuse pulmonaire effaçant les vaisseaux. On peut quelquefois voir les bronches pleines d'air au sein de la condensation (bronchogramme aérique).

### \* signification :

- comblement alvéolaire.
- le plus souvent, pneumopathie infectieuse.
- moins souvent, atteinte inflammatoire ou néoplasique (gamme diagnostique des condensations chroniques).

## GAMME DIAGNOSTIQUE DES CONDENSATIONS CHRONIQUES

- carcinome bronchiolo-alvéolaire.
- lymphome.
- maladie de Wegener.
- sarcoïdose.
- pneumopathie organisée (COP, BOOP) : contexte évocateur, condensations migratrices.
- pneumopathie à éosinophiles : aspect typique en OAP inversé.
- pneumopathie lipidique : densités graisseuses au sein de la condensation.



### VERRE DÉPOLI ET CONDENSATIONS

Il s'agit d'une pneumopathie radique.

Le premier scanner (A) montre des opacités en verre dépoli (têtes de flèches). Les vaisseaux sont visibles au travers.

Le scanner suivant (B), quelques semaines après montre la transformation du verre dépoli en condensations, effaçant donc les vaisseaux. Au sein de la condensation, on observe des bronches aérées (bronchogramme aérique, flèches). Ces bronches commencent à se dilater, en raison du développement d'une fibrose post-radique.

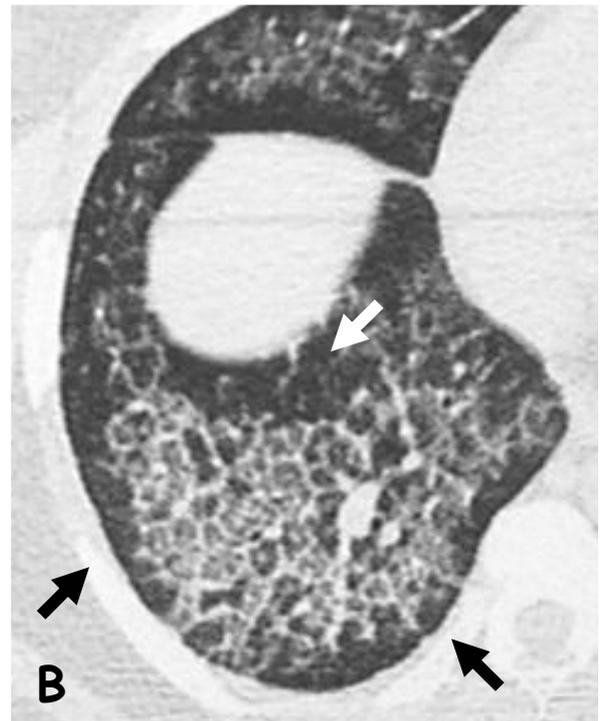
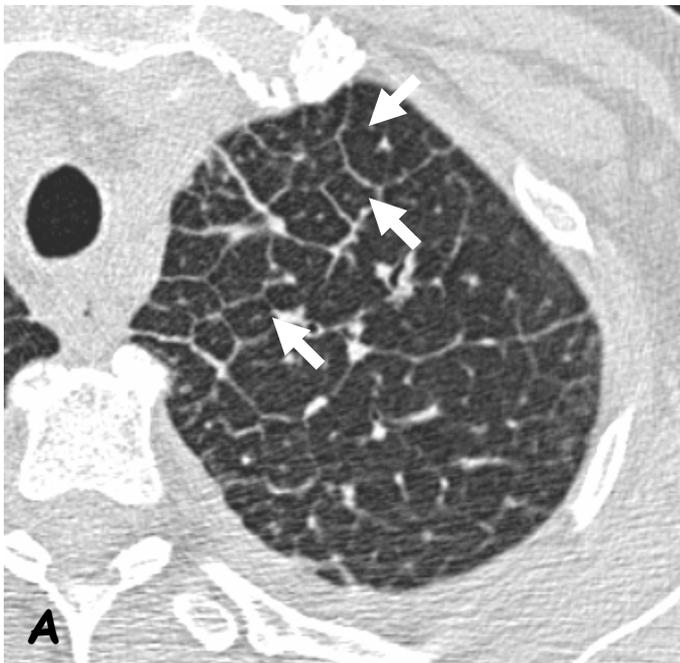
# RETICULATIONS

Il existe trois grands types d'images linéaires ou réticulaires, chacune définie par rapport au lobule secondaire de Miller.

- **les réticulations septales** : ce sont des lignes *polygonales*, dessinant les contours du lobule secondaire. Elles sont épaissies en cas de pathologie atteignant les lymphatiques (sarcoïdose, lymphangite carcinomateuse), d'insuffisance cardiaque, au cours de certaines infections, de surcharges (protéinose alvéolaire, Niemann-Pick), de maladie veino-occlusive etc...

- **les réticulations non septales ou bandes parenchymateuses** : elles sont *de plus grande taille* et traversent le parenchyme pulmonaire. Elles peuvent correspondre à des bandes de fibrose ou à des troubles de ventilation (portion de parenchyme atelectatique).

- **les réticulations intra-lobulaires** : elles sont plus fines que les lignes septales et correspondent à *des réticulations à petite maille* au sein du lobule secondaire. On les observe notamment au cours des fibroses pulmonaires.



