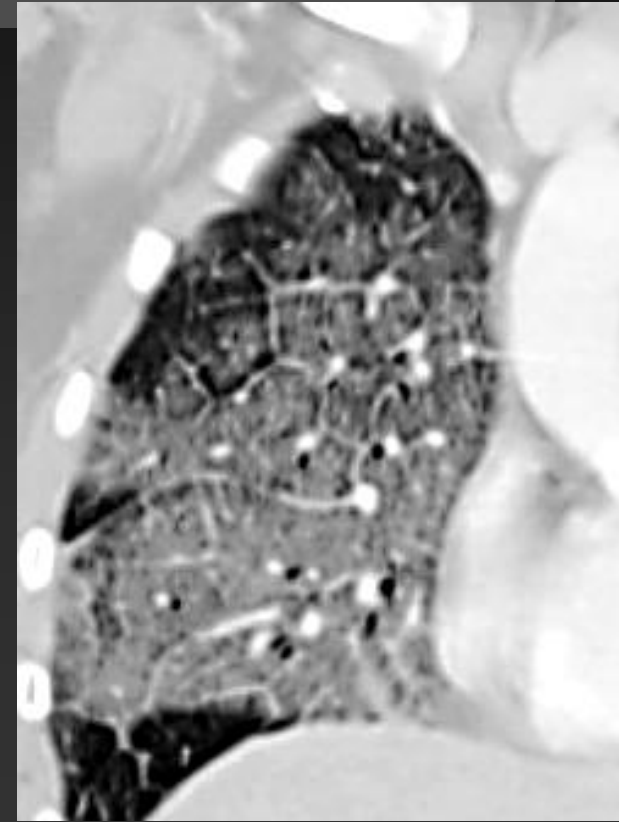
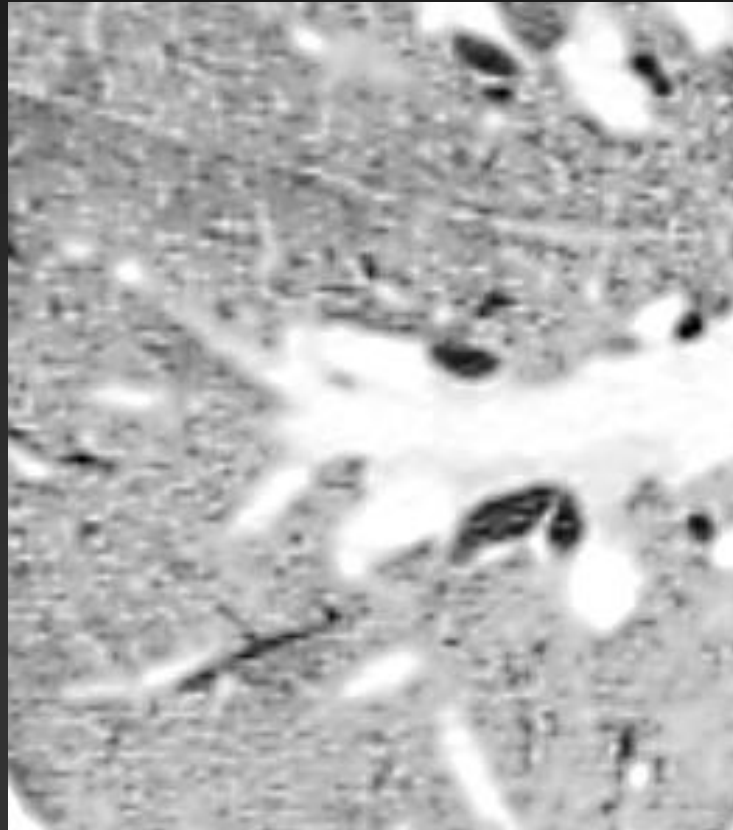
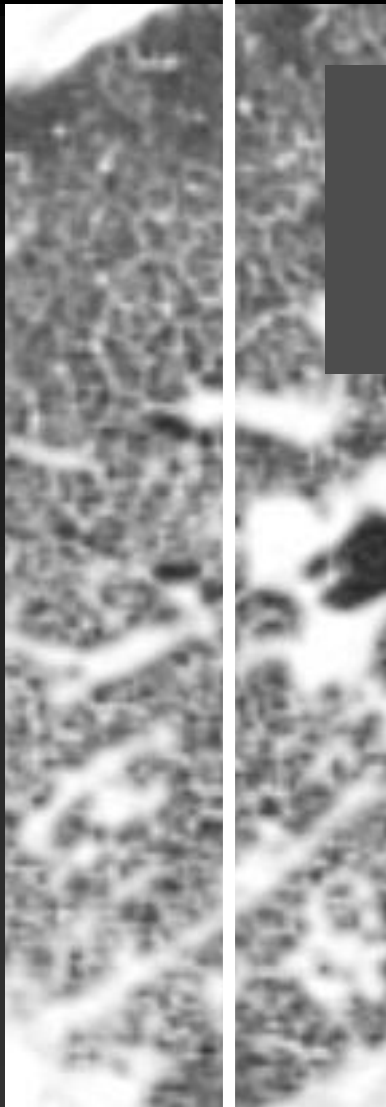


"Mosaic Attenuation"

Verre dépoli et ses variantes



H.Ropion-Michaux ACC,

Mosaic attenuation

piégeage aérien expiratoire

Verre dépoli en mosaïque

Verre dépoli

Crazy Paving

Diffus

Nodulaire

Origine vasculaire

Perfusion en mosaïque

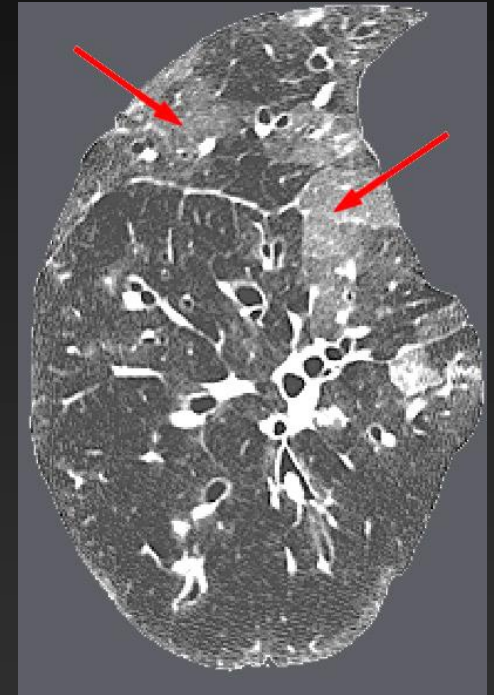
Origine respiratoire

Définition Mosaic attenuation pattern



Patchwork de densités:

- Atteinte oblitérante des voies aériennes distales
- Maladie thrombo-embolique
- Pneumopathie infiltrante avec atteinte irrégulièrement répartie



Définition

Mosaic attenuation pattern

Perfusion en mosaïque

"Mosaic oligemia and perfusion"

- origine vasculaire +++
- origine bronchiolaire

Verre dépoli en mosaïque

1. Pathologie des voies aériennes distales

Zones de piégeage aérien expiratoire $\Rightarrow$ vasoconstriction

Imagerie:

Vaisseaux moins nombreux et de petit calibre dans les zones les moins denses (zones "noires" de piégeage); lobules "clairs"

$\neq$ zones normalement ventilées (compensation vasculaire)

Persistance des anomalies (= zones hypodenses et distendues mieux visibles) sur les coupes en expiration.

Zones "noires" pathologiques = piégeage

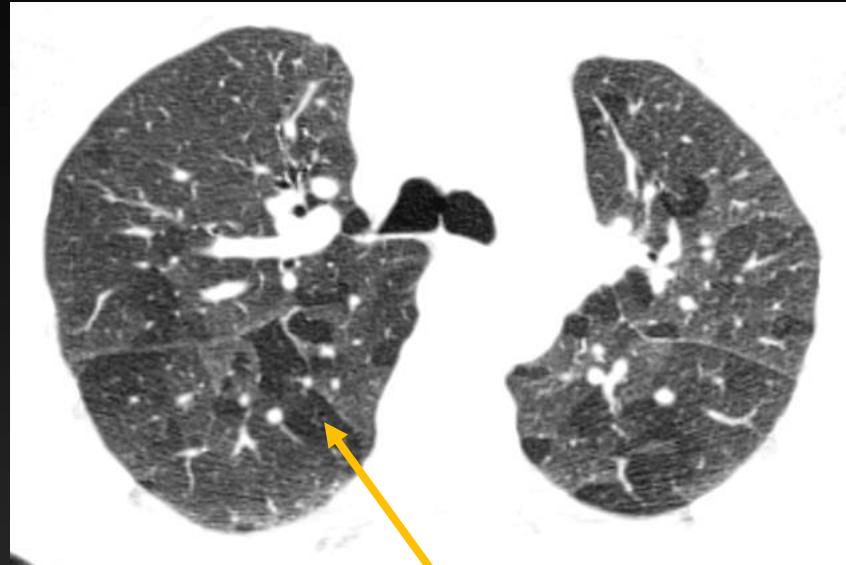
Causes :

