

# Imagerie de l'Oedème Pulmonaire Cardiogénique (ou "Poumon Cardiaque")

Sylvie Béot ACC

# Membrane alvéolo-capillaire

- Etat normal : **Equilibre**

- Flux **trans-capillaires**

- *Hydrodynamique des fluides (Starling)*

- $Q = K (PH_v - PH_i) - (PO_v - PO_i)$

- *PH* : pression hydrostatique

- *PO* : pression oncotique

- *K* : coefficient perméabilité membranaire

- Et Résorption **lymphatique**

## Oedème pulmonaire

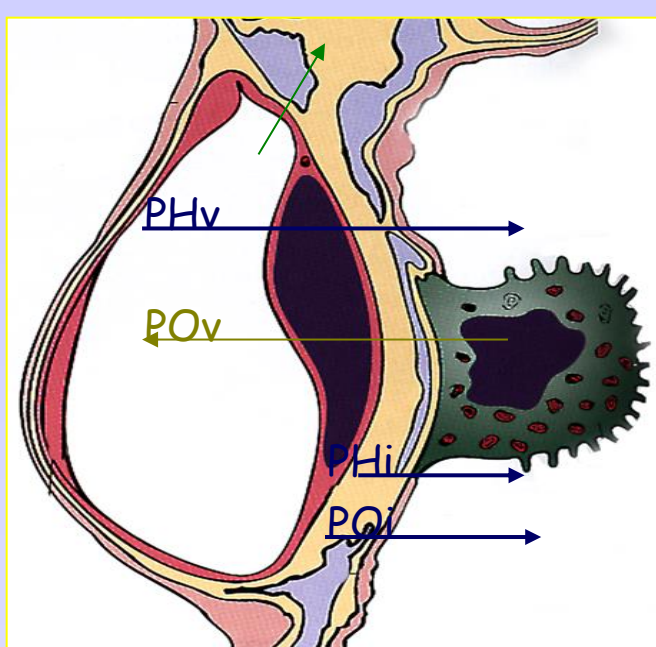
- Augm.  $PH_v$  : O. hémodynamiques

- Cardiogéniques

- Non cardiogéniques

- Augm. Perméabilité capillaire : O. lésionnels

- O. mixtes



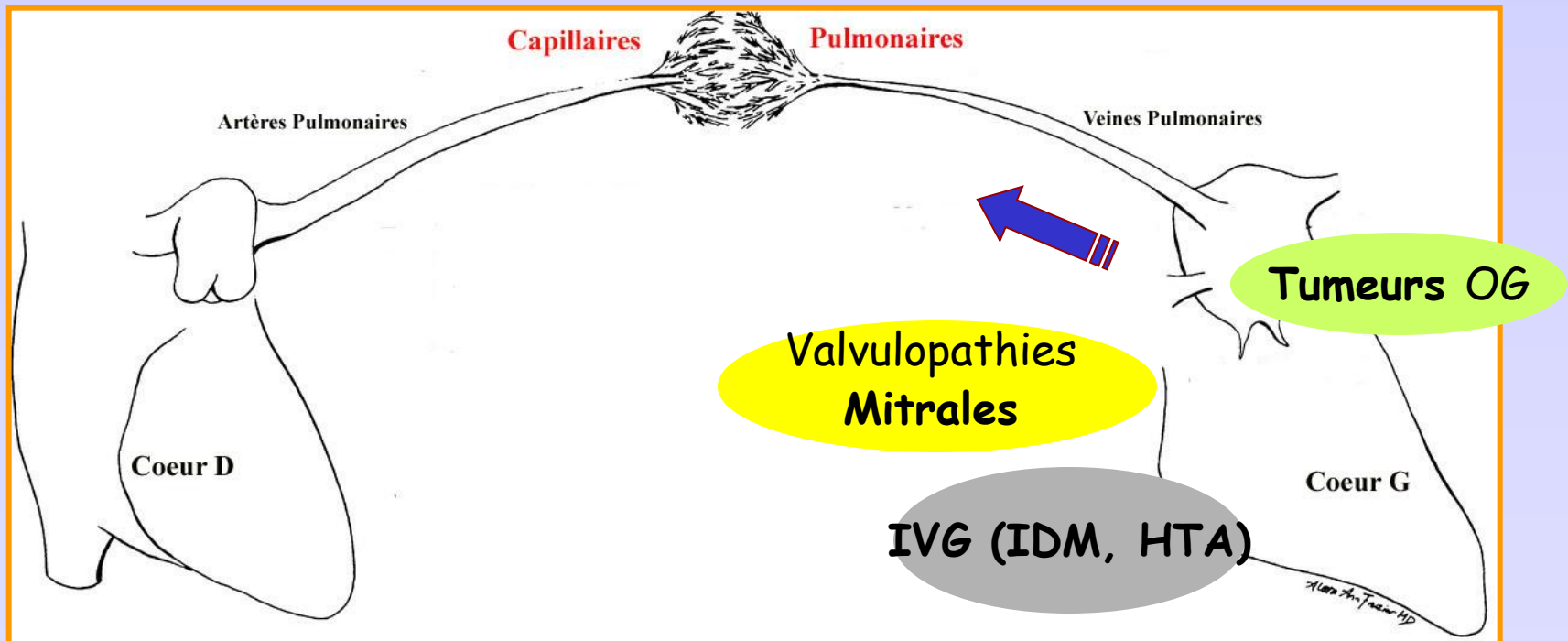
# "Poumon cardiaque "

Manifestations cliniques et radio-anatomiques,

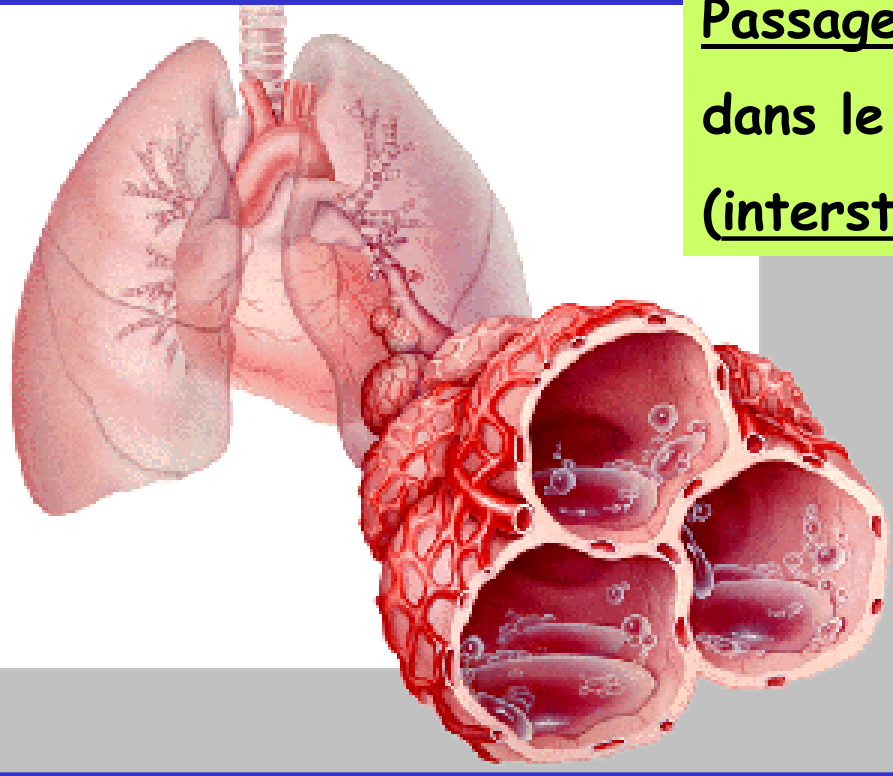
conséquences d'une Hypertension Veineuse Pulmonaire

(ou *Hypertension Pulmonaire Postcapillaire*)

d'origine cardiaque G



# Œdème cardiogénique



Passage (transsudat) de liquide plasmatique dans le compartiment extravasculaire (interstitiel puis alvéolaire)

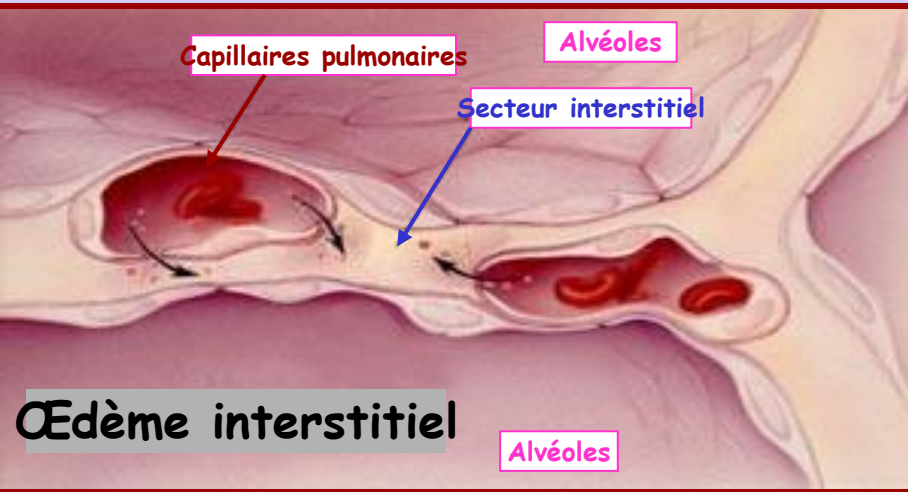
- Formes cliniques :
  - Détresses respiratoires
    - OAP
  - Lentement évolutives
  - Chroniques : ++ RM

• Expression clinique initiale : Dyspnée d'effort

• Imagerie :

- RT
- HRCT

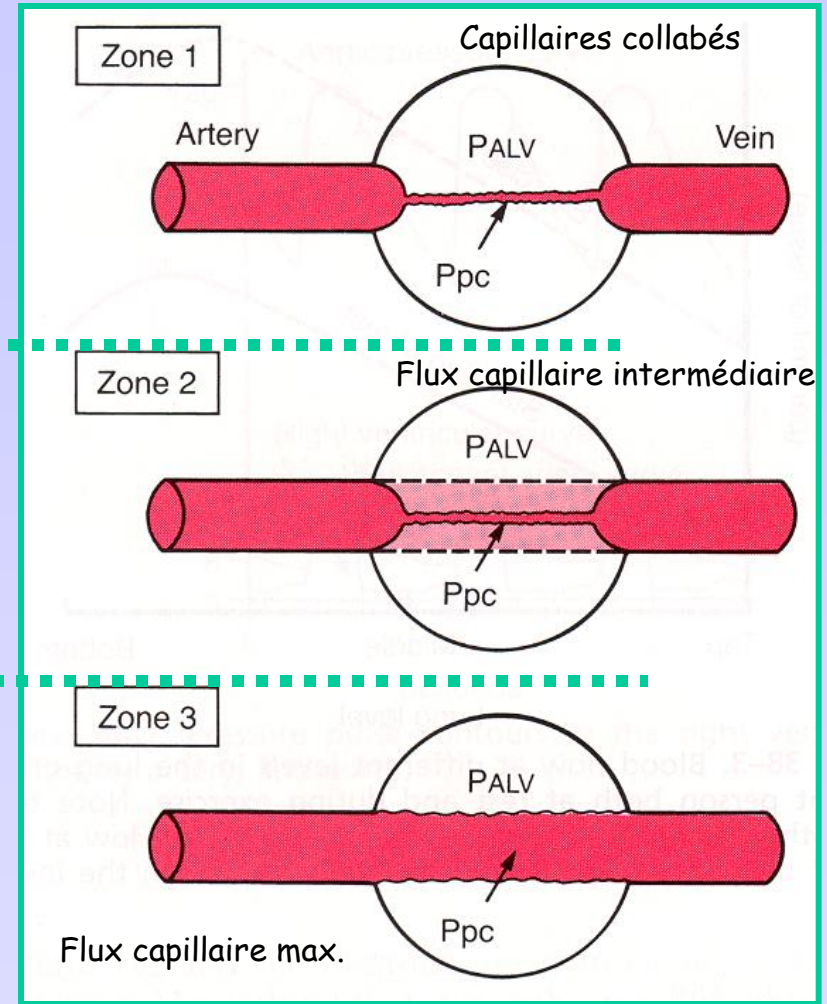
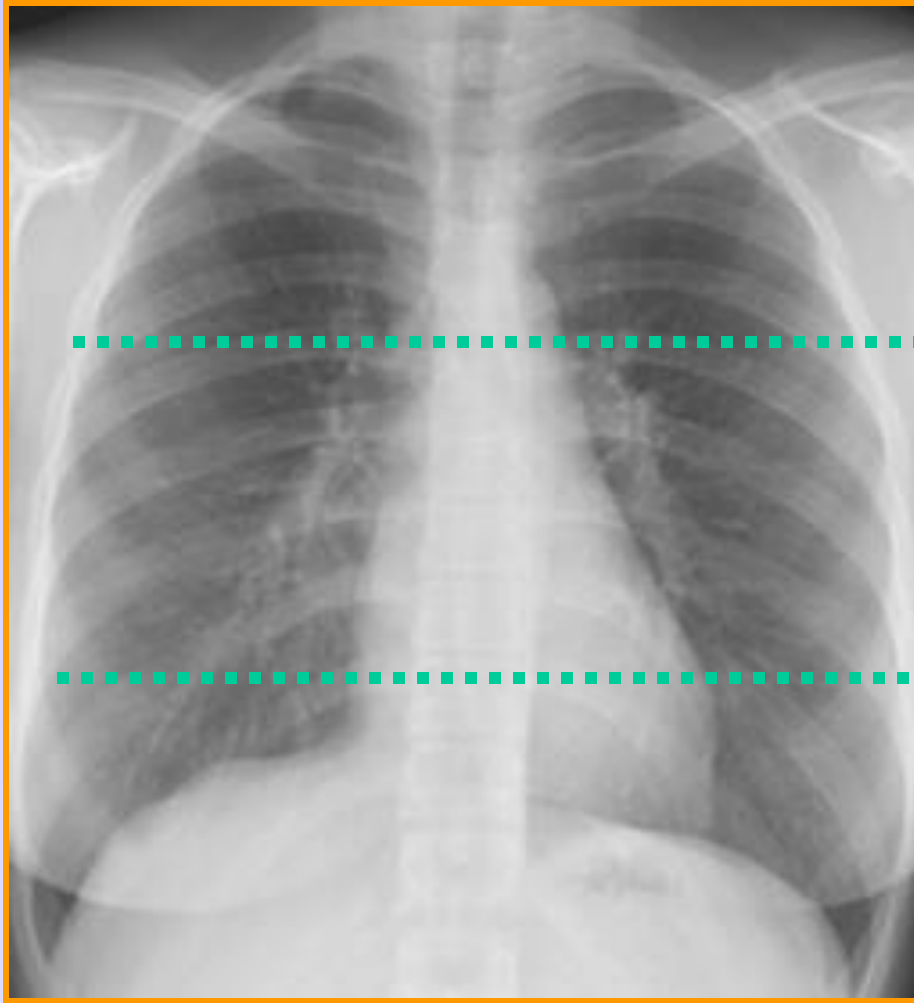
# "Poumon cardiaque "; sémiologie radiologique