## RETICULATIONS SEPTALES

Présence de réticulations septales, polygonales, dessinant le lobule secondaire de Miller (flèches).

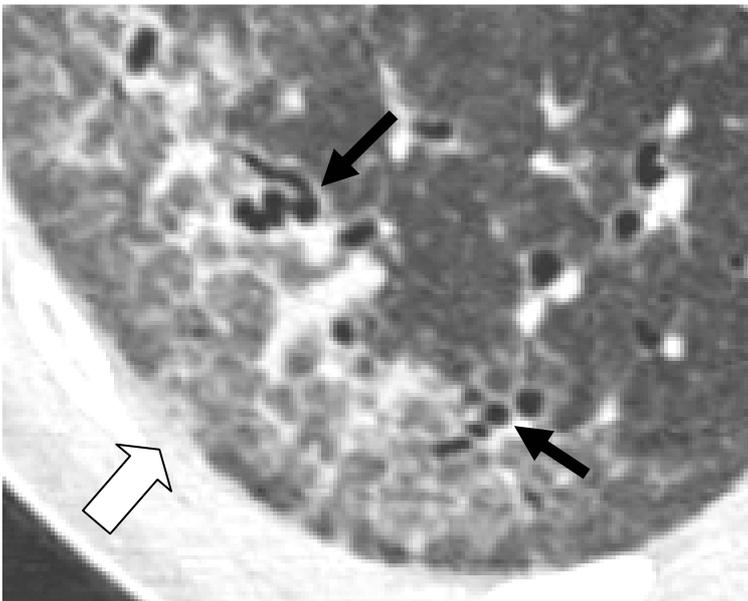
A : atteinte lymphatique au cours d'une lymphangite carcinomateuse

B : protéinose alvéolaire : atteinte du lobule dont les parois sont tapissées par le matériel protéique anormal. L'association à du verre dépoli et à un « pavage » irrégulier est appelée « crazy paving ». Cet aspect est assez spécifique de la protéinose alvéolaire.



### BANDES PARENCHYMATEUSES

Ligne non septale (non polygonale) correspondant à un trouble de ventilation (flèches).



### RETICULATIONS INTRA-LOBULAIRES

Réticulations à petites mailles au cours d'une fibrose (flèche pleine). On note des bronches dilatées et distordues témoignant du phénomène fibrosant (flèches).

### LES DIFFERENTS TYPES DE RETICULATIONS SEPTALES :

En présence de réticulations septales, il faut préciser si ces dernières sont régulières, nodulaires ou distordues.

- les réticulations septales associées à des nodules : elles sont évocatrices de lymphangite carcinomateuse. Elles sont volontiers épaisses et irrégulières, cependant pas de manière constante.

- la distorsion : l'aspect n'est plus véritablement polygonal mais distordu, « biscornu ». Le polygone septal représentant le lobule secondaire est complètement déformé. Cet aspect est observé au cours des fibroses pulmonaires. La fibrose rétractile est responsable de la déformation du lobule. Dans ce contexte il existe souvent des bronchectasies par traction et une distorsion bronchique.

# SYNDROME CAVITAIRE - PATHOLOGIE BRONCHIQUE

## - emphysème :

- il s'agit d'une destruction du parenchyme pulmonaire formant :

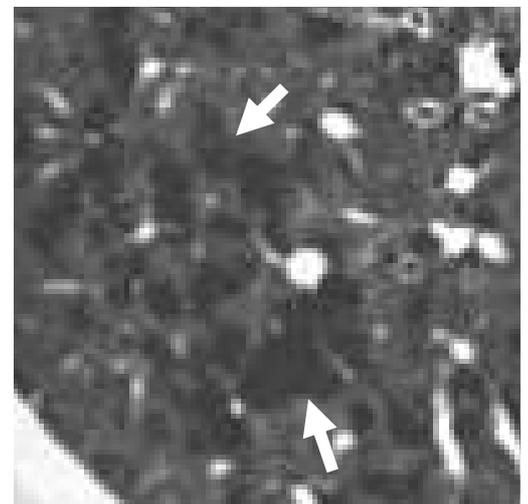
- \* des images cavitaires sans paroi individualisable.
- \* une augmentation de la *transparence du parenchyme pulmonaire (dévascularisation).*
- \* *une distension secondaire du thorax* (aplatissement des coupes diaphragmatiques, horizontalisation des côtes).
- \* *une trachée en lame de sabre* dans les cas sévères : diamètre transversal de la trachée très inférieur au diamètre antéro-postérieur.

- l'emphysème est principalement dû au *tabac* (emphysème d'abord centro-lobulaire), rarement au cours des *déficits en alpha1 antitrypsine* (emphysème pan-lobulaire).

- on peut observer des bulles sous pleurales associées, potentiellement pourvoyeuses de *pneumothorax*. Des bulles volumineuses peuvent en outre comprimer le parenchyme pulmonaire adjacent et faire indiquer leur *résection* chirurgicale.