Asthme, bronchiolite oblitérante, mucoviscidose

Inspi



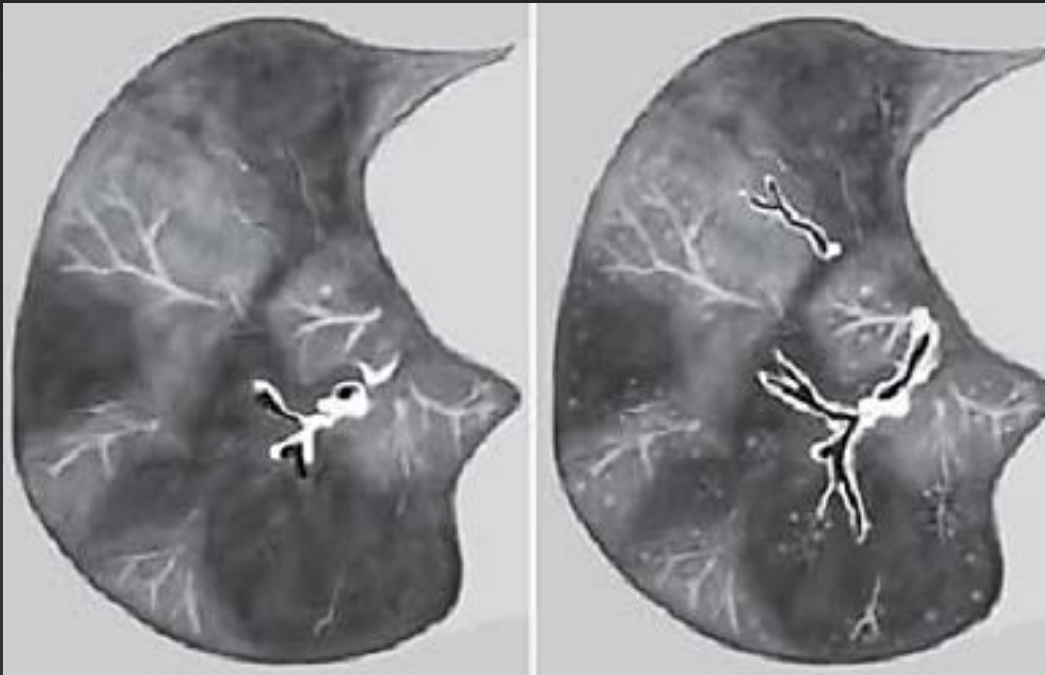
Expi



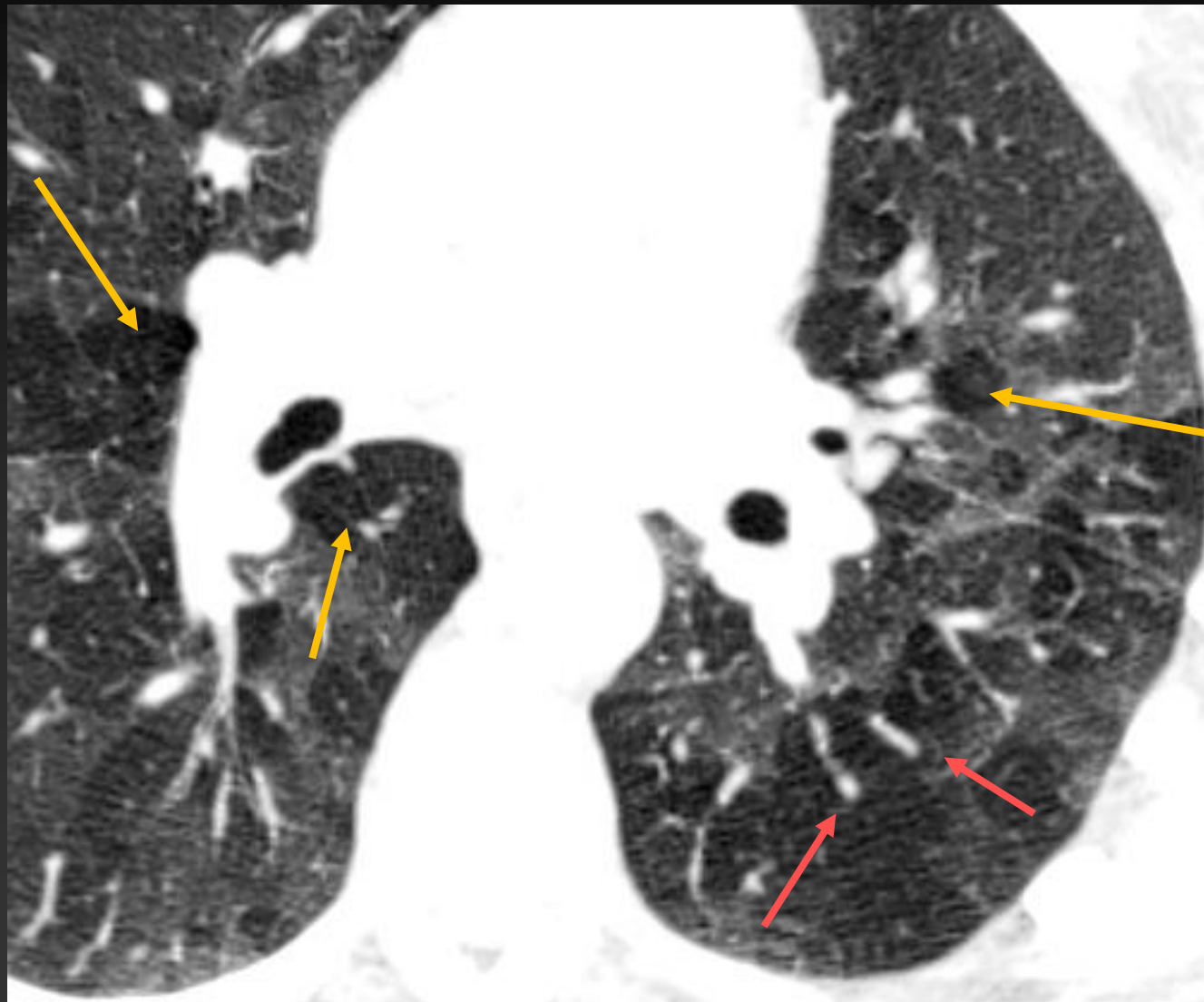
lobules "clairs"

Bronchiolite Oblitérante

atténuation en mosaïque



Bronchiolite Oblitérante



lobules "clairs"

2. Pathologie des petits vaisseaux

" Mosaic perfusion "

Imagerie:

Oblitération des petits vaisseaux = zones moins vascularisées (hypodenses) donc atténuation diminuée en comparaison aux zones normalement perfusées (zones "claires").

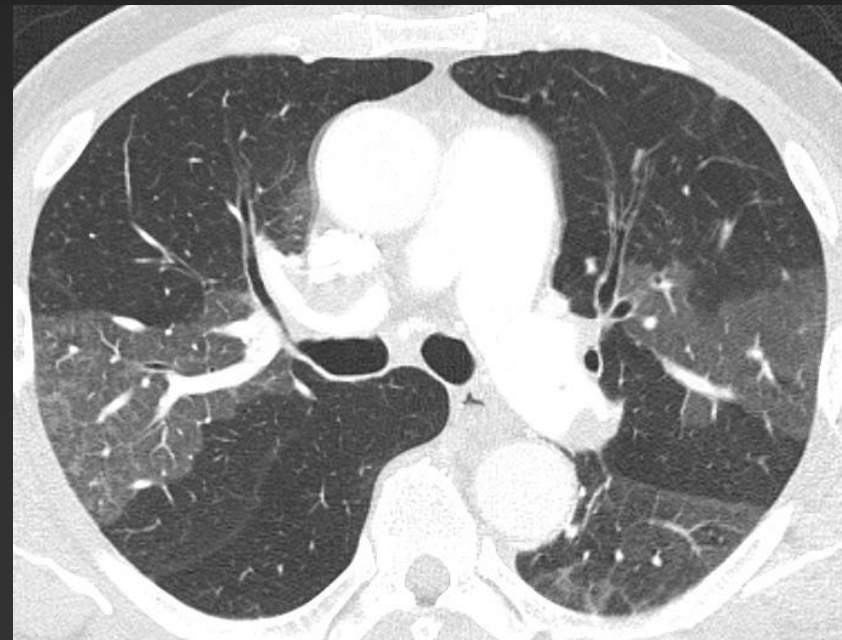
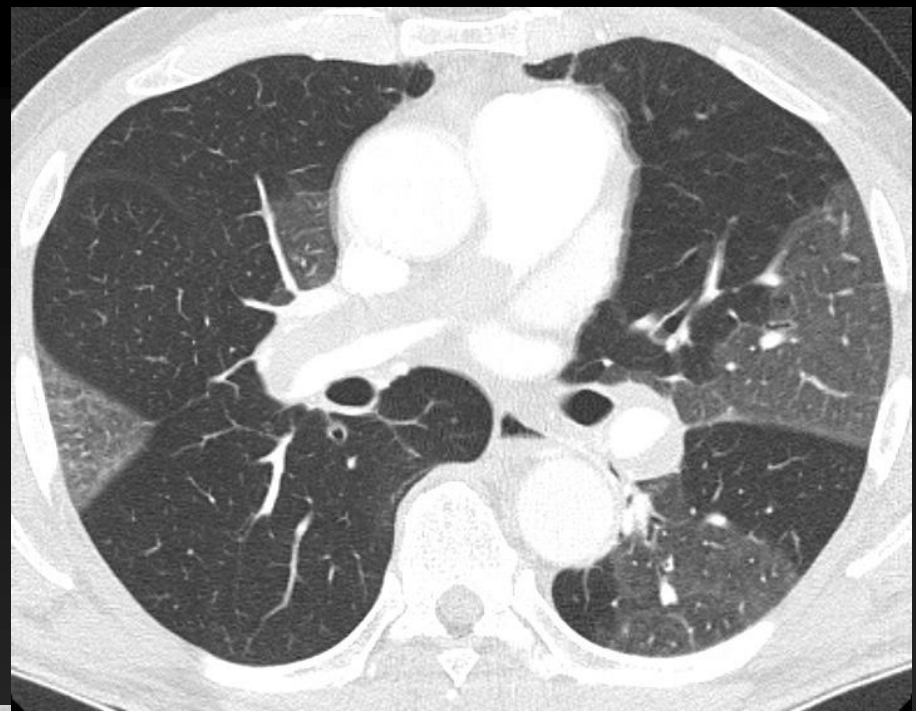
Pas de piégeage sur les coupes en expiration.