- 3 phases :
  - Vasculaire
  - Interstitielle
  - Alvéolaire
- **Intensité et Durée**
  - Fonction PHv [f(PH/PO)]
- RT :
  - Orthostatisme
  - Apnée inspiratoire
- CT :
  - 5mm/1mm

# Schéma de West

Répartition vasculaire : 0,5/1



Scanner ; en decubitus = gradient gravitationnel antéro-postérieur

# Poumon cardiaque; sémiologie radiologique stade 1

## Stade I : Vasculaire

De 10 à 18 mmHg : **Recrutement** vasculaire apical (1/1)

A 25 mmHg : **Redistribution** vasculaire apicale (1/0,5)

Calibre V apicales = calibre V basales\*2



Dg diff. Recrutement vasculaire 1/1:

Exercice physique

Hypervolémie

Dg diff. Redistribution 1/0,5 :

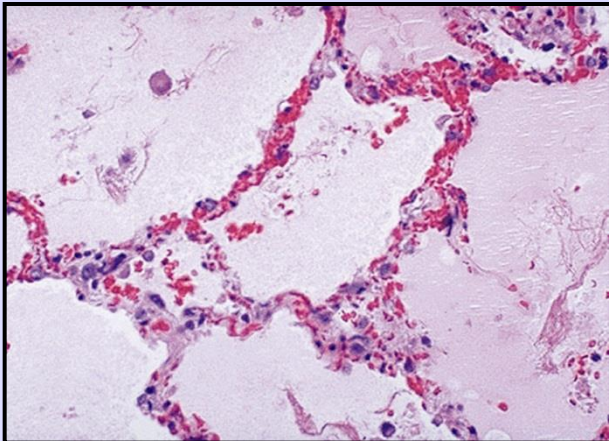
Pathologie pulmonaire modifiant  
vascularisation des bases :

Emphysème

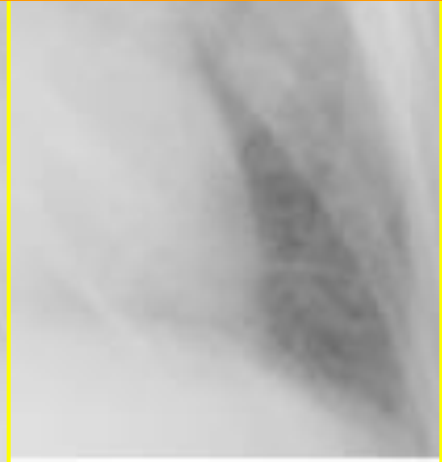
Embolie pulmonaire basale

# Poumon cardiaque; sémiologie radiologique stade 2

- Stade II : interstitiel : de 25 à 35 mmHg  
: **inflation veines et lymphatiques**
  - Epaissement septa (lignes de Kerley)
  - Epaissement péri-broncho-vasculaire :
    - Effacement contours vasculaires (RT : opacités hilifuges)
    - Manchons péri-bronchiques (limites externes floues)
  - Epaissement scissural (interstitium sous pleural)
  - Epanchements pleuraux

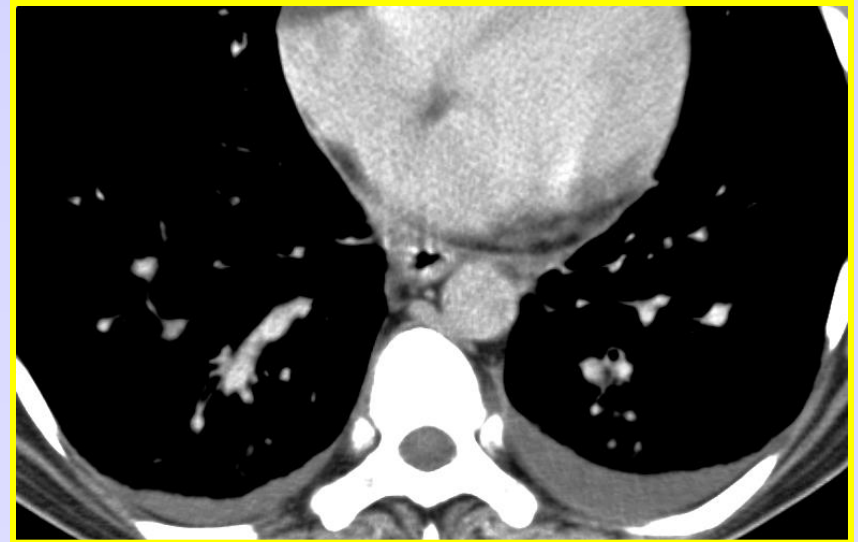
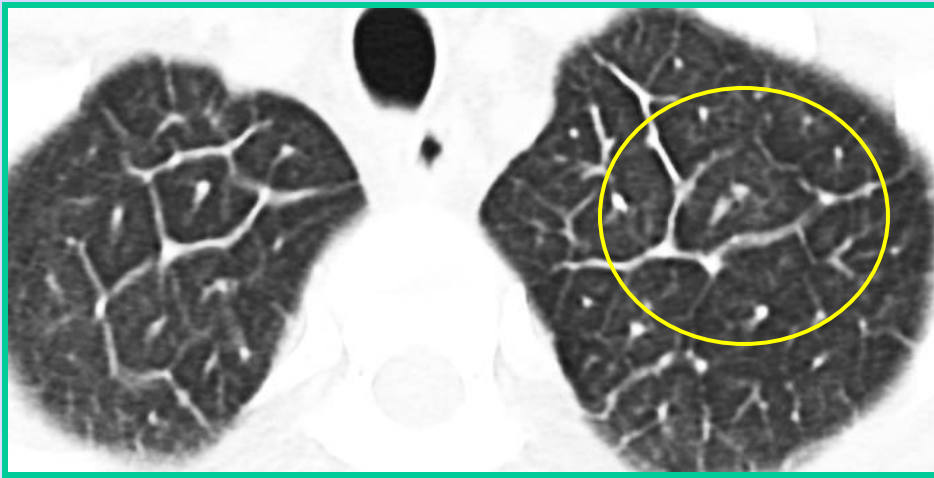
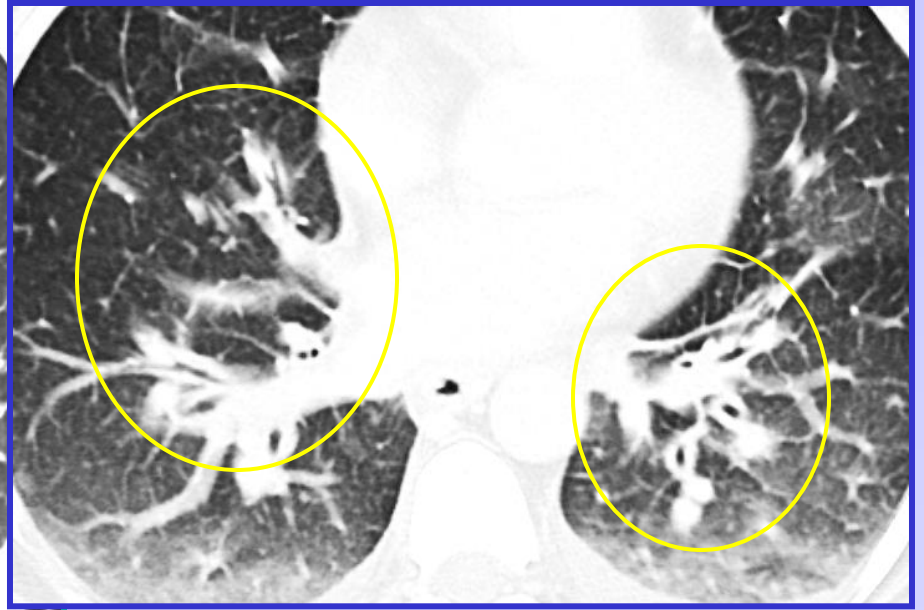


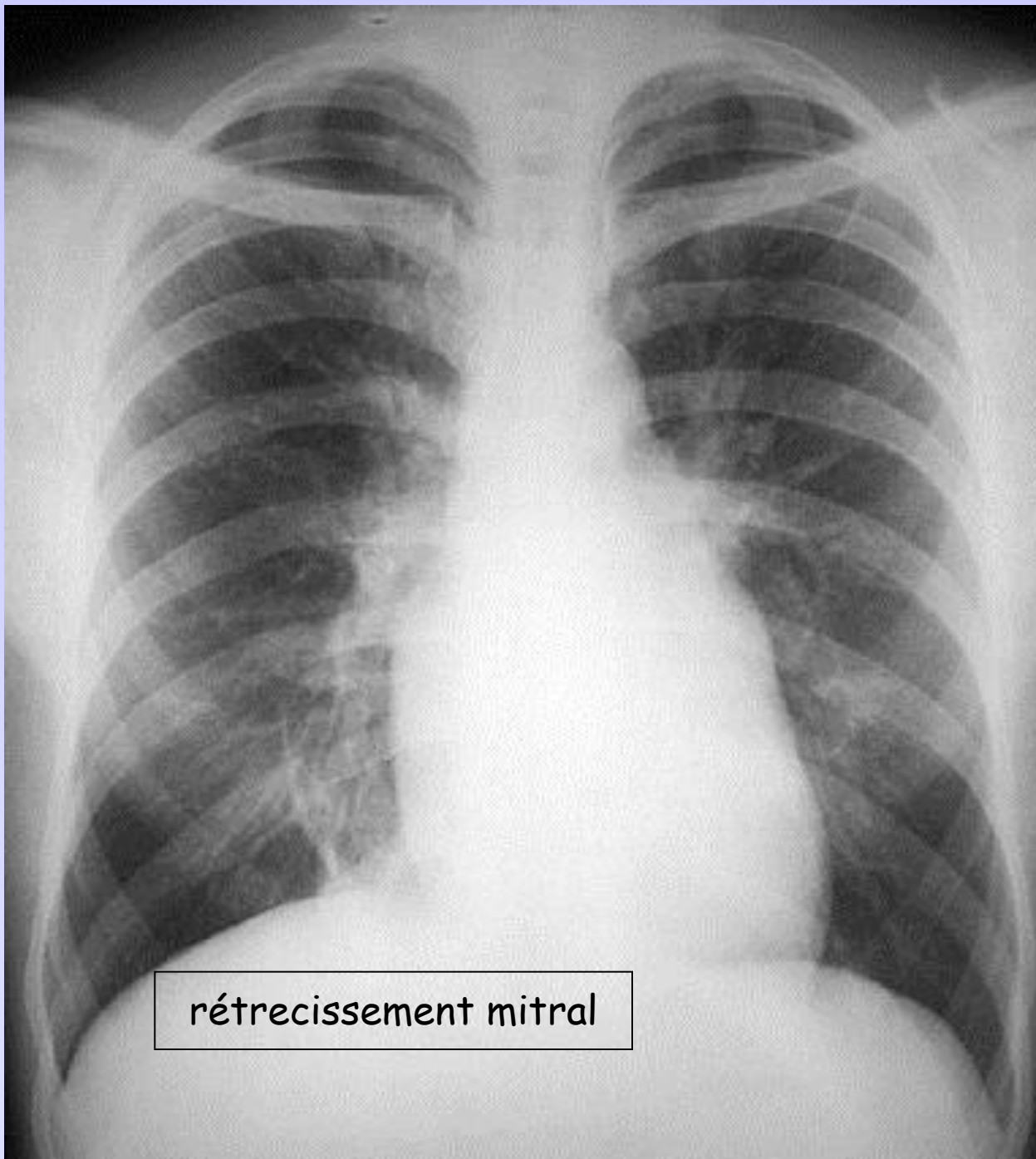
**Manchon péri-bronchique :  
image en anneau**