- la détection d'un emphysème débutant en scanner est sensibilisée par :

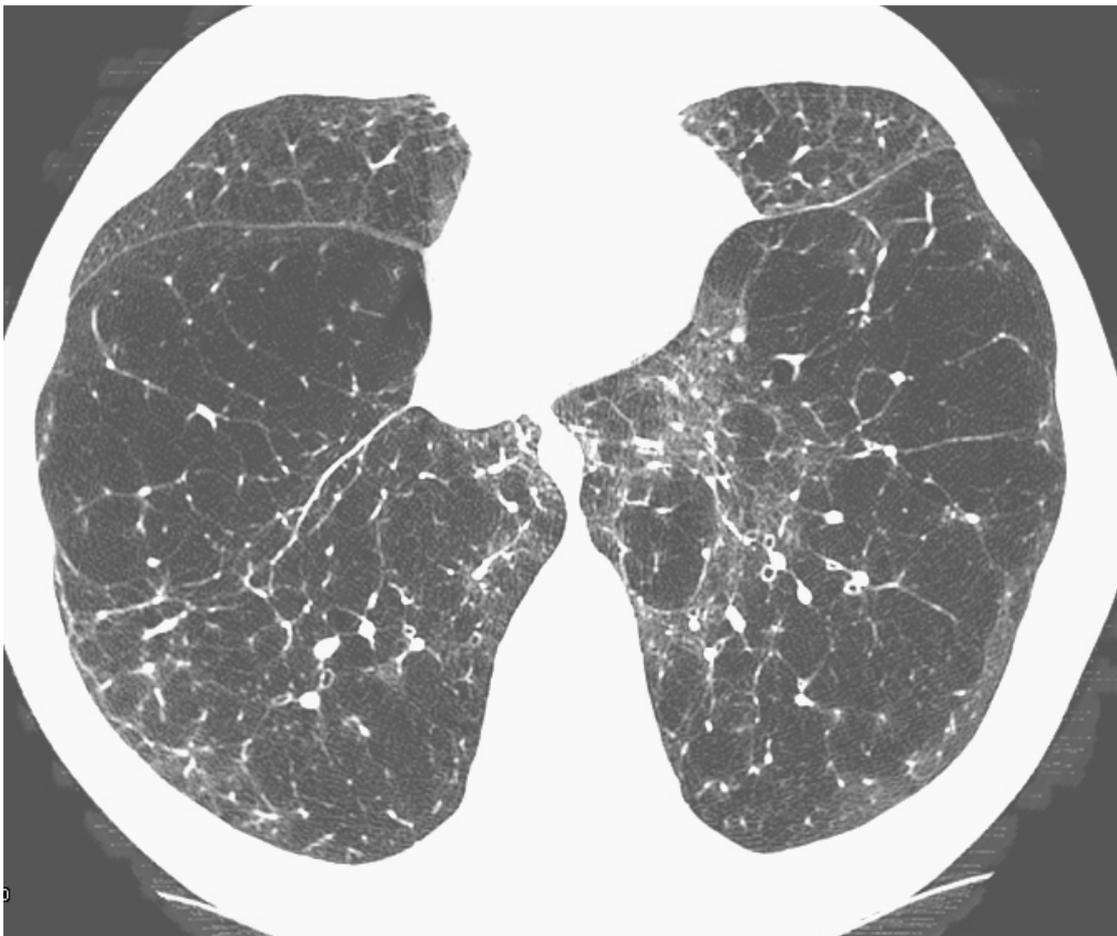
- \* l'examen en fenêtre plus serrées.
- \* l'emploi du mini-MIP : projection sur un plan des pixels d'intensité minimale.



**ZOOM**

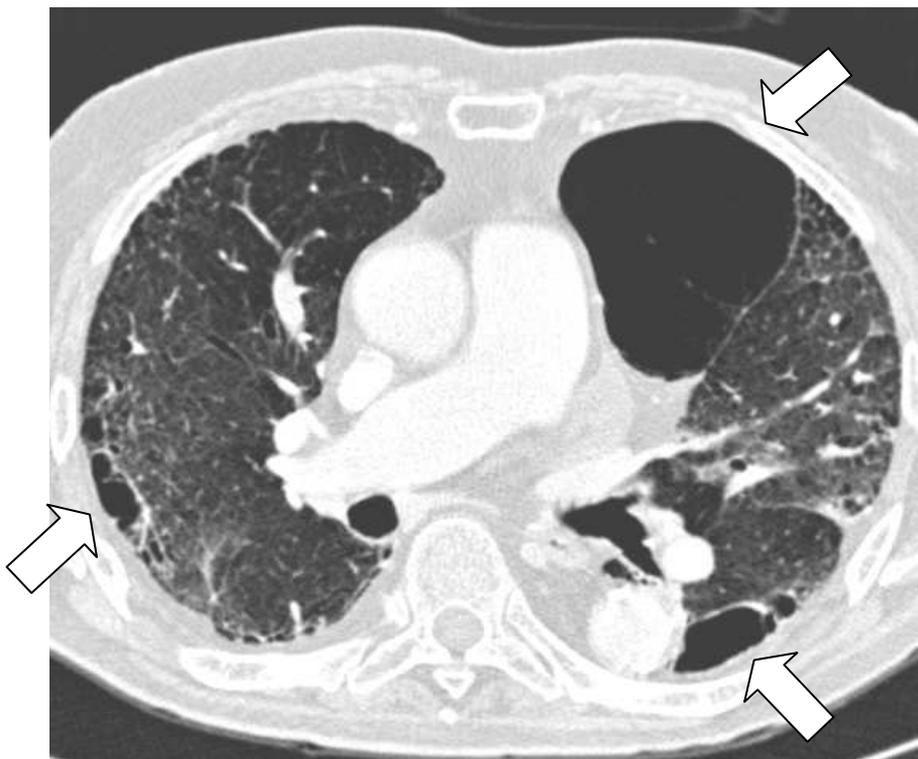
## EMPHYSEME

Emphysème diffus. Lésions emphysémateuses, cavitaires sans paroi propre correspondant à une destruction parenchymateuse (flèches). Les lésions prédominent souvent aux apex dans l'emphysème post-tabagique.