Causes:

Zones "noires" pathologiques = hypovascularisées

Embolie pulmonaire chronique +++

⇒ Rechercher une **dilatation des segments proximaux des branches artérielles pulmonaires proximales**



perfusion en mosaïque

3. Pneumopathie infiltrante

Infiltration interstitielle / remplissage partiel des espaces aériens distaux (alvéoles) (liquide/cellules/fibrose) = zones d'atténuation augmentée (« denses »)

Imagerie:

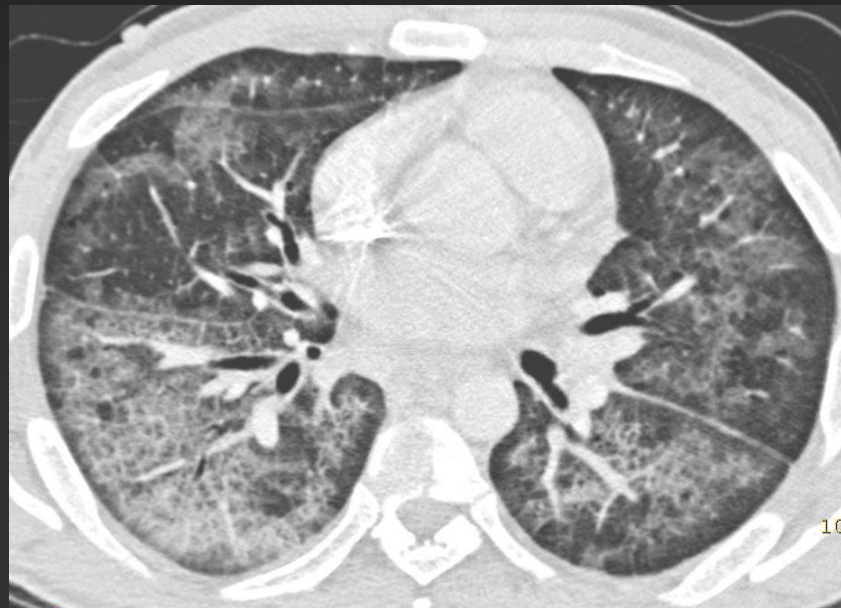
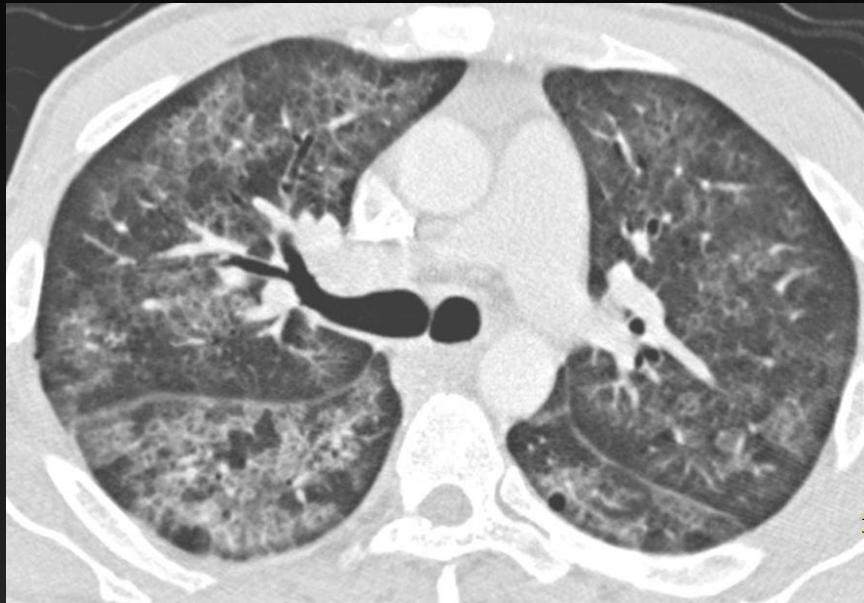
Vaisseaux de taille uniforme

Pas de piégeage aérien expiratoire

Zones "blanches" pathologiques = verre dépoli

Causes:

Pneumocystis, pneumonie aiguë à éosinophiles, pneumopathie d'hypersensibilité.



pneumocystose

**verre dépoli +
réticulation septale
= crazy paving**

Poumon en mosaïque

Taille des vaisseaux ?

Hétérogène
Diminuée dans les zones claires

Homogène

Hétérogénéité de densité
=
Hétérogénéité de perfusion

Verre dépoli en mosaïque

pathologie infiltrante
aiguë, subaiguë ou
chronique

piégeage aérien en expiration ?

OUI

NON

Origine **bronchiolaire**
- B constrictive
- asthme persistant
- P d'hypersensibilité.

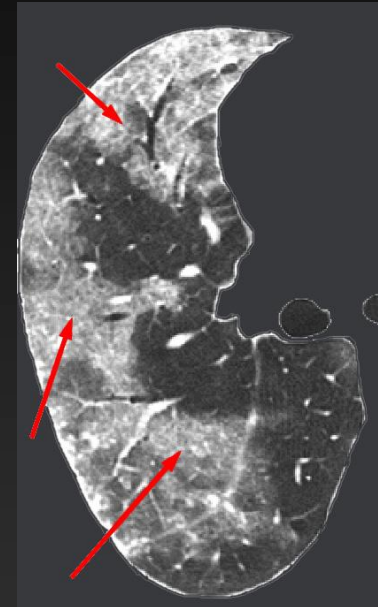
Origine **vasculaire**
CPC post embolique

Dilatation branches artérielles pulmonaires proximales!!

Zones denses = zones saines!

Zones denses = pathologiques!

Définition Verre dépoli



Verre dépoli « ground glass »

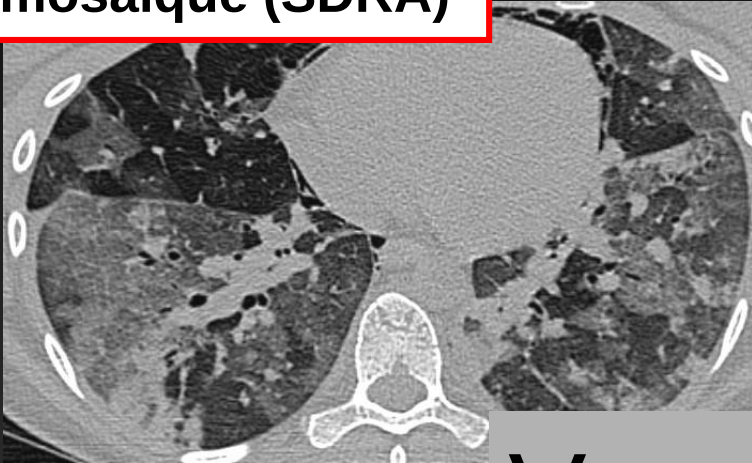
Augmentation de la densité du poumon n'effaçant pas le vasculogramme (à la différence de la consolidation), ni les parois des bronches au contact des plages denses

Physiopathologie

1. Diminution de l'air alvéolaire:
= Remplissage incomplet des alvéoles
2. Épaississement de l'interstitium
(dépôts de liquide, cellules, fibrose des septas péri
et inter alvéolaires...)
3. Augmentation du flux sanguin capillaire
perfusion "de luxe" dans des zones saines

Verre dépoli et ses variantes

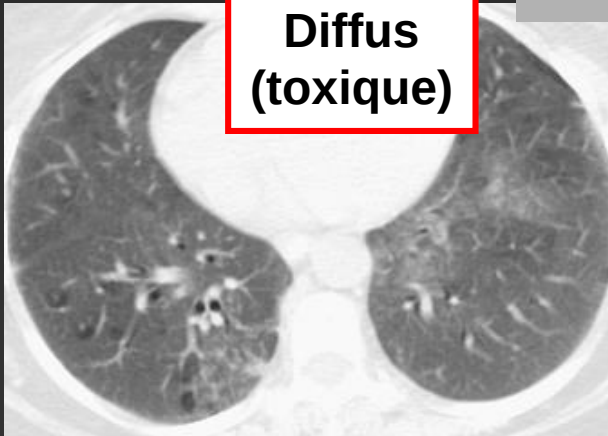
Verre dépoli en mosaïque (SDRA)



Crazy Paving (CMV)

Verre dépoli

**Diffus
(toxique)**



nodulaire (alvéolite allergique extrinsèque)

étiologie du verre dépoli (principales causes)

Aiguës

- Œdème aigu pulmonaire
- Hémorragie alvéolaire
- P. d'hypersensibilité
- P. aiguë à éosinophiles
- P. radique
- P. médicamenteuses
- Causes infectieuses
- AIP (P aiguë interstitielle)

Chroniques

- Carcinome à croissance
lépидique (CBA, BAC)
- P. infiltrantes idiopathiques :
PIC, PINS, PO
- Protéïnose alvéolaire
- Pneumopathie lipoïdique
extrinsèque

Orientation diagnostique

Larges zones de verre dépoli « pan lobulaire »

- P.interstitielles
- P.médicamenteuses
- Sarcoïdose
- P.jiroveci
- Hémorragie alvéolaire

Nodules en verre dépoli

- Pneumopathie d'hyperS (centrolobulaires)
- Petit carcinome à croissance lépidique
- Hyperplasie pneumocytaire atypique

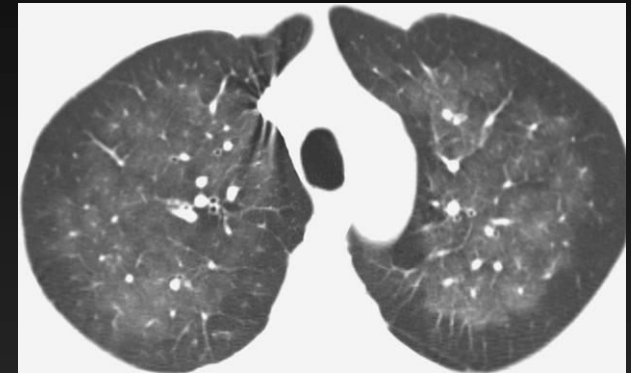
« Crazy paving »

- Protéïnose alvéolaire
- P.jiroveci

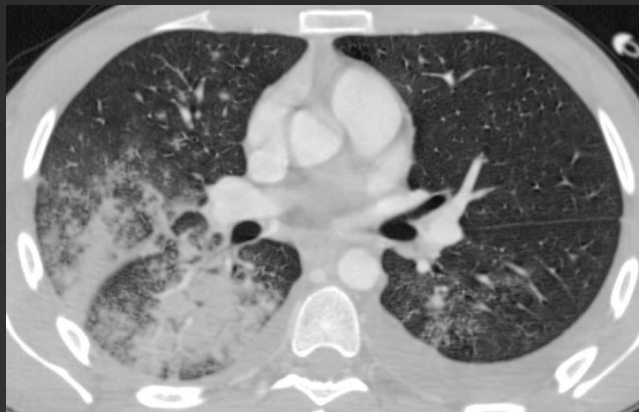
Nodules partiellement en verre dépoli (halo)