**Lignes de Kerley B**

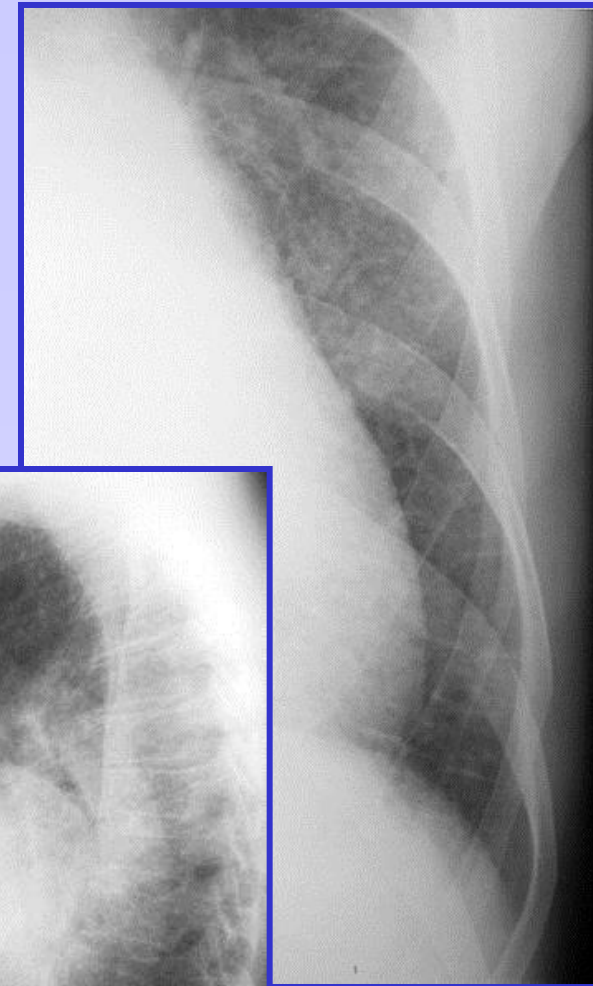
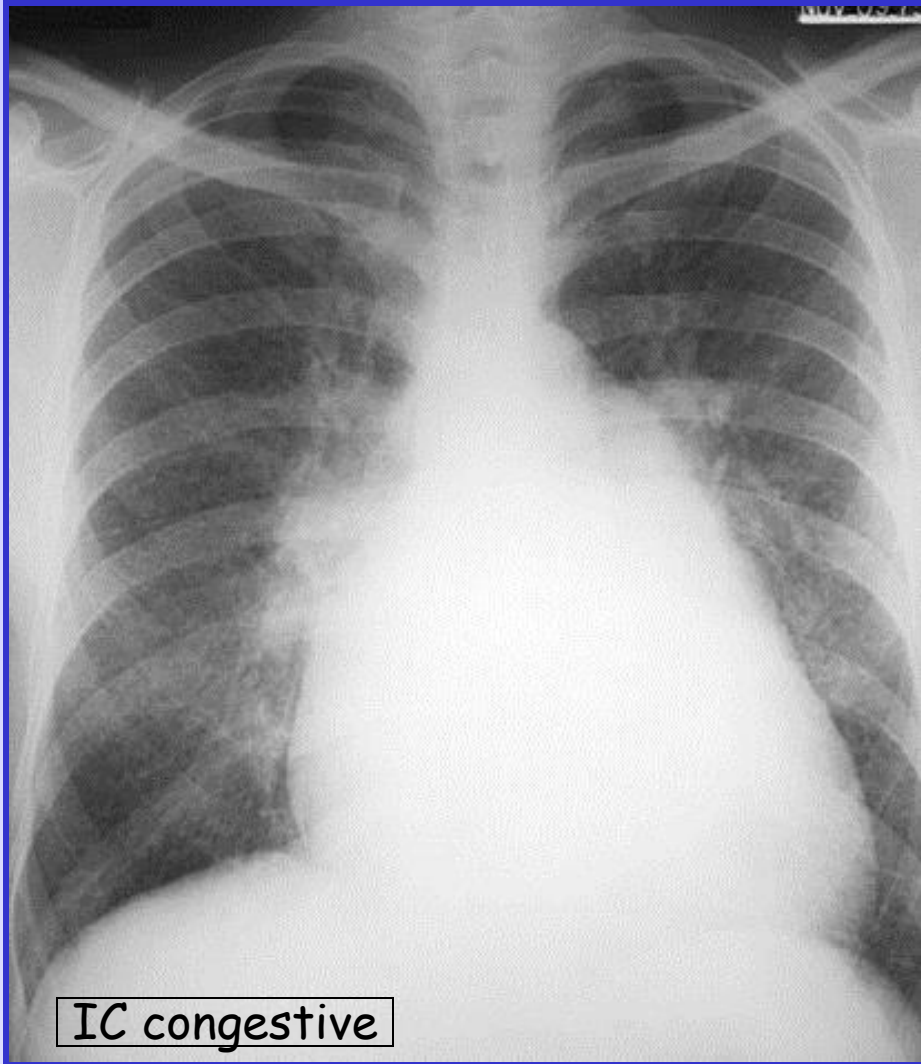






rétrécissement mitral

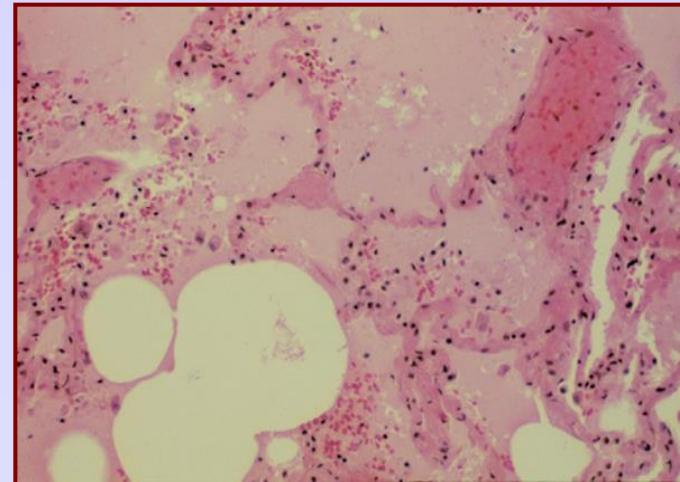
A 10 ans

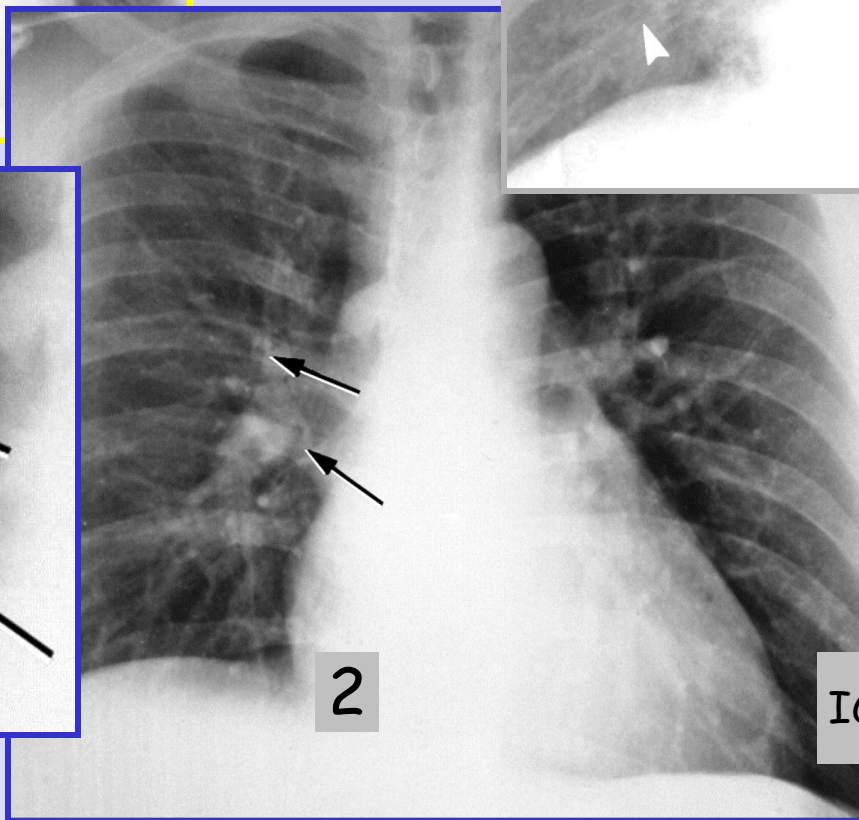
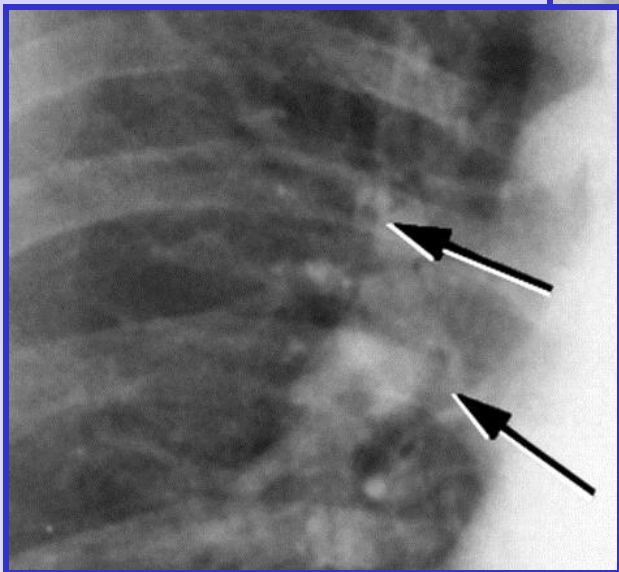
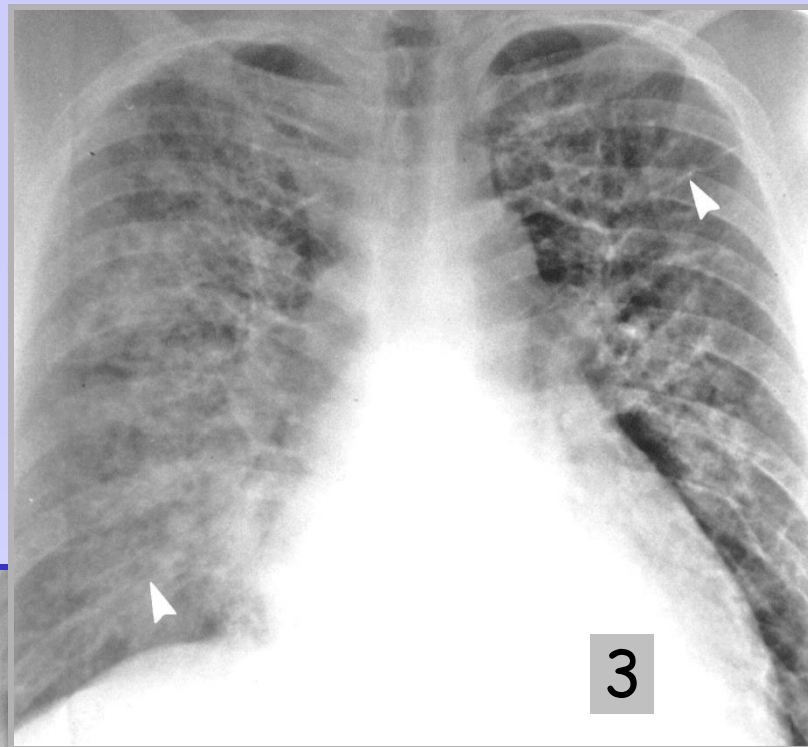
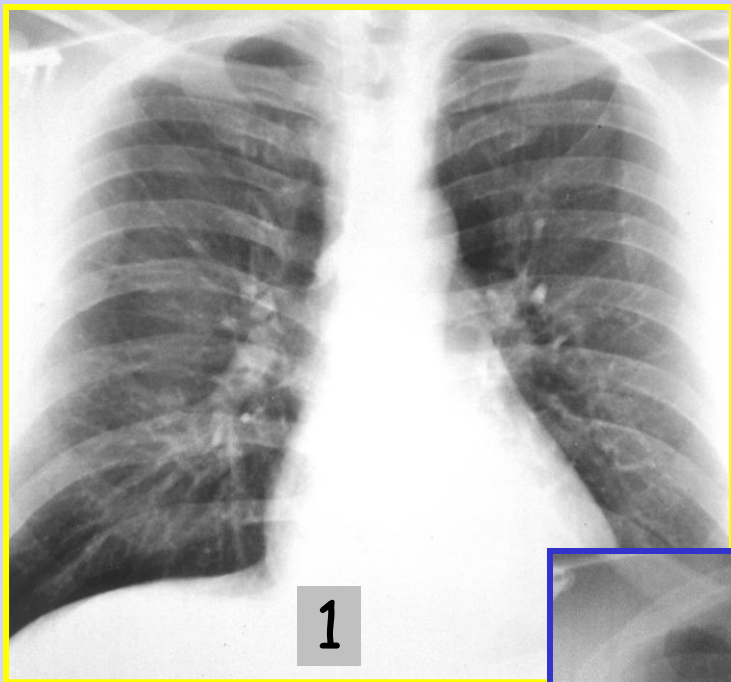