### EMPHYSEME

Emphysème diffus. Le parenchyme pulmonaire est détruit par des lésions d'emphysème, induisant une diminution de sa vascularisation et donc une augmentation de sa transparence.



### BULLES

Bulles sous pleurales (flèches). Elles peuvent comprimer le parenchyme pulmonaire et provoquer des pneumothorax en cas de rupture.

**- bronchectasies :**

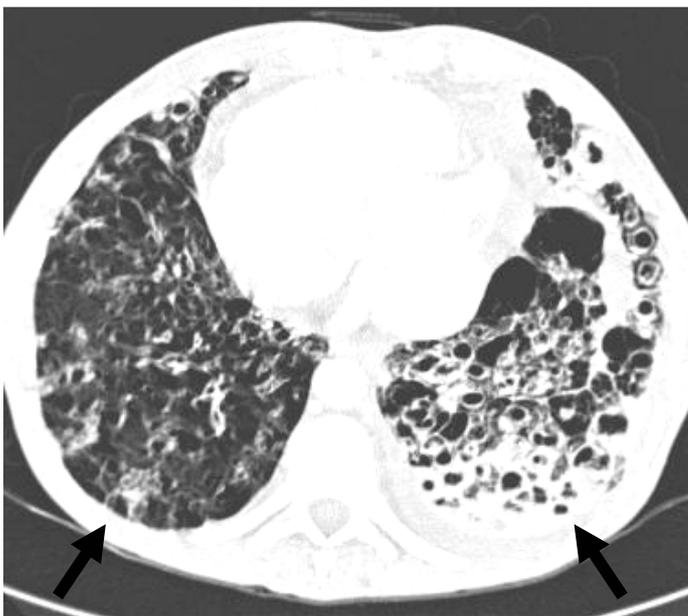
\* définition : dilatation des bronches (DDB). On parle de bronchectasies quand le diamètre bronchique excède celui de l'artère satellite de 1.3 x. En fait le signe le plus valable est la non diminution du calibre de la bronche malade du centre vers la périphérie du poumon.

\* différents types suivant l'aspect : cylindriques, moniliformes et kystiques.

\* elles sont souvent observées lors de fibroses pulmonaires. La fibrose tire sur les bronches et les dilate, provoquant l'apparition de « bronchectasies par traction ». Dans ce cas, elles peuvent aussi être distordues, c'est à dire avoir un trajet angulé et disharmonieux. Elles peuvent être secondaires à des infections, à une mucoviscidose...

\* conséquences de la présence de DDB : surinfections broncho-pulmonaires, obstruction bronchique et risques d'hémoptysies (par néo-vascularisation pulmonaire systémique). les bronchectasies kystiques peuvent contenir du pus, avec au scanner des niveaux hydro-aériques.

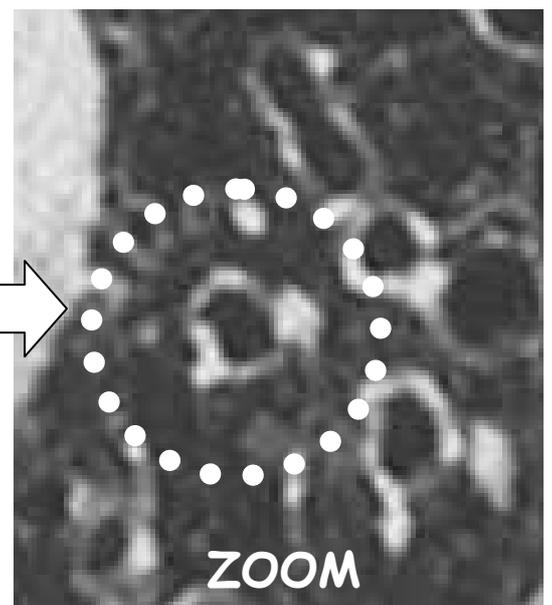
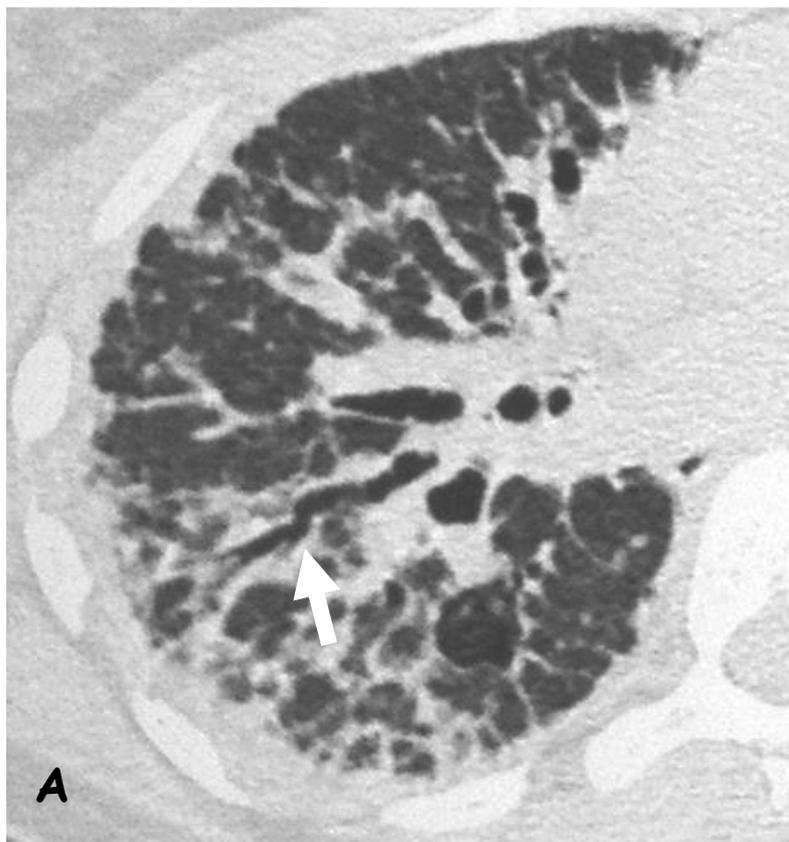
\* elles peuvent être complètement remplies de mucus, formant des bronchocèles.