- Aspergillose, candidose, CMV, Kaposi

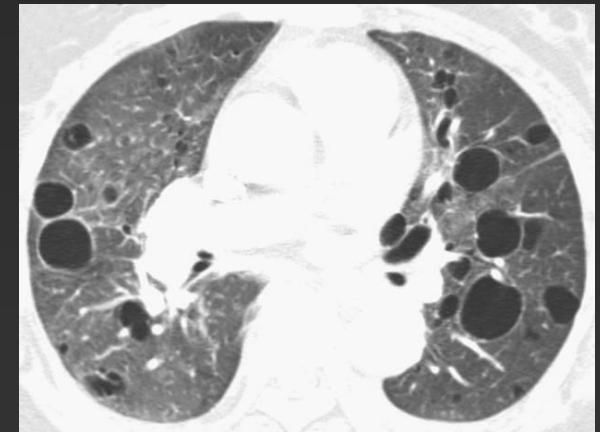
Exemples Verre dépoli diffus



Hémorragie alvéolaire,
syndrome de Goodpasture



23 ans, hémorragie alvéolaire sur LEAD

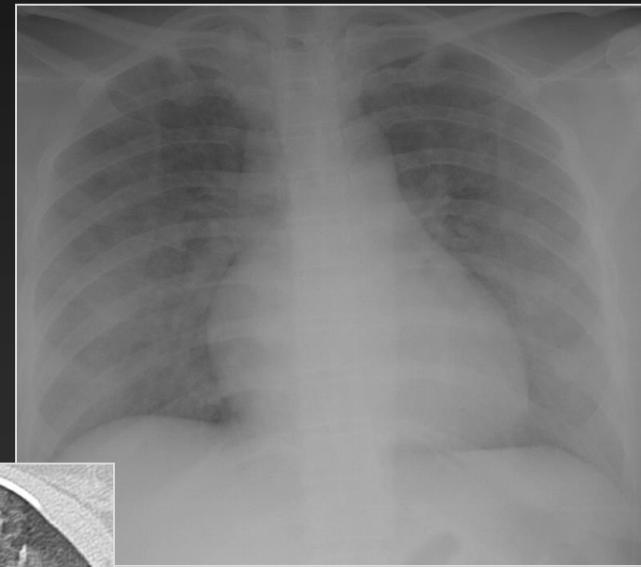


Sjögren et LIP

Exemples Verre dépoli diffus



Femme de 39 ans
Pneumocystose inaugurale de VIH



Homme de 38 ans
Symptomatoologie respiratoire aiguë
Pneumocystose révélant un VIH méconnu

Orientation diagnostique

Larges zones de verre dépoli « panlobulaire »

- P.infiltrantes
- P.médicamenteuses
- Sarcoïdose
- P.jiroveci
- Hémorragie alvéolaire

« Crazy paving »

- Proteinose alvéolaire
- P.jiroveci

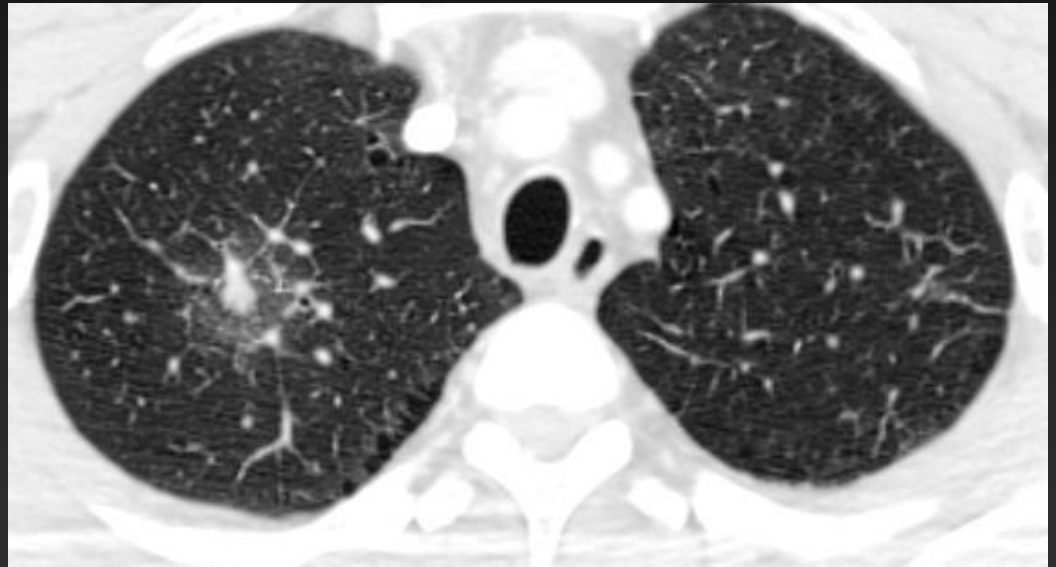
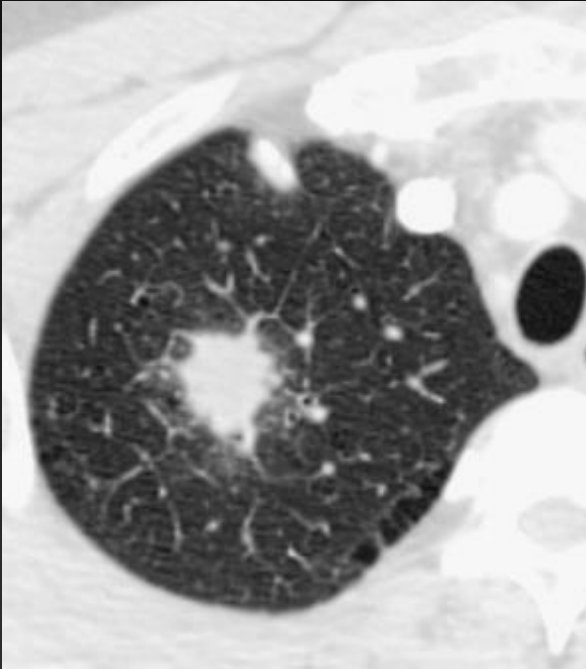
Nodules en verre dépoli

- Pneumopathie d'hyperS (centrolobulaires)
- Petit KBA
- Hyperplasie pneumocytaire atypique

Nodules partiellement en verre dépoli (halo)

- Aspergillose, candidose, CMV, Kaposi
- Wegener, COP = halo inversé

Exemples Halo en verre dépoli



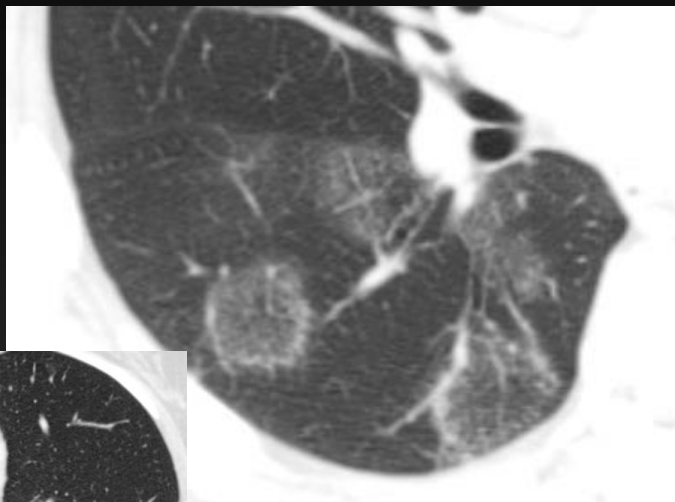
Signe du halo = hémorragie péri lésionnelle

aspergillose invasive +++

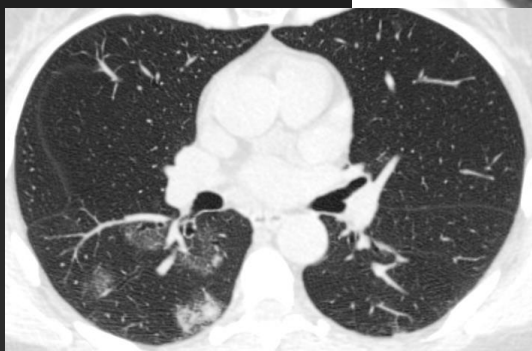
Autres causes infectieuses = candidose, CMV, coccidioidomycose, HSV,

Wegener, métastases d'angiosarcome

Exemple Halo en verre dépoli (inversé)



Signe du halo inversé,
Maladie de Wegener



COP avec halo inversé

Orientation diagnostique

Larges zones de verre dépoli « panlobulaire »

- P.infiltrantes
- P.médicamenteuses
- Sarcoïdose
- P.jiroveci
- Hémorragie alvéolaire

« Crazy paving »

- Proteinose alvéolaire
- P.jiroveci

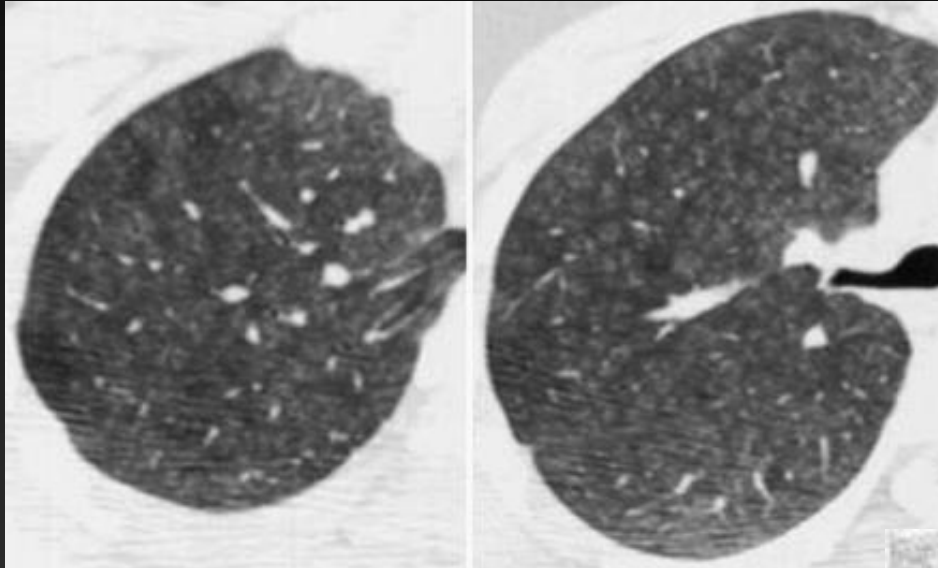
Nodules en verre dépoli

- Pneumopathie d'hyperS (centrolobulaires)
- Petit KBA
- Hyperplasie pneumocytaire atypique