# Poumon cardiaque; sémiologie radiologique stade 3

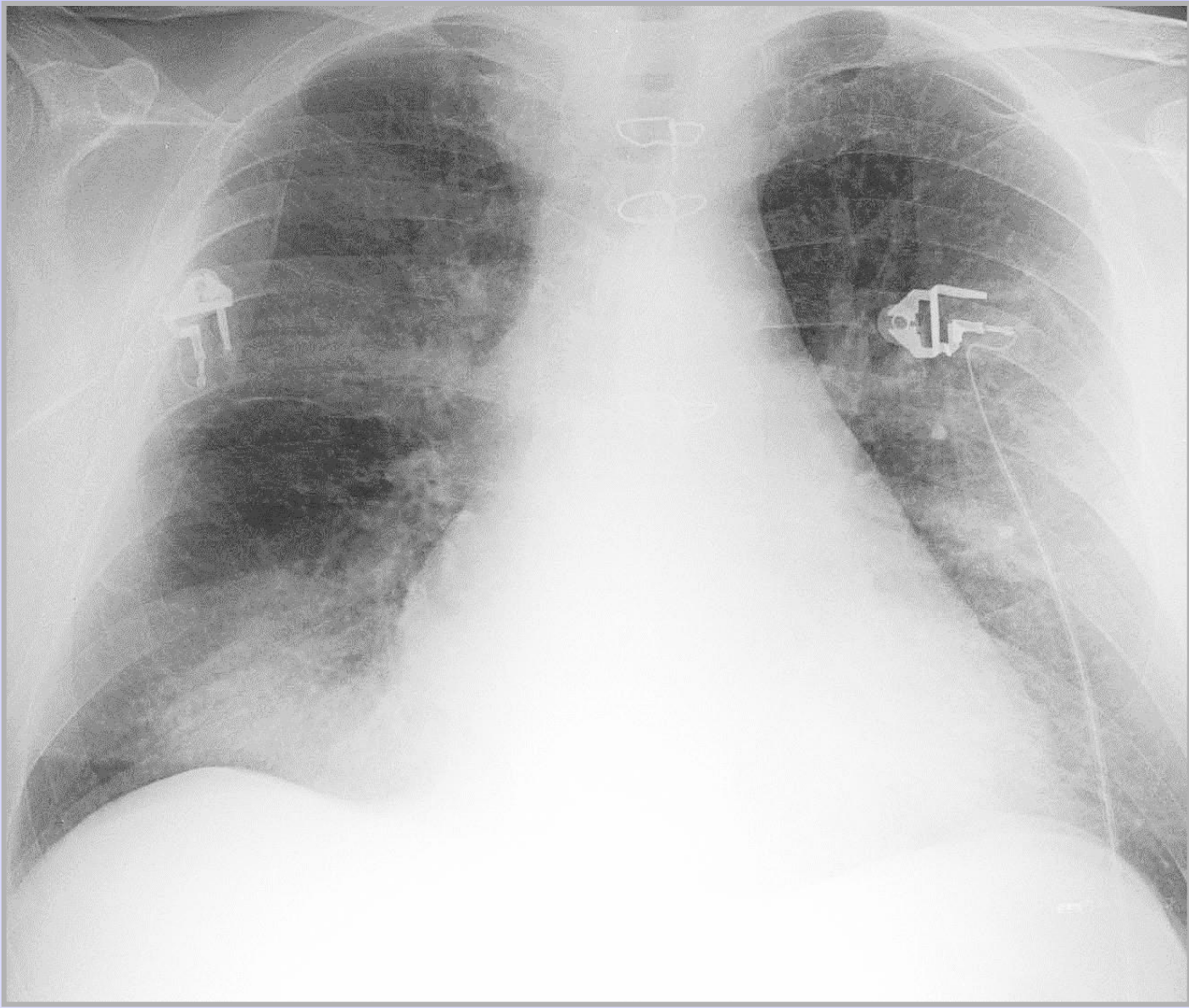
- Stade III : alvéolaire : > 35 mmHg
  - RT :
    - Opacités bilatérales, diffuses (alvéolaires)
      - Répartition aléatoire : aspect « en motte »
      - Progression
    - Prédominance **relative** périhilaire
      1. opacités alvéolaires se surajoutent aux opacités hilifuges interstitielles
      2. Zone claire sous pleurale préservée ??
    - En "aile de papillon": OAP massif
  - TDM :
    - Verre dépoli
    - Nodules alvéolaires
    - Condensation

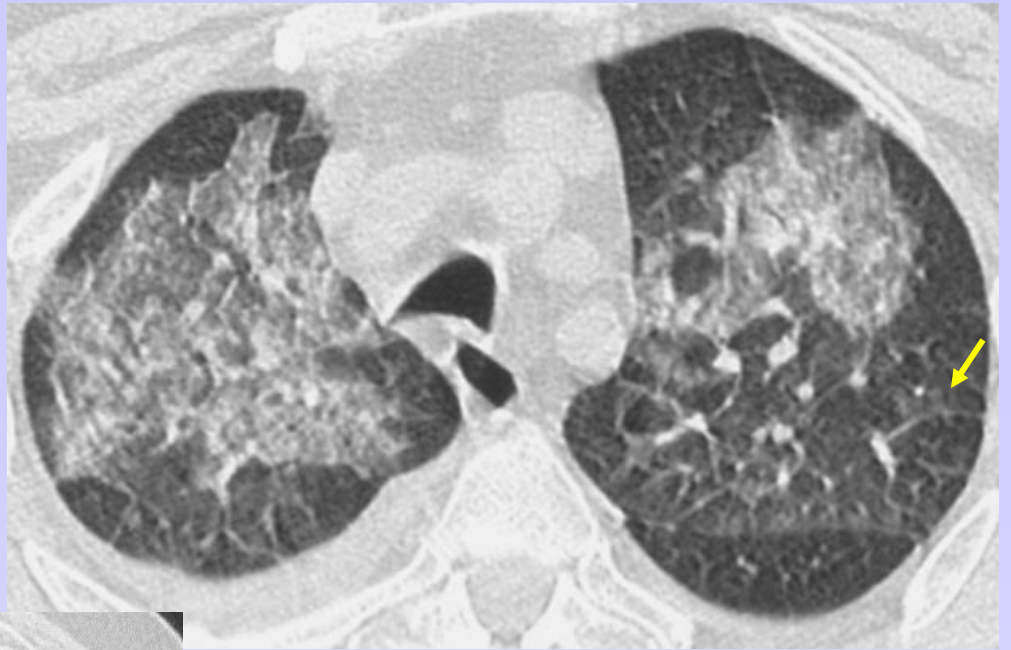
œdème non gravitationnel





IC et surcharge hydrique



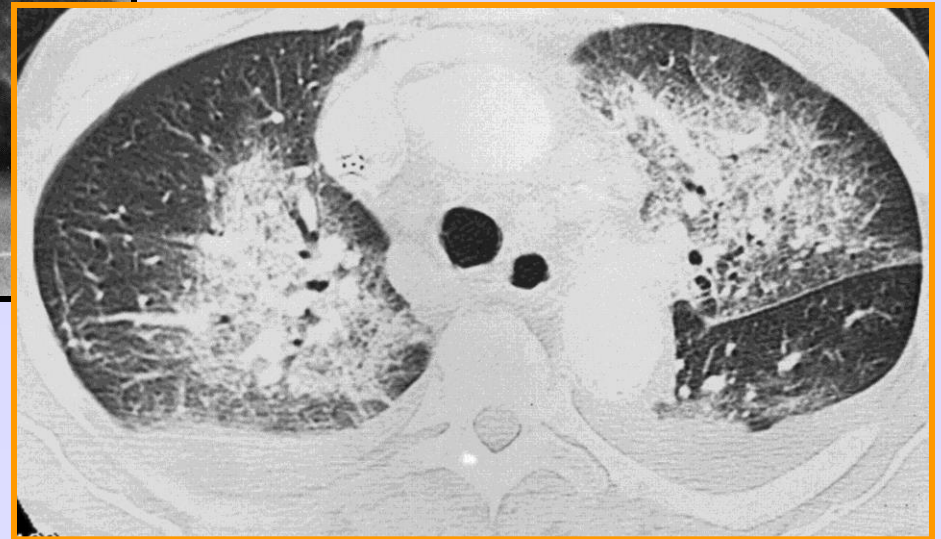


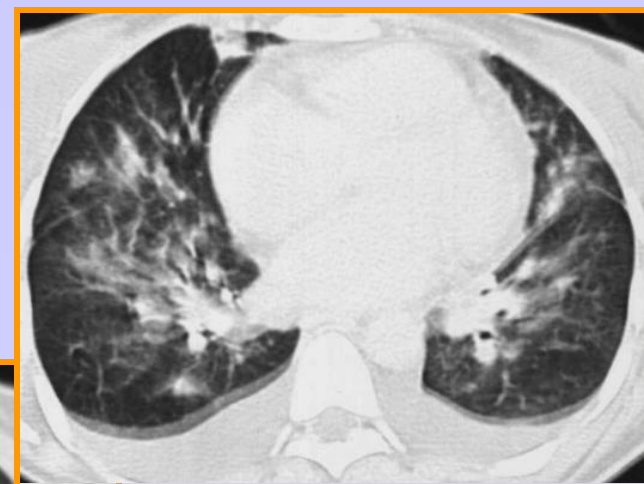
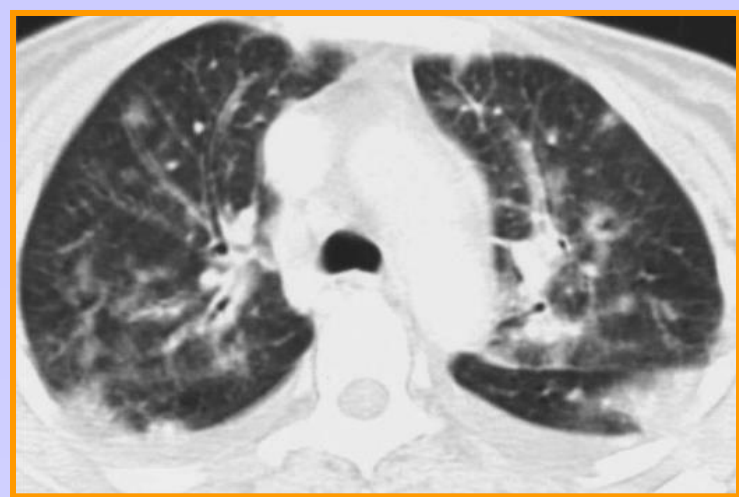