**SYNDROME DE KARTAGENER**

Dysfonction des cils situés sur les cellules respiratoires, responsable d'infections et de l'apparition de bronchectasies bilatérales, prédominant ici à gauche (flèches).

Il existe un situs inversus avec un foie (étoile) anormalement situé à gauche et une rate (flèche pleine) à droite.



## BRONCHECTASIES

A : bronchectasies au cours d'une fibrose pulmonaire (PINS). La bronche dilatée (flèche) présente un *calibre non décroissant du centre vers la périphérie* et une *distorsion* (angulations).

B : bronchectasies kystiques (têtes de flèches). Certaines bronches dilatées peuvent présenter un niveau hydro-aérique. On observe l'image classique de *bague à chaton* (pointillés) : bronche dilatée avec son artère satellite vues en coupe.

Scanner, axial MIP



### BRONCHOCELES

Bronches dilatées, non aérées car remplies de mucus, formant des images en « doigt de gant » : il s'agit de bronchocèles (flèche).



### ABPA : BRONCHOCELES

Bronchocèles en doigt de gant (flèches) au cours d'un asthme broncho-pulmonaire allergique (ABPA).

Les bronchocèles se développent aussi typiquement dans l'aspergillose broncho-pulmonaire allergique (ABPA) où l'on observe de multiples bronchectasies remplies de mucus (bronchocèles avec aspect typique en « doigts de gant »).

Il faut se méfier de l'éventualité d'une tumeur endobronchique d'évolution lente provoquant une obstruction bronchique et donc des bronchocèles en aval (typiquement les tumeurs carcinoïdes). La conduite à tenir dépend du contexte et se discute en staff pluridisciplinaire (surveillance, PET-Scan à la recherche d'une fixation, biopsie...).

**- pneumatocèles :**

\* lésions cavitaires sans paroi propre, conséquence d'un traumatisme du parenchyme pulmonaire.

**- rayon de miel :**

- il est constitué de multiples petits « kystes » coalescents sur plusieurs couches et caractéristiques de fibrose. Toutes les fibroses peuvent présenter du rayon de miel. Cependant, ce dernier est caractéristique de la *fibrose pulmonaire idiopathique* (ou pneumopathie usuelle ou UIP)

**- kystes pulmonaires :**

\* ce sont des cavités pulmonaires, arrondies, à paroi fine.

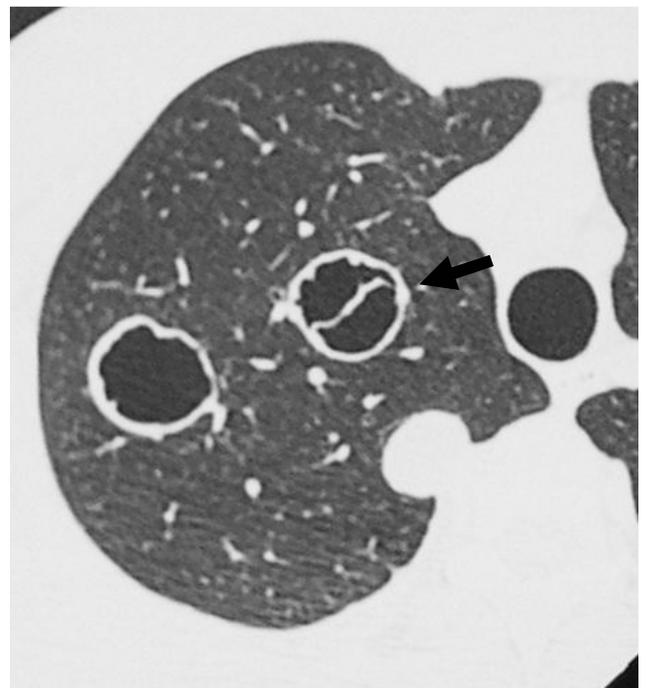
\* causes multiples :

- lymphangioloïmyomatose.
- histiocytose X (ou langerhansienne).
- pneumopathie interstitielle lymphocytaire (LIP).
- pneumocystose pulmonaire.
- kystes hydatiques...