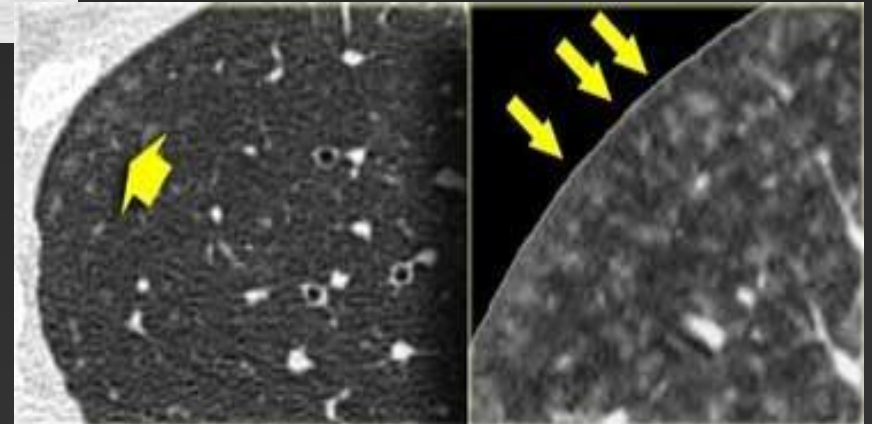
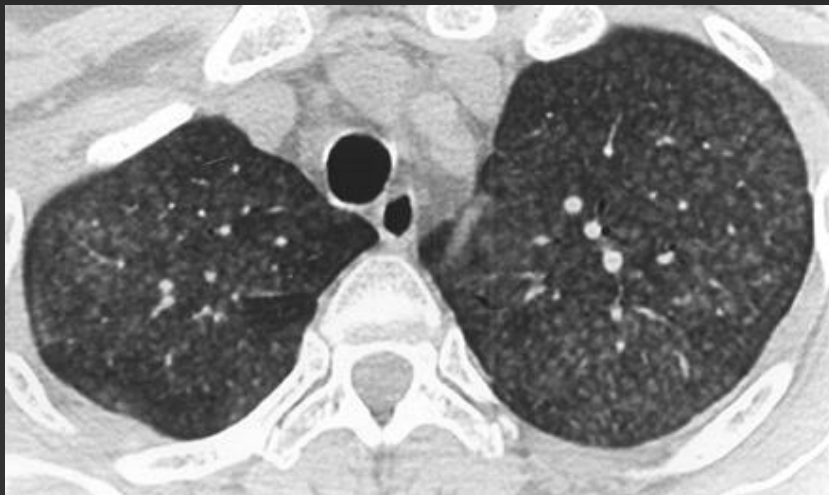
Nodules partiellement en verre dépoli (halo)

- Aspergillose, candidose, CMV, Kaposi
- Wegener, COP = halo inversé

Exemples Nodules en verre dépoli



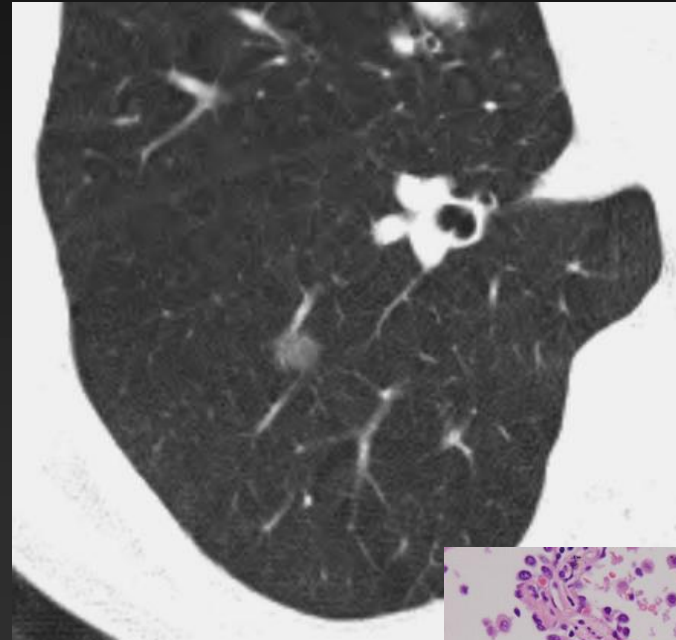
P. d'hypersensibilité aux moisissures



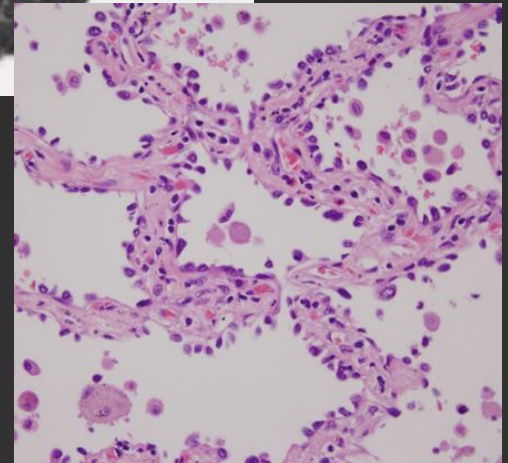
Pneumopathies d'hypersensibilité

Exemples Nodules en verre dépoli

Carcinome bronchiolo alvéolaire



Hyperplasie
adénomateuse
atypique



Orientation diagnostique

Larges zones de verre dépoli « panlobulaire »

- P.infiltrantes
- P.médicamenteuses
- Sarcoïdose
- P.jiroveci
- Hémorragie alvéolaire

« Crazy paving »

- Proteinose alvéolaire
- P.jiroveci

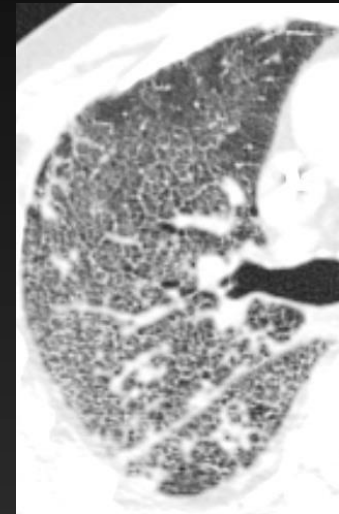
Nodules en verre dépoli

- Pneumopathie d'hyperS (centrolobulaires)
- Petit KBA
- Hyperplasie pneumocytaire atypique

Nodules partiellement en verre dépoli (halo)