## Phase interstitielle moindre

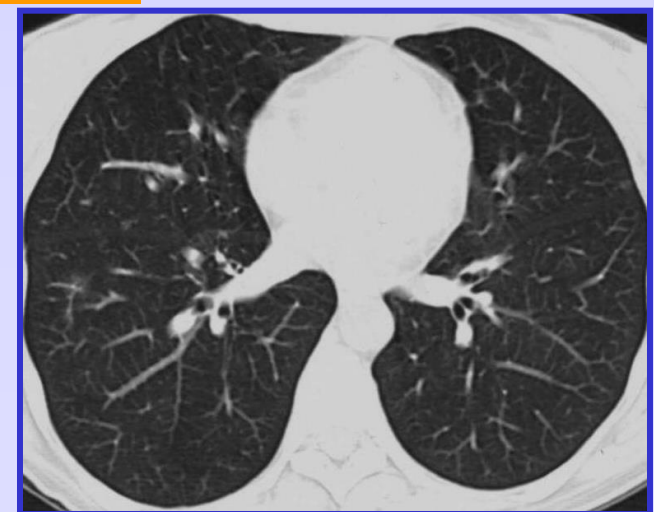
### Situations aiguës :

- IDM
- IM aiguë (ischémie piler, endocardite)
- Rupture cordage



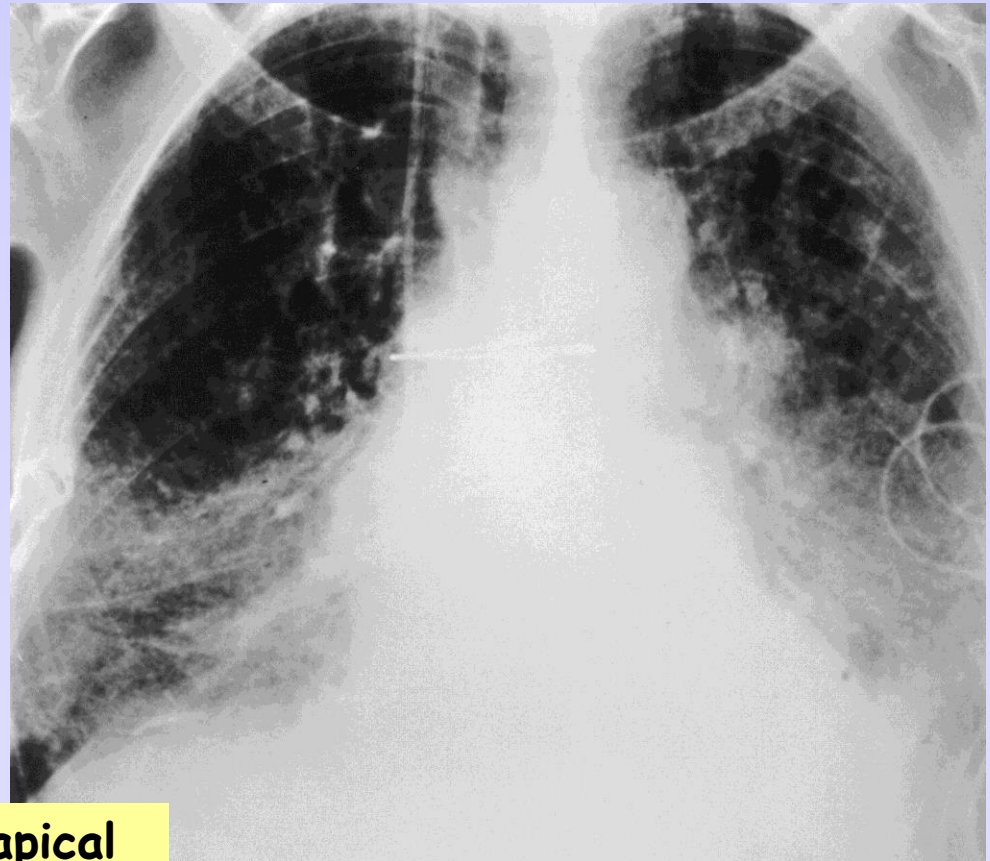


CTRL à 15 J

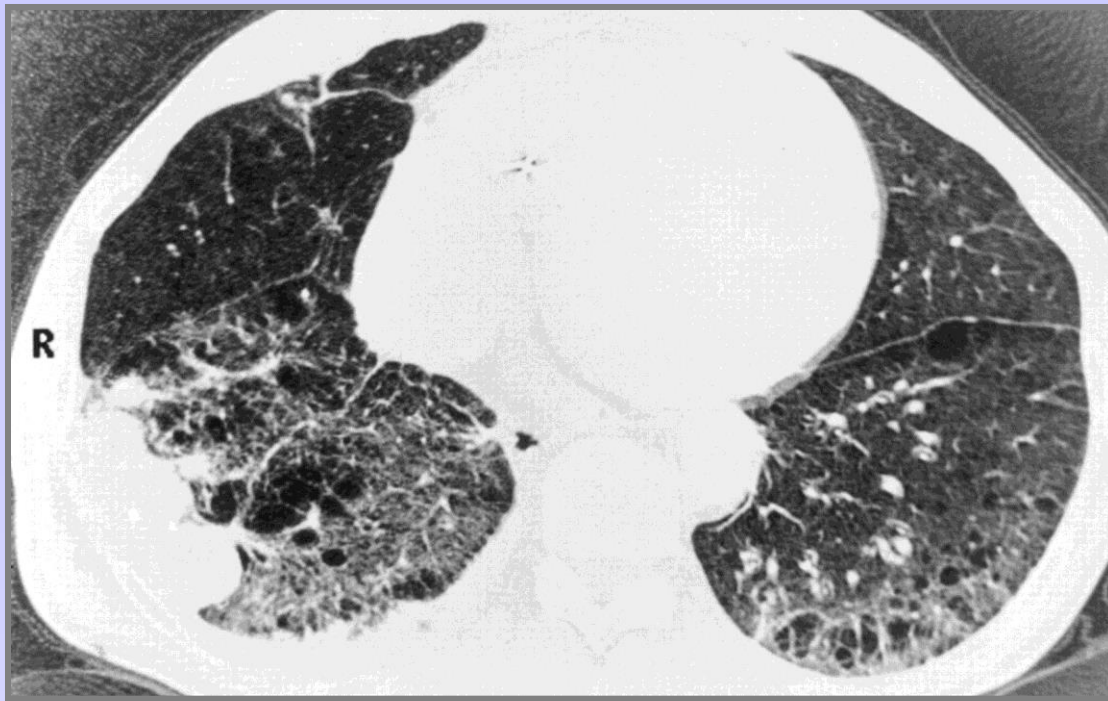


# Poumon cardiaque; oedèmes asymétriques

- Modifications architecturales du parenchyme pulmonaire +++
  - BPCO
  - Emphysème
  - Fibrose
- Position du patient
  - Decubitus prolongé
  - Immobilisation
    - per-opératoire



OAP et emphysème apical

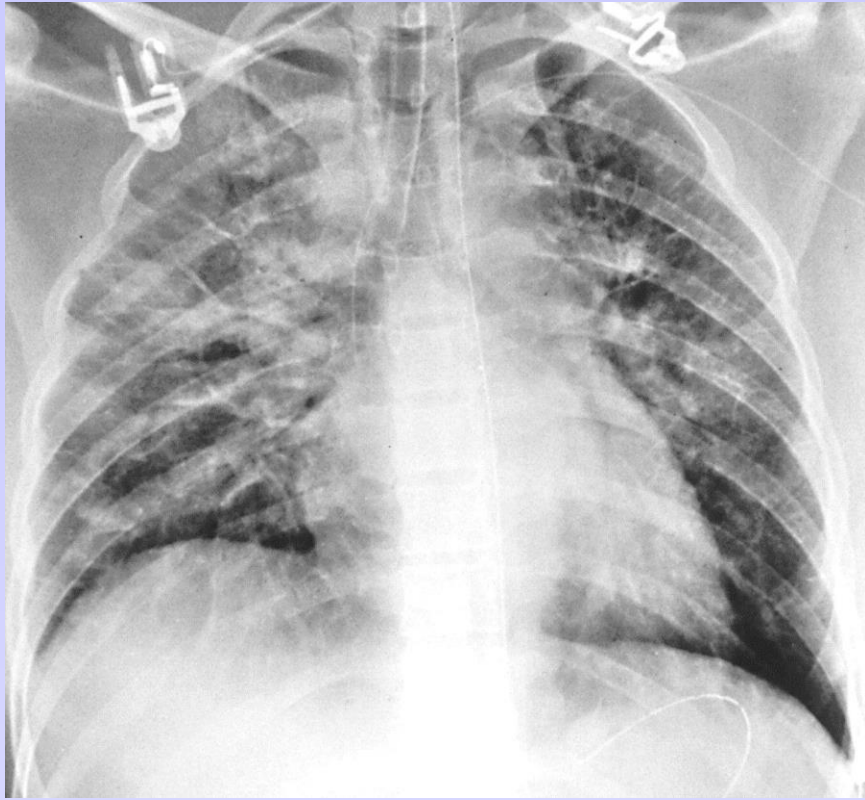


BPCO sévère

Images "en verre dépoli"