**RAYON DE MIEL**

Rayon de miel basal au cours d'une fibrose idiopathique.

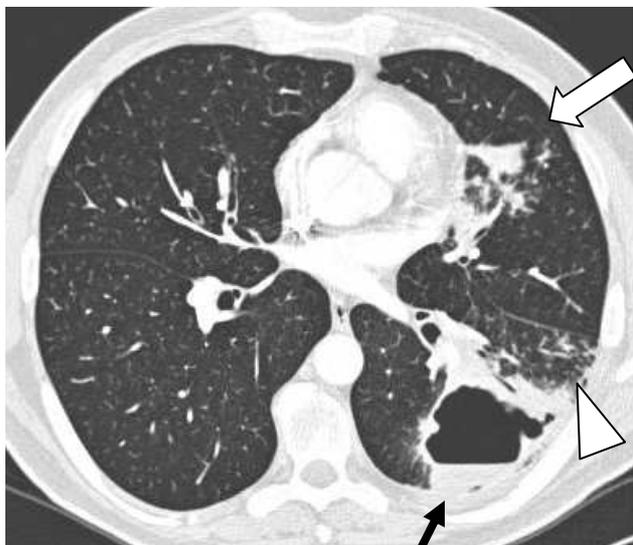


**KYSTES HYDATIQUES**

Décollement de la membrane proligère d'un des kystes (flèche).

**- masses excavées, nodules troués :**

- \* causes multiples.
- \* cancers excavés, spontanément ou après chimiothérapie.
- \* infections pulmonaires : cavernes tuberculeuses, abcès pulmonaires.
- \* embolies septiques : nodules troués de siège périphérique (suspicion d'endocardite ++).
- \* granulomatose de Wegener : nodules « troués ».

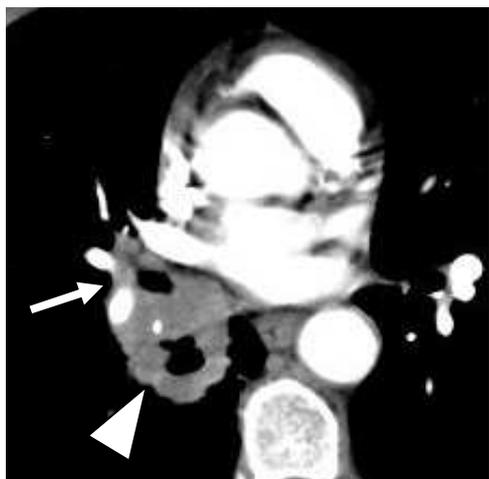


**CAVERNE TUBERCULEUSE**

Caverne du segment apical du lobe inférieur gauche, comportant un niveau hydro-aérique (flèche).

Micronodules en regard, caractéristiques d'une dissémination bronchogène (tête de flèche).

Condensations et micronodules du lobe supérieur (flèche pleine).



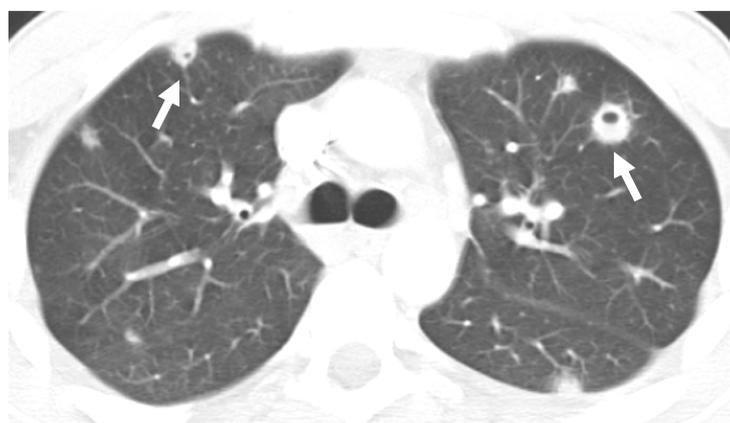
**CANCER EXCAVE**

Scanner, coupe axiale injectée, fenêtre parenchymateuse. Masse médiastino-pulmonaire excavée (tête de flèche). Bronche lobaire moyenne : flèche.



**MALADIE DE WEGENER**

Nodule troué (flèche).



**EMBOLIES SEPTIQUES**

Nodules troués (flèches) périphériques.