- Aspergillose, candidose, CMV, Kaposi
- Wegener, COP = halo inversé

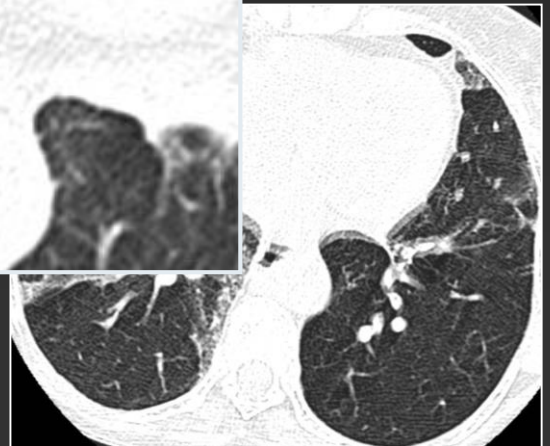
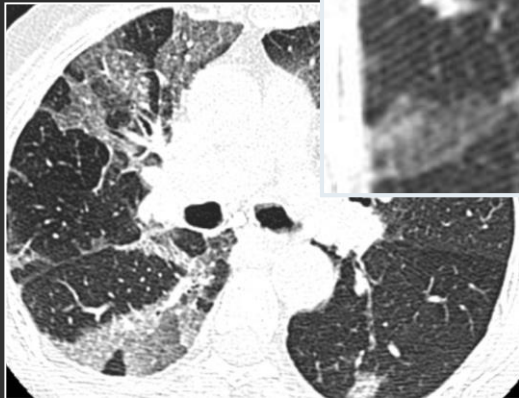
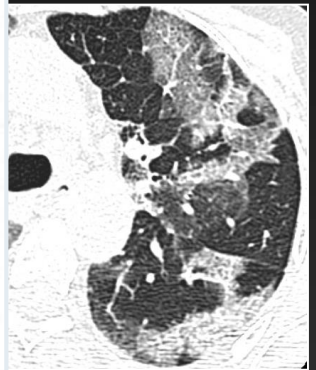
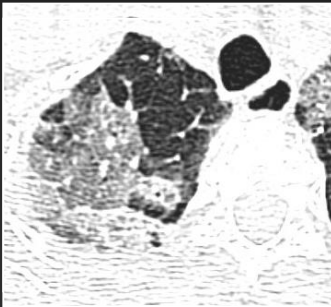
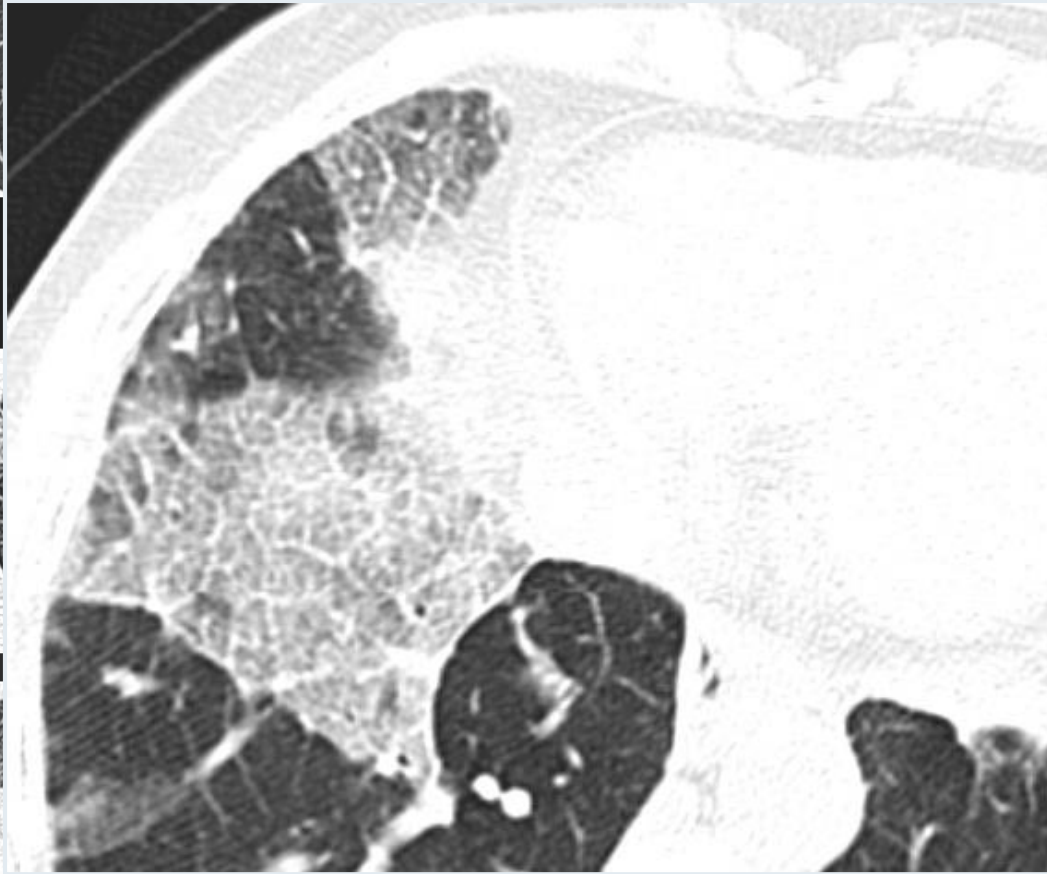
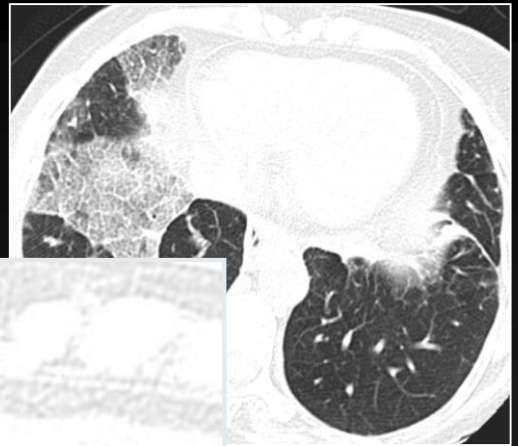
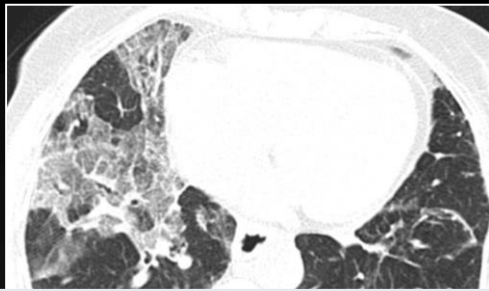
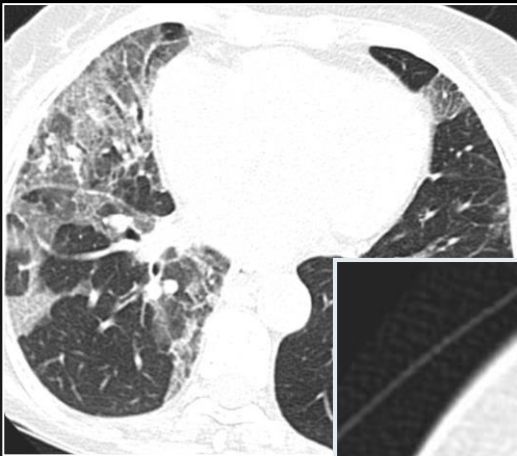
Définition Crazy Paving



« Crazy paving » « Pavage »

Superposition de verre dépoli diffus ou focalisé et d'un épaississement des septas interlobulaires (réticulation septale + ou – réticulation intra-lobulaire).

D'abord rapporté dans la description des protéinoses alvéolaires, il est présent dans de nombreuses pathologies infectieuses, néoplasiques, idiopathiques, par inhalation



Causes

```
graph TD; Causes[Causes] --> Infection[Infection]; Causes --> Neoplasme[Néoplasme]; Causes --> Idiopathique[Idiopathique]; Causes --> Inhalation[Inhalation]; Causes --> Sanguine[Sanguine]; Infection --> pneumocystose[pneumocystose]; Neoplasme --> Carcinome[Carcinome bronchiolo alvéolaire]; Idiopathique --> Proteïnose[Protéïnose]; Idiopathique --> Sarcoïdose[Sarcoïdose]; Idiopathique --> NSIP[NSIP]; Idiopathique --> COP[COP]; Inhalation --> Pneumopathie[Pneumopathie lipidique]; Sanguine --> SDRA[SDRA hémorragie];
```

Infection

pneumocystose

Néoplasme

Carcinome
bronchiolo
alvéolaire

Idiopathique

Protéïnose
Sarcoïdose
NSIP, COP

Inhalation

Pneumopathie
lipidique

Sanguine

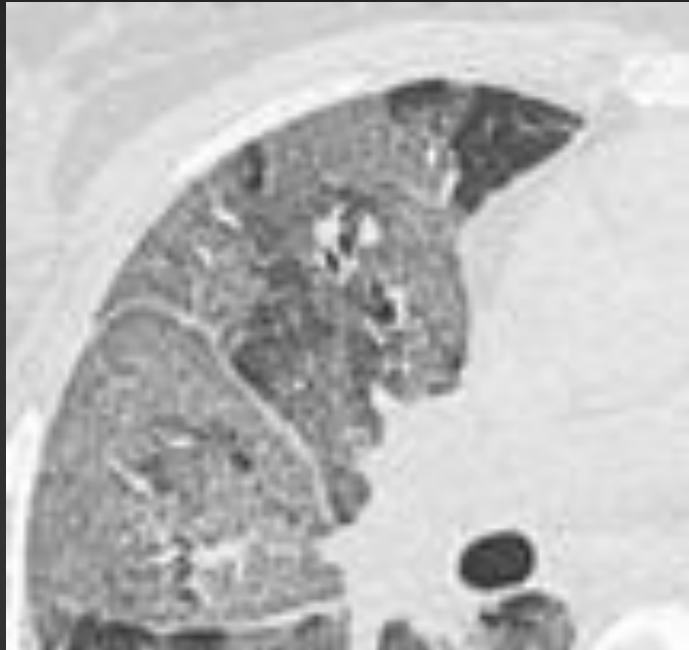
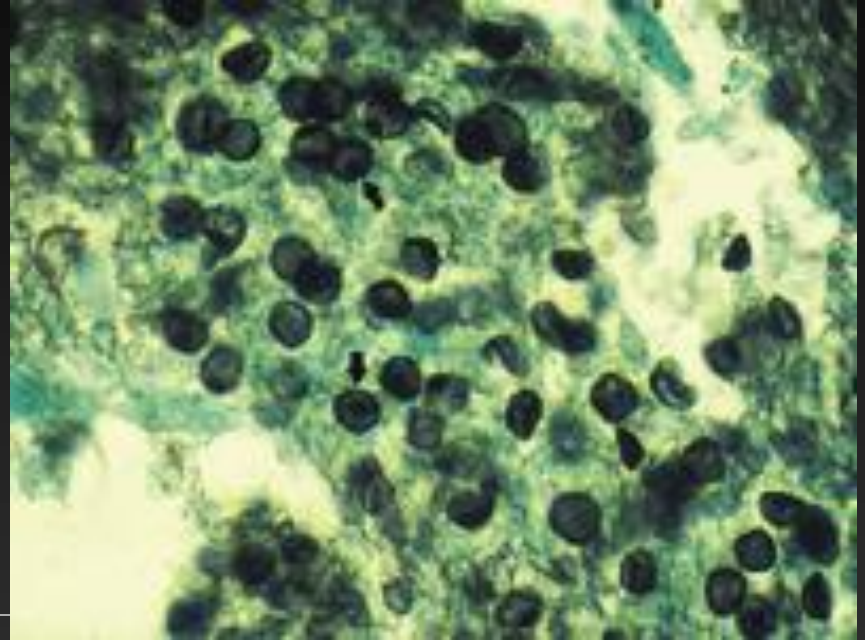
SDRA
hémorragie

A- Infection

- La cause la plus remarquable est l'infection à pneumocystis jiroveci +++
- Survient dans un contexte d'immunosuppression sévère
- Toux, dyspnée, fièvre
CD4 $\leq$ 200
Toux sèche dyspnée
- RT normale dans 18% des cas
- Sinon verre dépoli péri hilaire, bilatéral, réticulaire, avec des septas épaissis
- Évolution vers la consolidation alvéolaire en 2 à 3 jours
- TDM HR >> verre dépoli + épaississement des septas



32 ans, SIDA

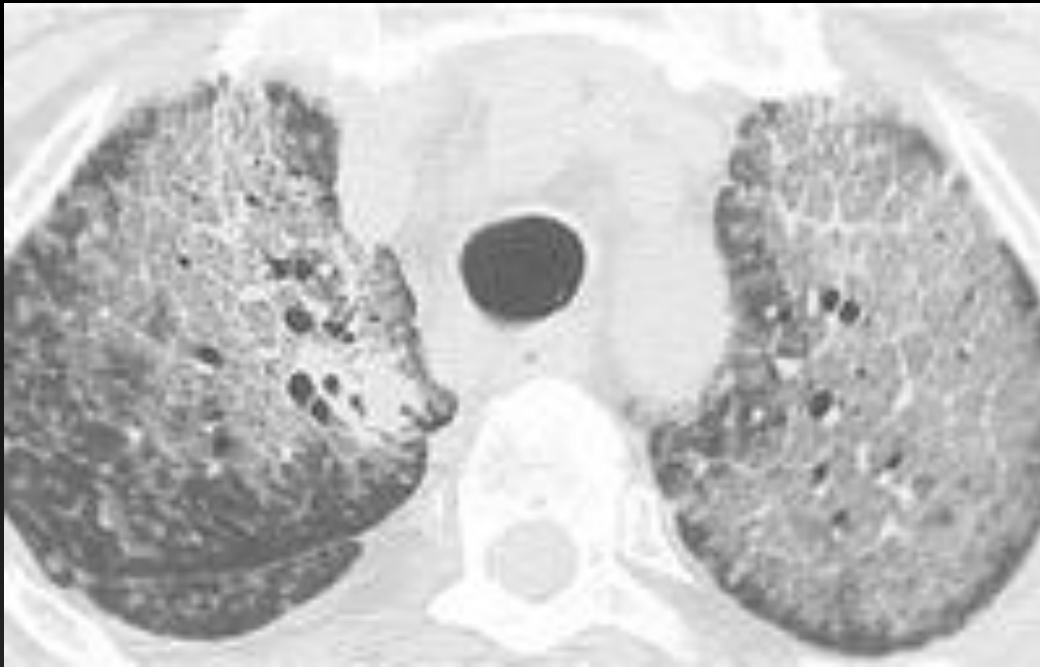


LBA

Photomicrograph (original magnification, x400; Grocott stain) of a specimen obtained with bronchoalveolar lavage shows alveolar exudates that contain cystic forms of *P carinii* (arrows).