*(gradient antéro-postérieur)*

Epanchement pleural

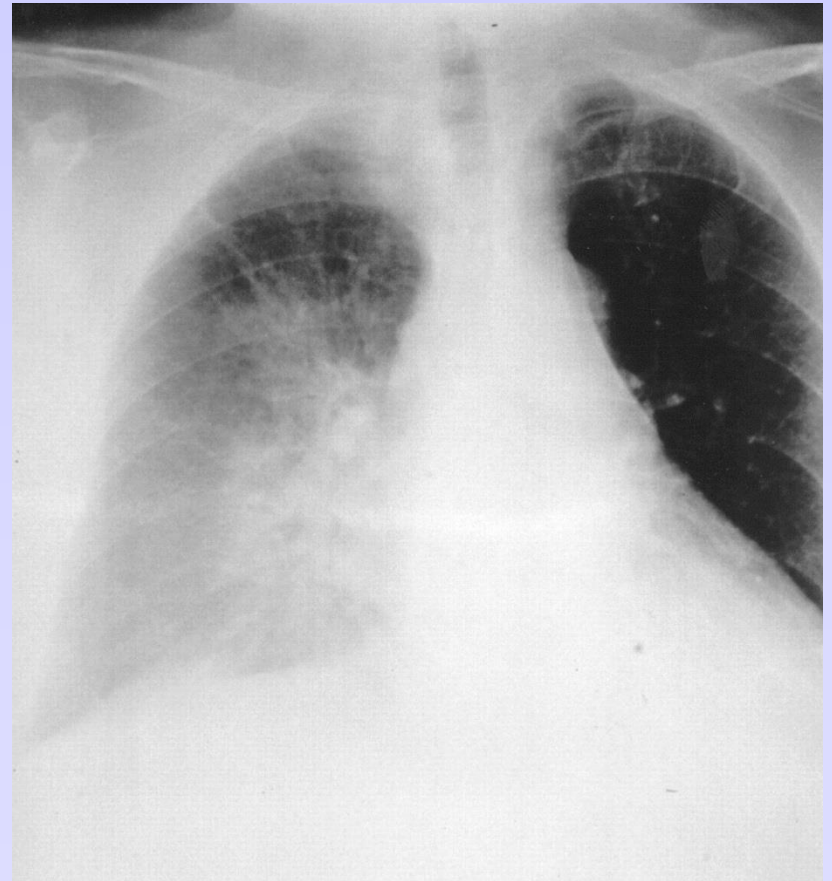


**I rénale et HTA**

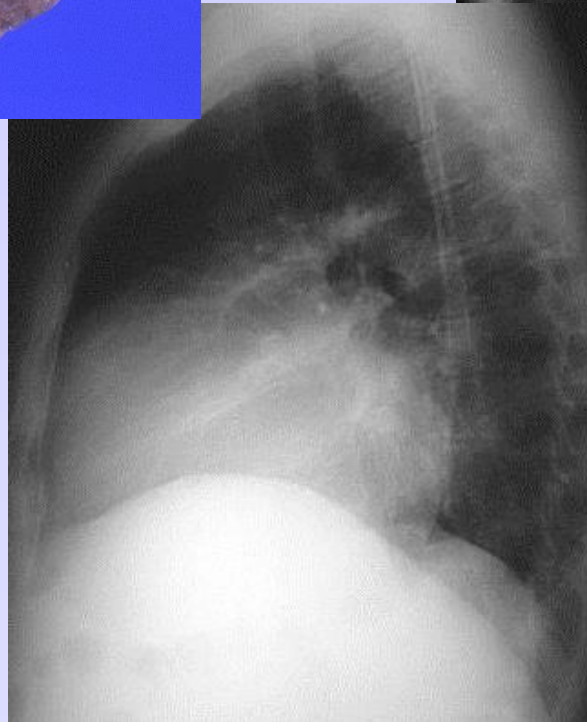
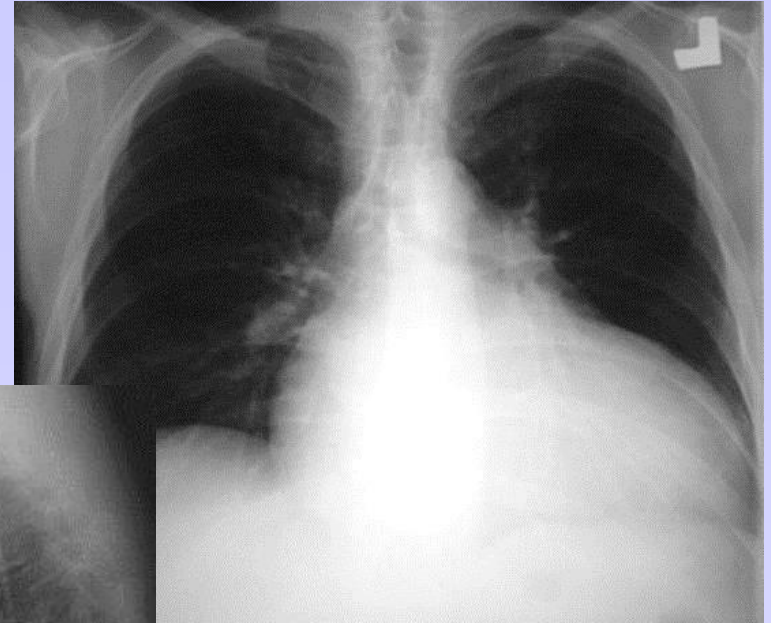
**Hémi-aile de papillon et  
épanchement pleural D**

**Laterocubitus prolongé  
(perte de connaissance)**

**Laterocubitus D per-opératoire (chir  
ortho) : 12h**

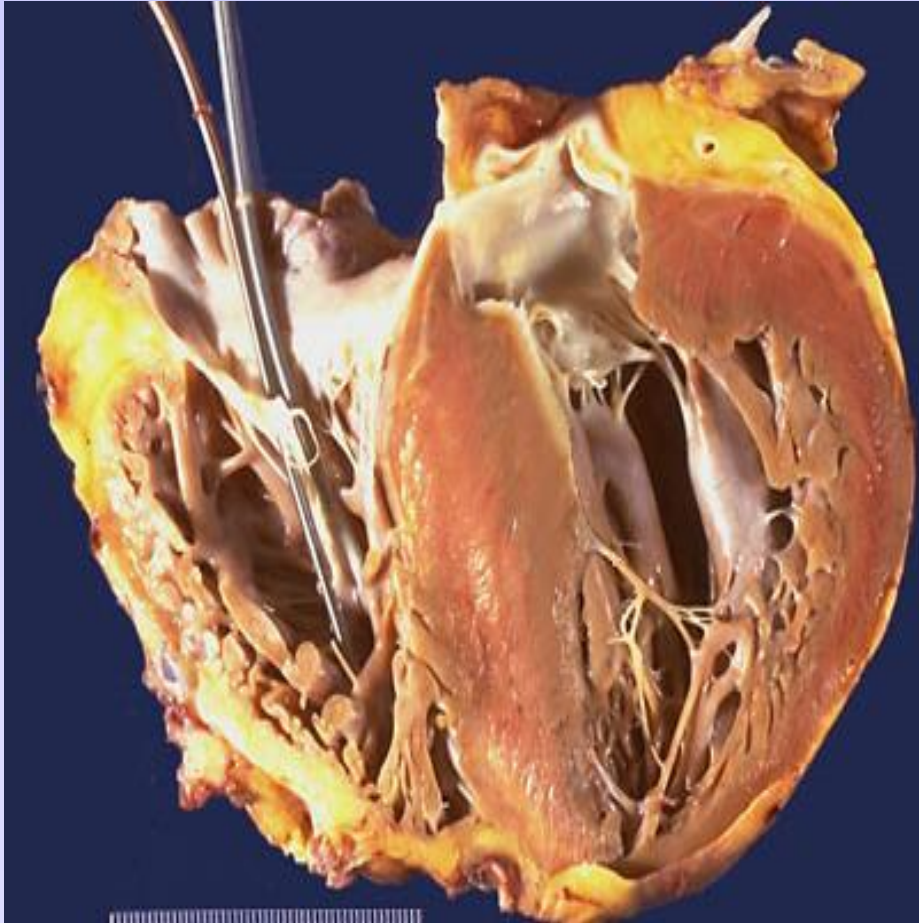


# Poumon cardiaque; étiologie

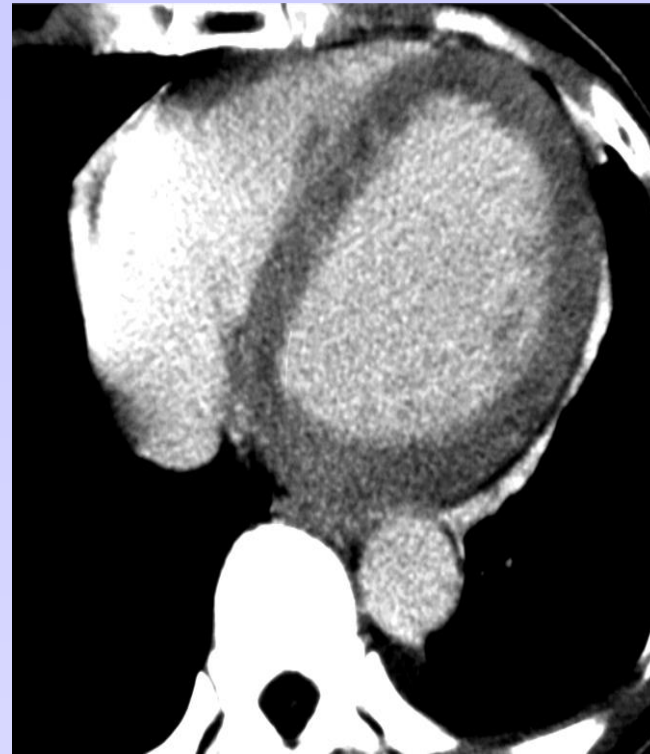


**cardiopathie dilatée**

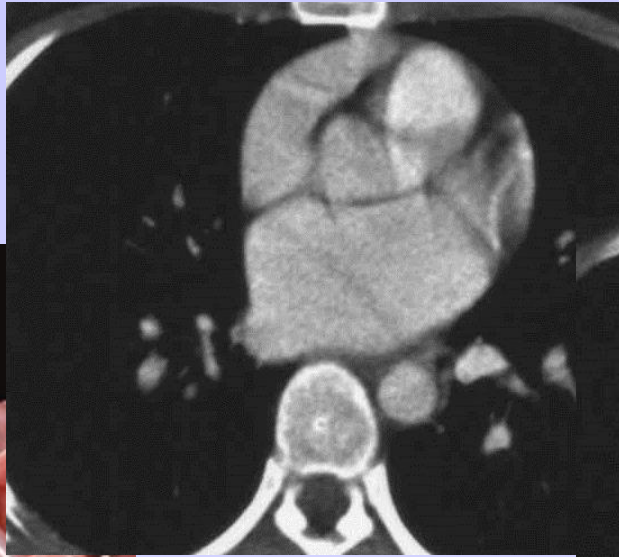
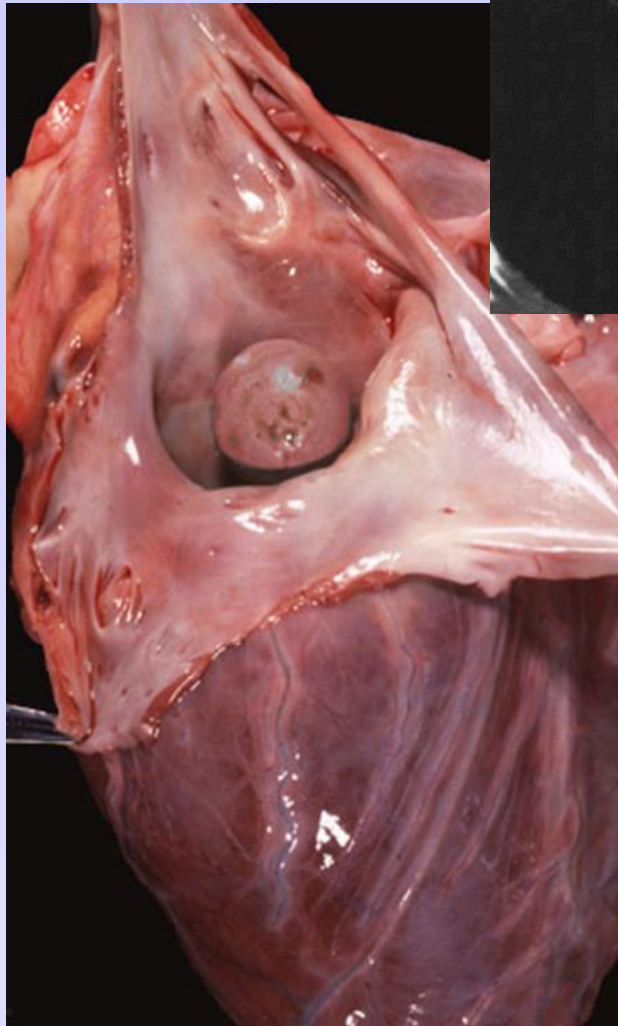
# Poumon cardiaque; étiologie