# BRONCHIOLITE

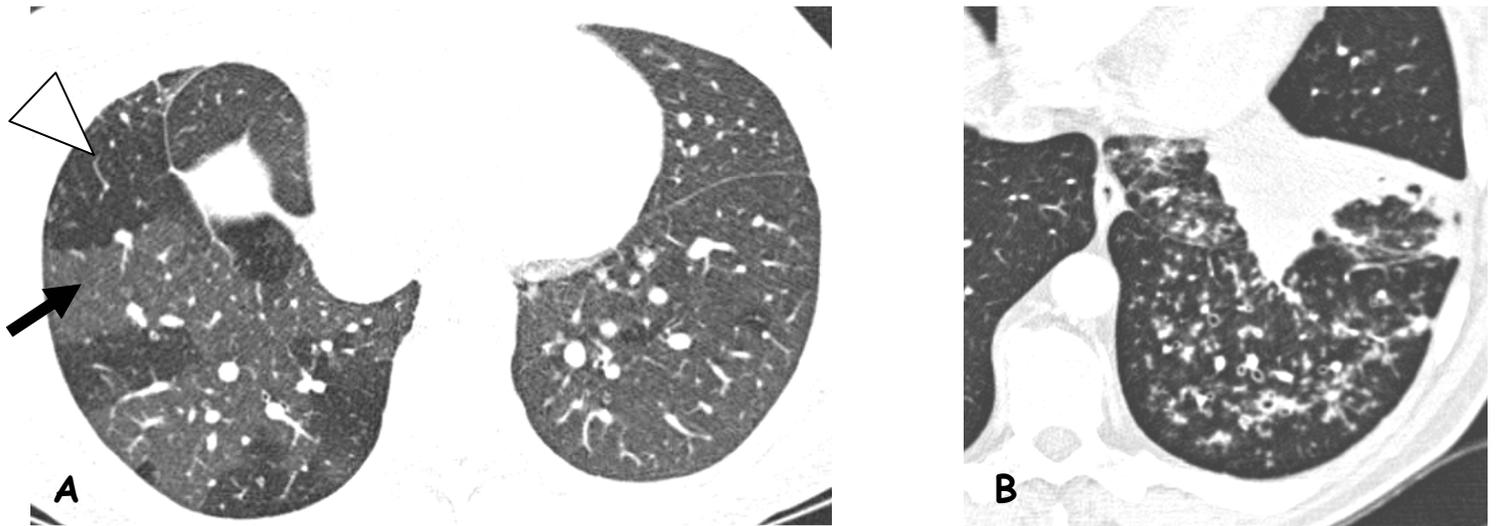
- on distingue deux aspects principaux :

\* *la bronchiolite cellulaire* :

- accumulation de matériel « cellulaire » dans les bronchioles.
- souvent d'origine infectieuse (tuberculose et autres infections).
- inflammatoire (par exemple au cours des pneumopathies d'hypersensibilité).

\* *la bronchiolite constrictive* :

- fibrose constrictive sténosant les bronchioles.
- l'aspect est celui de perfusion en mosaïque :
  - zones « noires » correspondant à du trappage (les alvéoles ne peuvent se vider à cause de la fibrose constrictant les bronchioles). De ce fait, il existe une vasoconstriction réflexe avec au scanner de petits vaisseaux.
  - zones en verre dépoli au sein desquelles on observe ds vaisseaux de gros calibre (compensation vasculaire).
  - une embolie pulmonaire chronique peut donner cet aspect (par oblitération artériolaire). Pour effectuer la différence, on peut s'aider d'une acquisition en expiration (pas de modification de volume des zones noires trappées en cas de bronchiolite constrictive) ou d'un angio-scanner pulmonaire mettant montrant des thrombus artériels pulmonaires.



## BRONCHIOLITE

A. perfusion en mosaïque : verre dépoli avec gros vaisseaux (flèche) et zones « noires » trappées avec petits vaisseaux (tête de flèche). Il s'agit d'une *bronchiolite constrictive*.

B. micronodules centrolobulaires au cours d'une *bronchiolite cellulaire* (tuberculose ici).

# FIBROSE PULMONAIRE

## - il existe plusieurs causes de fibrose :

- \* fibroses « primitives » : fibrose pulmonaire idiopathique, pneumopathies interstitielles non spécifiques.
- \* fibroses médicamenteuses.
- \* complication l'évolution de certaines maladies : pneumopathie d'hypersensibilité, pneumopathie organisée, sarcoïdose, etc...

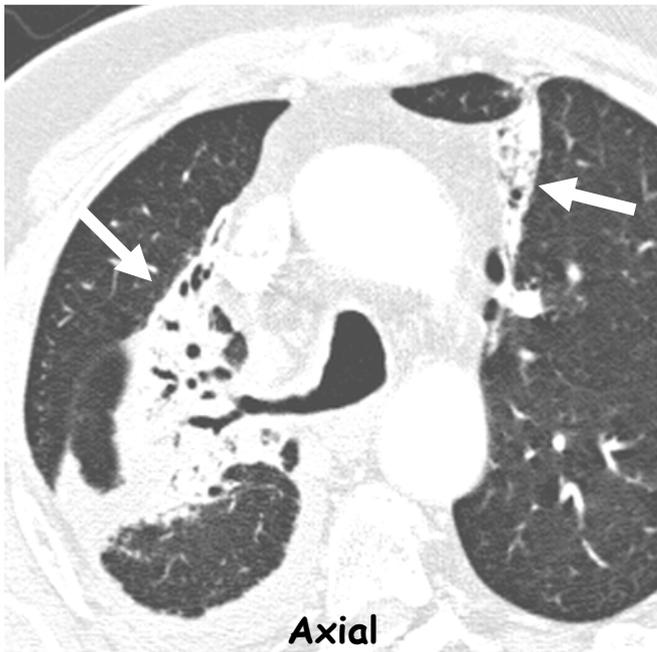
## - aspect scannographique :

### - lésions :

- \* rayon de miel.
- \* verre dépoli, réticulations intra-lobulaires.