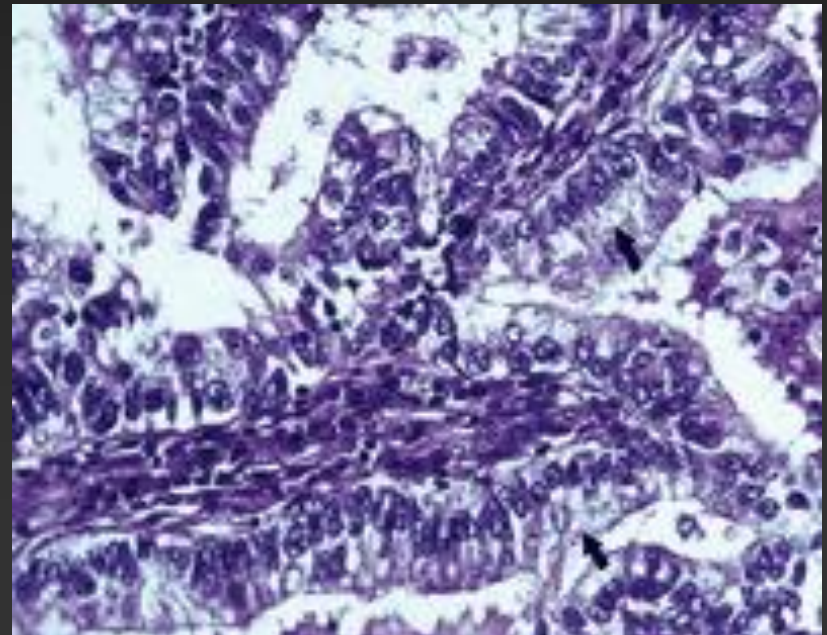
B - Néoplasme

- Carcinome à croissance lépидique mucineux ou non mucineux
- Forme d'adénocarcinome mucineux qui peut donner l'aspect de crazy paving : abondance de la mucine qui remplit les alvéoles et le remplacement de l'épithélium pavimenteux par des cellules tubulaires glandulaires + respect de l'architecture
- Évolution rapide vers la consolidation
- Bronchorrhée importante



**78 ans, carcinome bronchiolo
alvéolaire**

Photomicrograph original magnification, x400;
hematoxylin-eosin stain replacement of the
alveolar epithelium by epithelial neoplastic cells
with abundant intracytoplasmic mucin (arrows).



C - Idiopathique

Protéinose alvéolaire

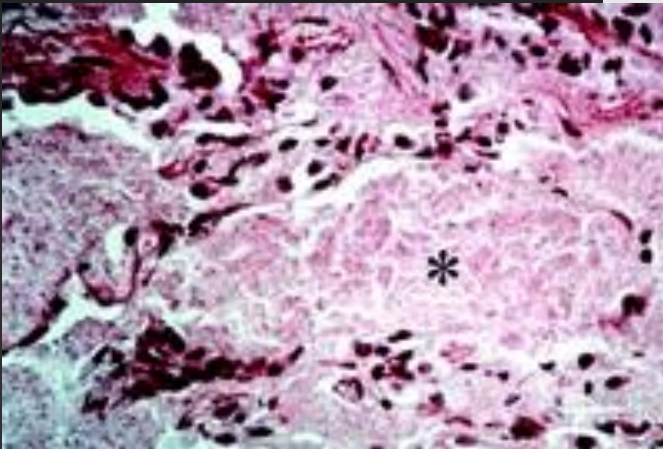
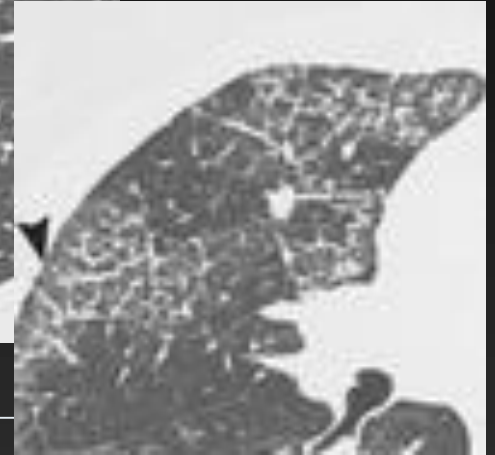
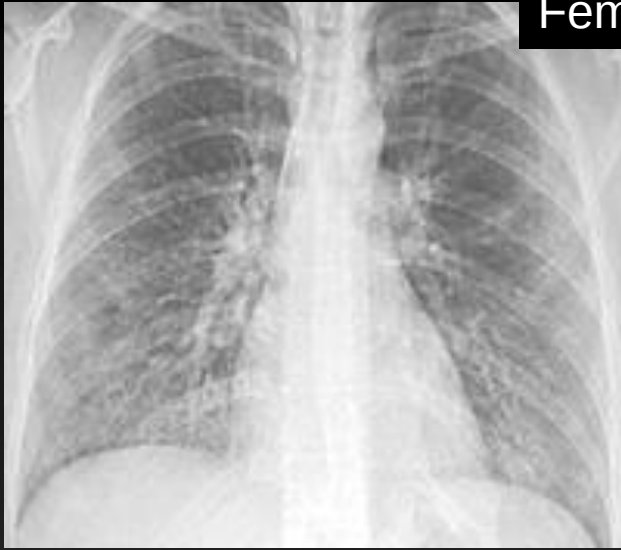
- Remplissage alvéolaire d'un matériel riche en protéines et en lipides, associé à une réponse inflammatoire de l'interstitium – cause inconnue (**anomalie du surfactant, ou des macrophages ?**) (50% des cas ATCD d'exposition toxique, comme silice, fumée ou agent chimique)
- Entre 20 et 50 ans
- Dyspnée et toux non productive (plus rarement fièvre et pleurésie)
- Complication essentielle = surinfection
- TTT par LBA

C - Idiopathique

Protéinose alvéolaire

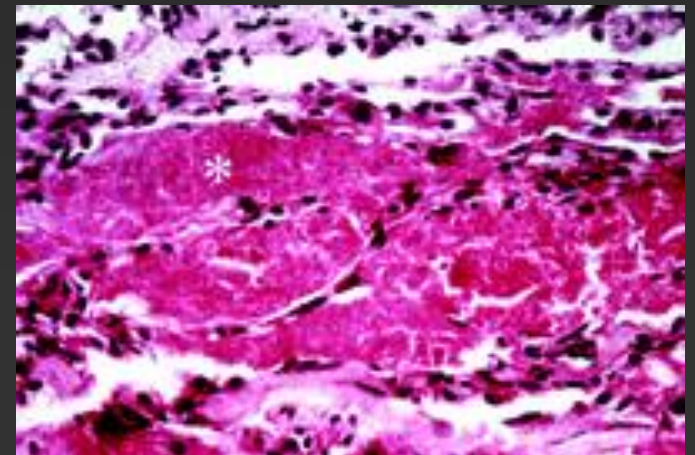
- Forme pédiatrique (PAP congénitale: anomalie du surfactant, mauvais pronostic, décès précoce, anomalie génétique+ ou révélation post natale plus tardive +/- associée à des déficit immunitaire, VIH, CMV...)

Femme de 37 ans, toux, dyspnée

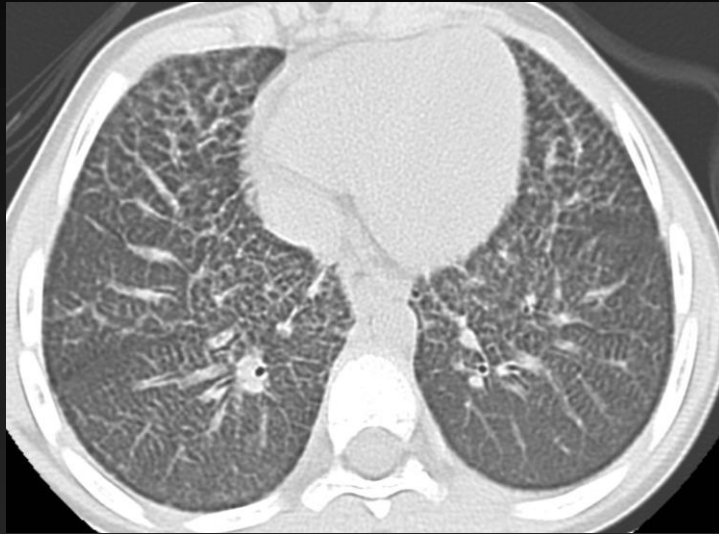


Distribution hilare ou péri
hilare bilatérale et symétrique

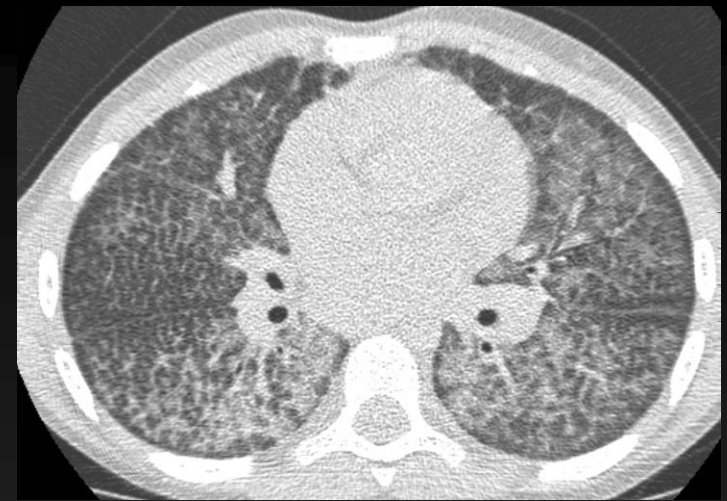
transbronchial biopsy show alveolar spaces filled by a dense, eosinophilic, granular proteinaceous material (*) that is positive for periodic acid-Schiff stain.