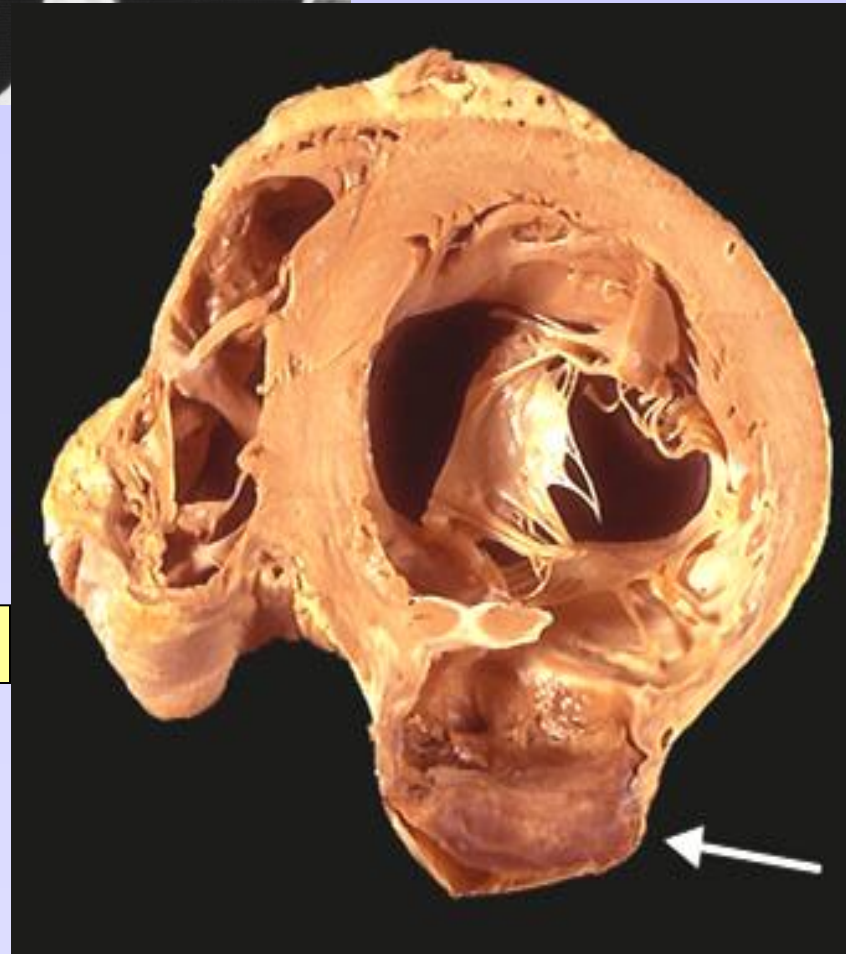
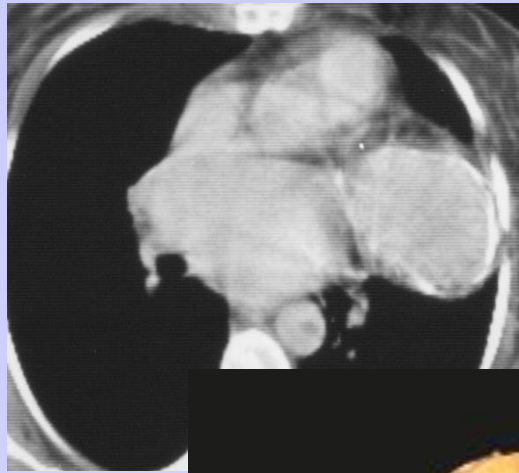
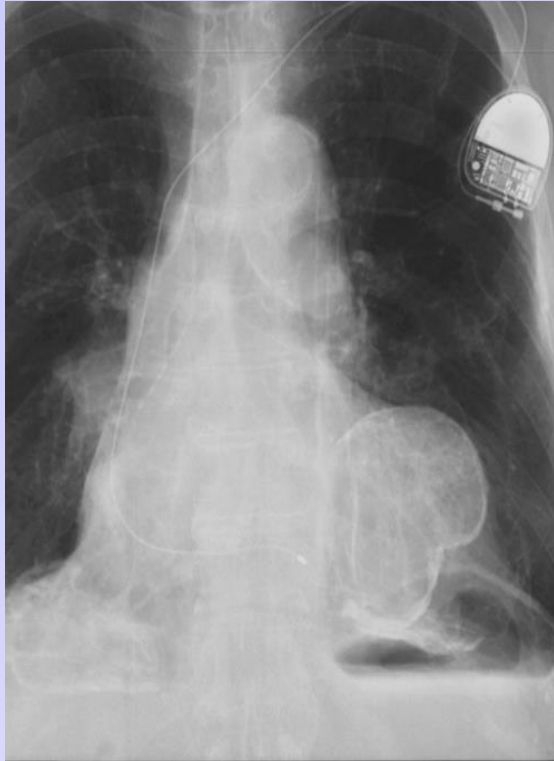
**rétrécissement aortique**



calcifications **de l'anneau mitral**, marqueur de l'athérome , sans rapport avec une pathologie valvulaire mitrale +++++



**myxome de l'oreillette gauche**



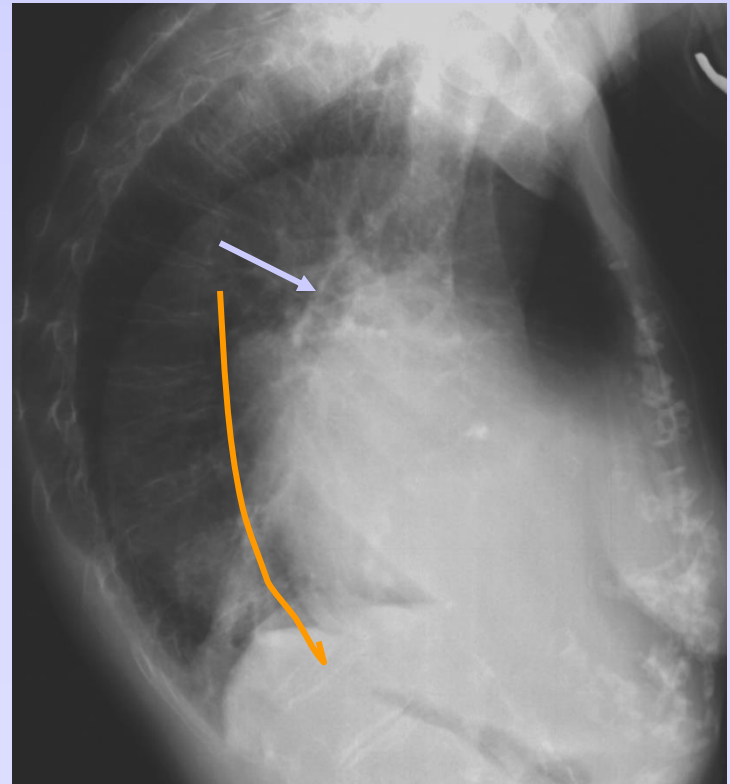
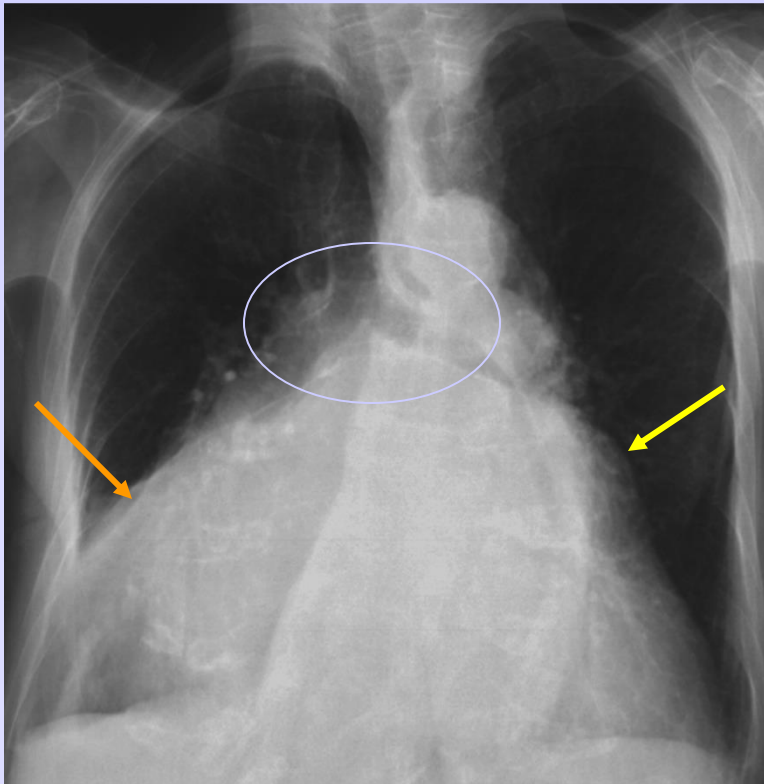
**anévrisme du VG post-infarctus**

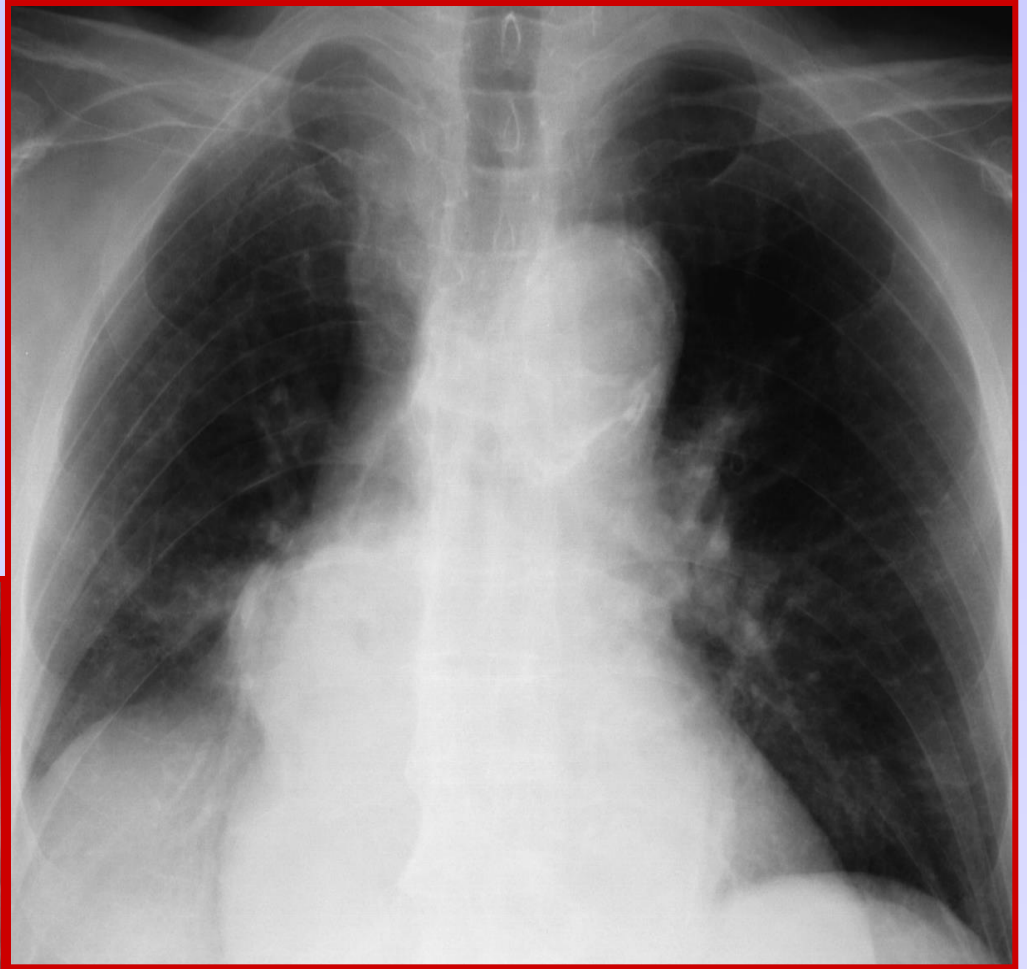
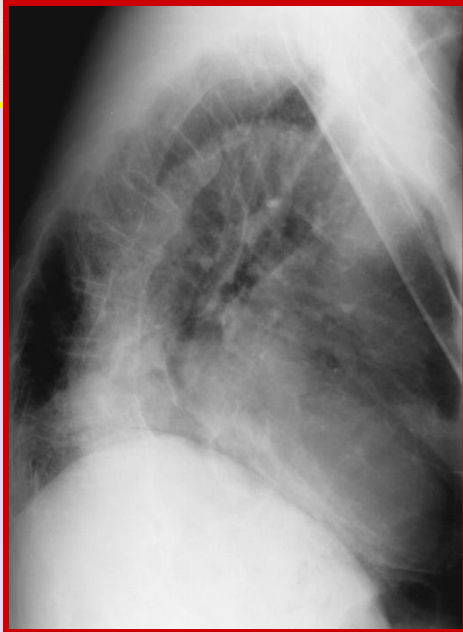
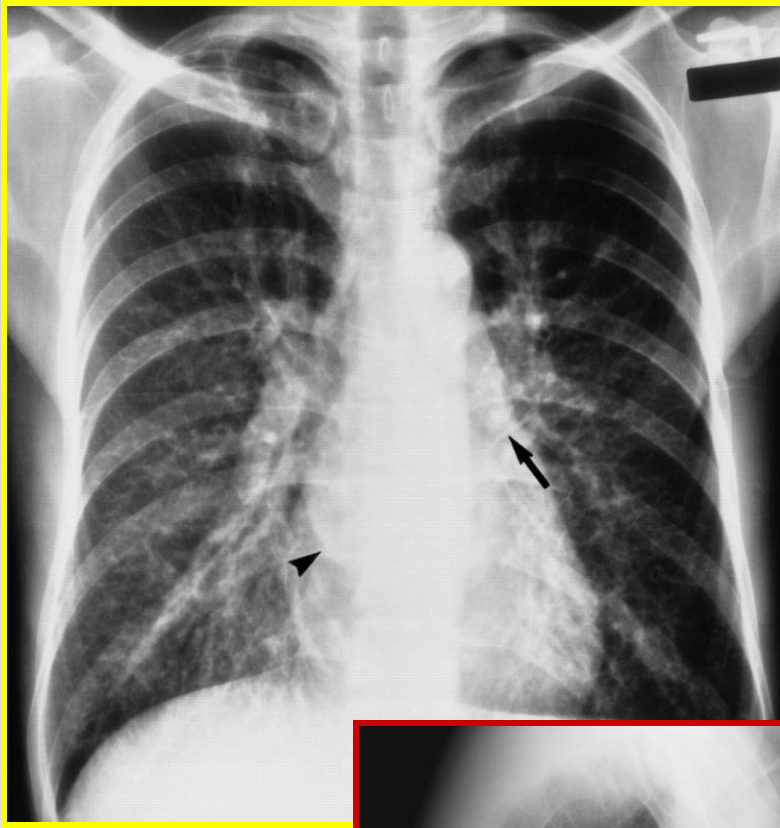
# Sémiologie du retrécissement mitral