### - conséquences :

- \* atélectasies.
- \* bronchectasies par traction.
- \* distorsion bronchique / parenchymateuse (la fibrose déforme le poumon).
- \* aspect rétractile : attraction des hiles, des scissures.



## FIBROSE PULMONAIRE POST RADIQUE

Processus fibrosant rétractile : apparition d'atélectasies para-médiastinales (flèches) au sein desquelles la présence de bronchectasies témoigne de la fibrose.  
Le caractère rétractile est en outre visible par le déplacement des scissures, attirées vers la fibrose (ascension de la petite scissure, flèche pleine).

# CALCIFICATIONS PLEURALES

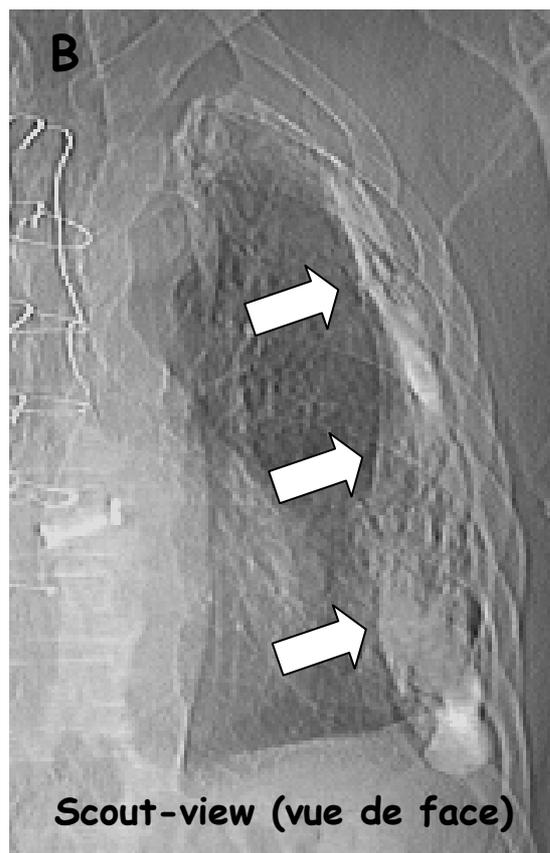
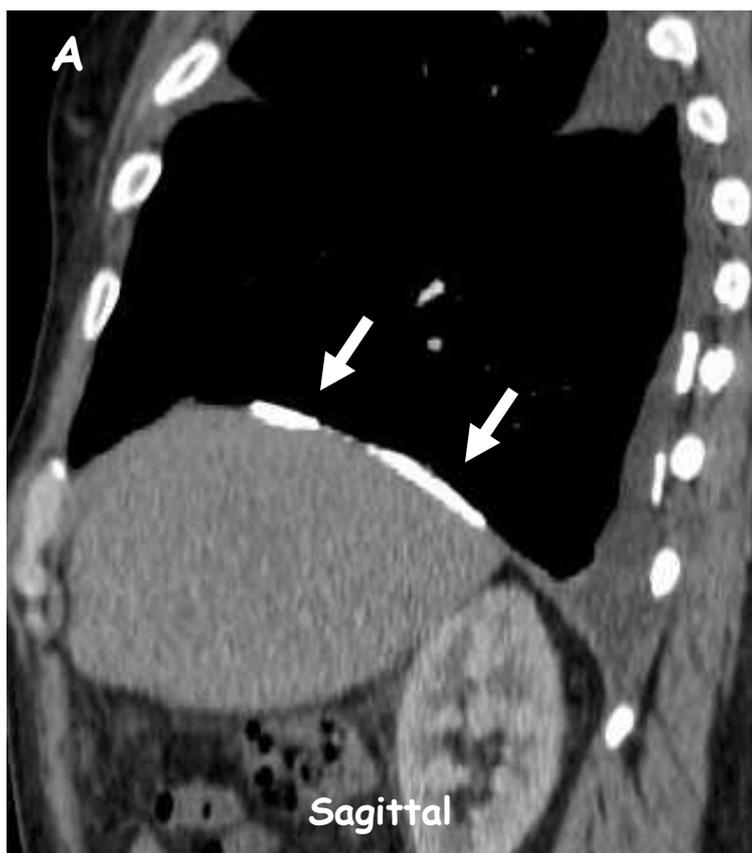
Schématiquement, on peut individualiser deux grandes causes de calcifications pleurales :

## - les plaques pleurales calcifiées :

Les plaques pleurales sont des épaissements bien circonscrits de la plèvre (en plaques), caractéristiques d'une exposition à l'amiante (à la différence des épaissements pleuraux diffus, aspécifiques, pouvant s'observer au décours d'une exposition à l'amiante mais aussi au cours d'autres pathologies). Ces plaques pleurales peuvent se calcifier avec le temps. Elles épargnent typiquement les apex et les culs de sac costo-diaphragmatiques.

## - les épaissements pleuraux en os de seiche :

Ce sont des calcifications séquellaires d'une infection pleurale, le plus souvent d'origine tuberculeuse. Elles prennent la plèvre « en masse » et ressemblent à un os de seiche.



## CALCIFICATIONS PLEURALES

- A. Plaques pleurales caractéristiques d'une exposition à l'amiante (flèches).  
B. Calcification pleurale en « os de seiche » séquellaire (flèches pleines).