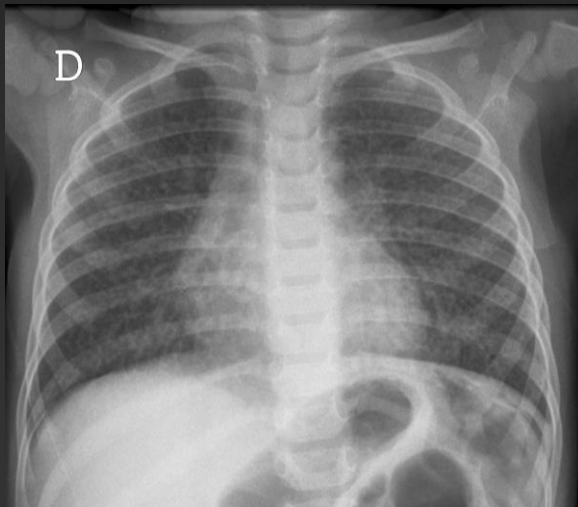
Formes familiales de protéinose alvéolaire
(Île de la réunion, cirque de Mafate)



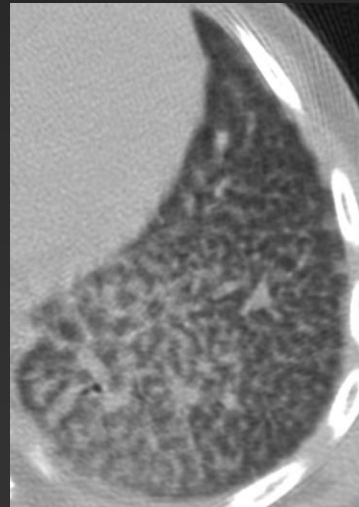
Garçon de 8 ans



Fille, 4 ans



Fille, 2 ans



Garçon 14 ans, évolution vers la fibrose

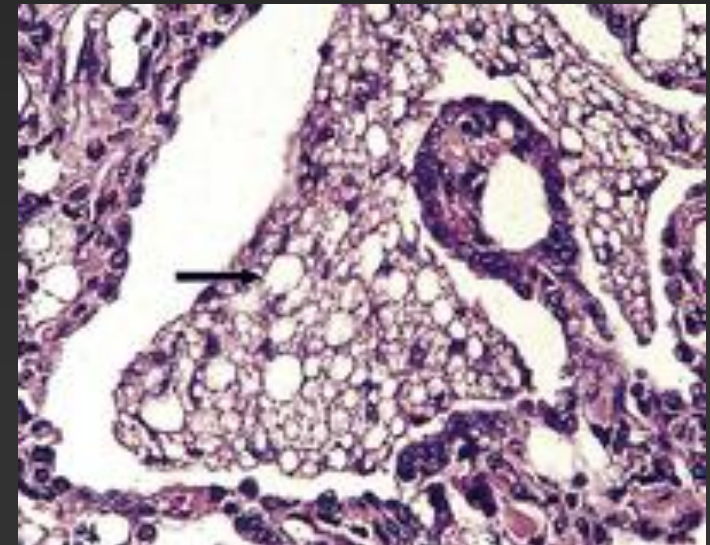
D - Inhalation

- Pneumopathie lipidique ou huileuse due à l'inhalation de particules lipidiques végétales, animales, minérales, toxiques
- Possibles facteurs favorisant comme les troubles moteurs pharyngo oesophagien, diverticule oesophagien
- Alvéoles normales mais remplies de macrophages riches en lipides
- Verre dépoli mais en cas de consolidation densité négative

**Femme de 64 ans, sclérodermie et
pneumopathie lipidique**



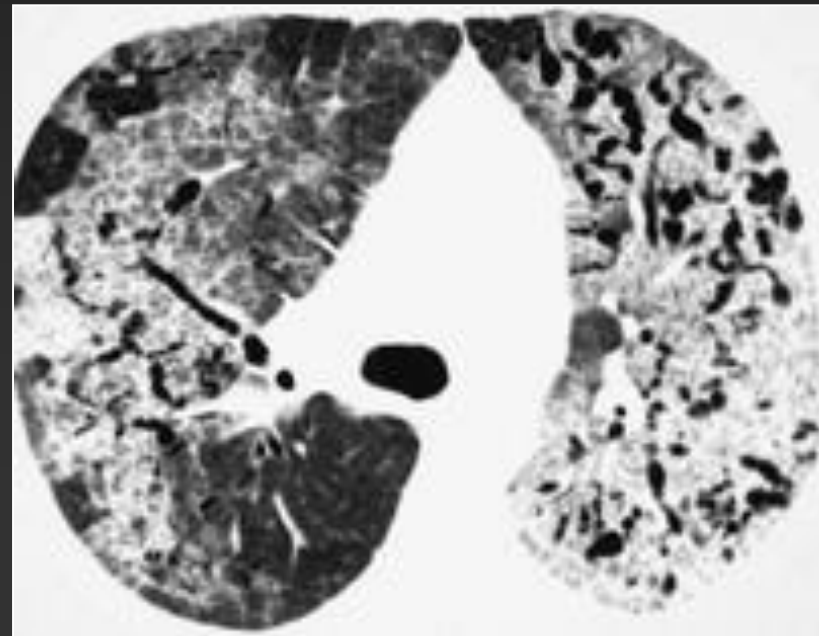
Photomicrograph (original magnification, x250; hematoxylin-eosin stain) of a specimen from open lung biopsy shows numerous lipid-laden macrophages that fill and distend the alveoli (arrow) and interstitium



E – Cause humorale

1 – SDRA

- Causes variées , infectieuses, traumatiques, sepsis, drogues
- Consolidation et verre dépoli avec épaissement des septas
- Dilatation cardiaque
- Oedème alvéolaire et des septas



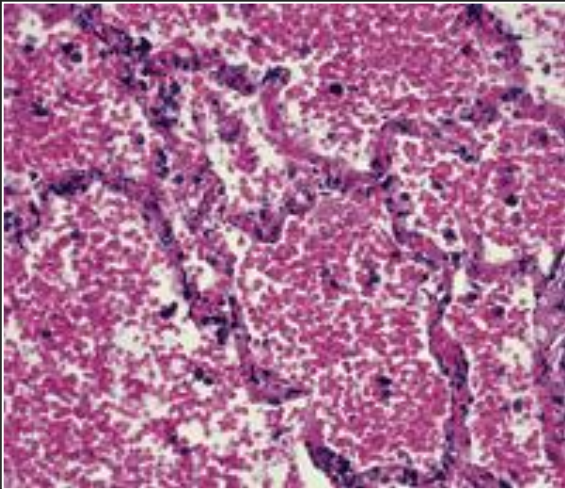
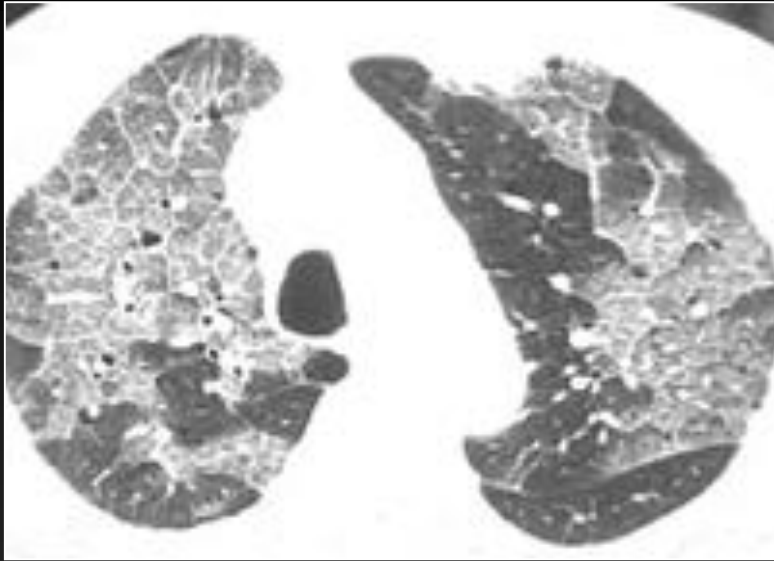
E – Cause humorale

2 – Sd hémorragiques pulmonaires

Causes variées :

- M de Wegener
- M de Churg et Strauss
- M de Goodpasture
- Collagénose
- Drogues
- Coagulopathies
- Cancer

Typiquement dyspnée, hémoptysie et anémie



Femme de 53ans avec un lupus



Homme de 54ans avec ADK

Conclusion

Mosaic Pattern = « patchwork de densités »

Perfusion en mosaïque: Zones hypodenses patho!

- Regarder les vaisseaux
- Faire des coupes en expi ++

Verre dépoli: Zones hypodenses normales! Vaisseaux de taille homogène

- Causes variées / importance du contexte (aigu? chronique?) et de l'aspect (diffus? nodulaire?)
- Crazy paving : penser à la pneumocystose ++ SDRA, protéinose alvéolaire

Conclusion

Sémiologie	Orientation diagnostique
Nodule centrolobulaire	Pneumopathie d'hypersensibilité
Verre dépoli à topographie périphérique	Fibrose pulmonaire idiopathique
Verre dépoli avec épaissement péribronchovasculaire et nodules	Sarcoïdose
Verre dépoli perinodulaire	Aspergillose invasive Candidose Herpes ,CMV Sarcome de kaposi
Verre dépoli panlobulaire en zones larges	Toxicité médicamenteuse Sarcoïdose Pneumocystose
Crazy paving	Protéïnose alvéolaire Syndrome de détresse respiratoire Carcinome bronchioloalveolaire
Verre dépoli et rayon de miel	Fibrose pulmonaire idiopathique Sclérodermie Sarcoïdose