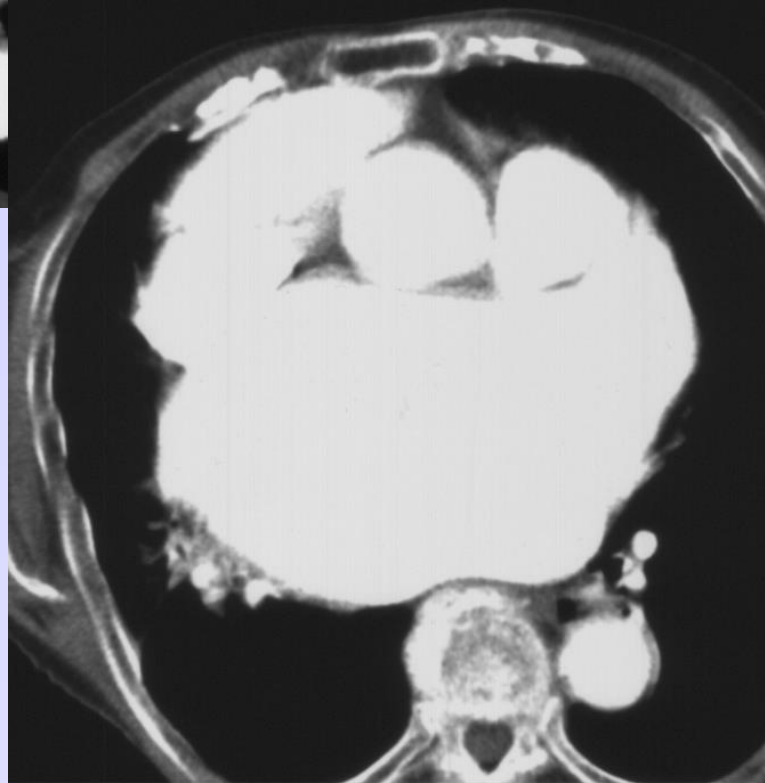
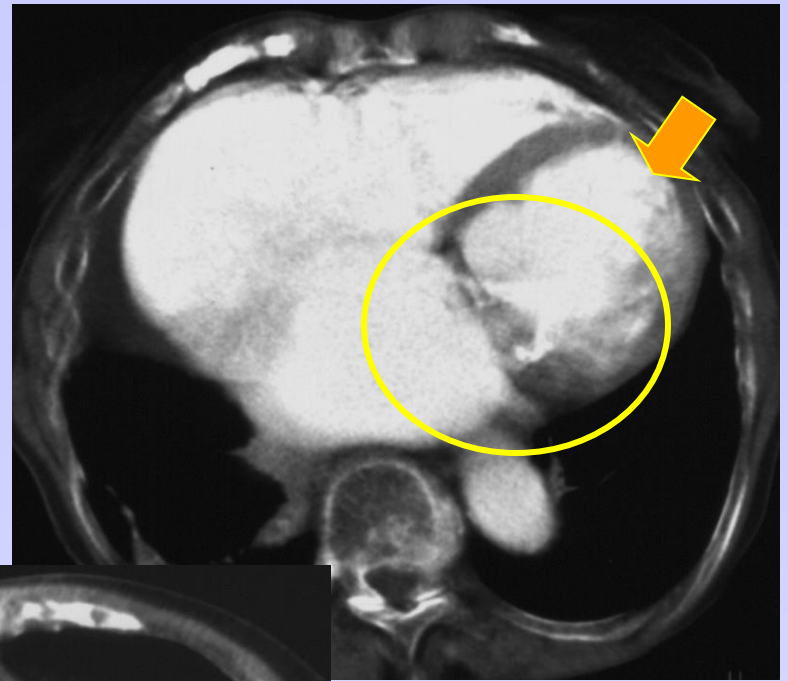
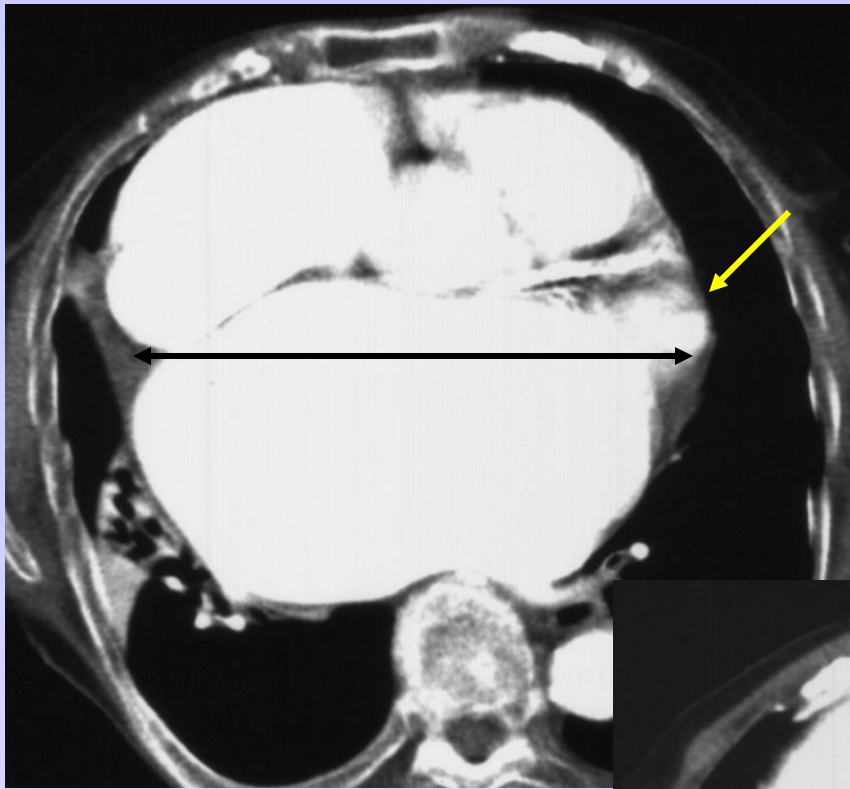
**RM : ++ RAA**

**Mode de révélation :**

- dyspnée d'effort, orthopnée, dyspnée nocturne paroxystique (HTVP)
- FA (dilatation OG)
- ICD





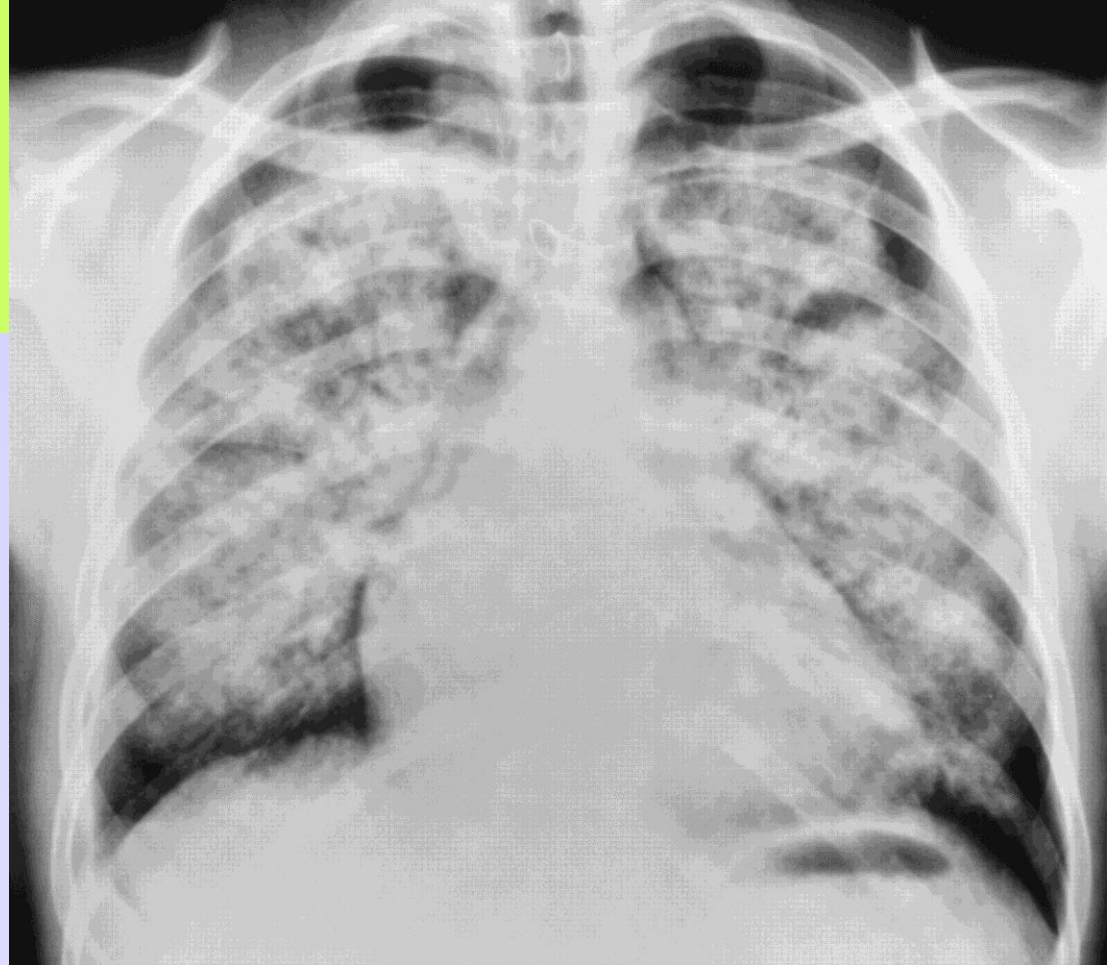


# Sémiologie du retrécissement mitral

Hémorragie alvéolaire diffuse : RM au stade de début  
(rupture microvascularisation)

-hémoptysies

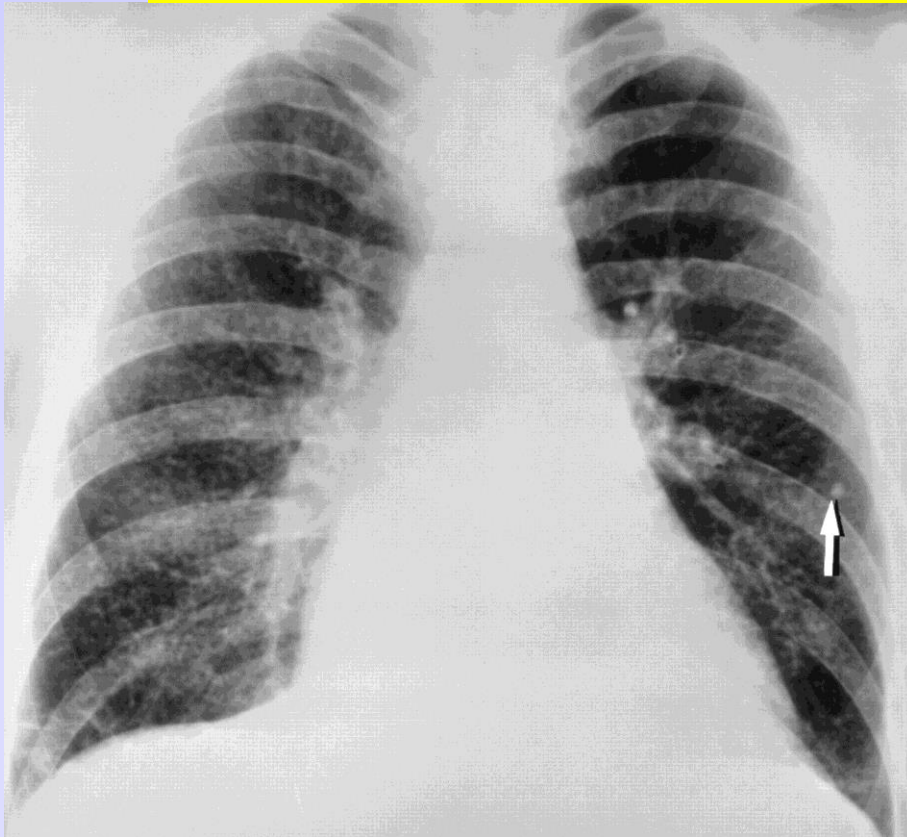
- favorisée par anticoagulation



# Sémiologie du retrécissement mitral

RM chronique : Hémosidérose dans 10 à 25% des cas

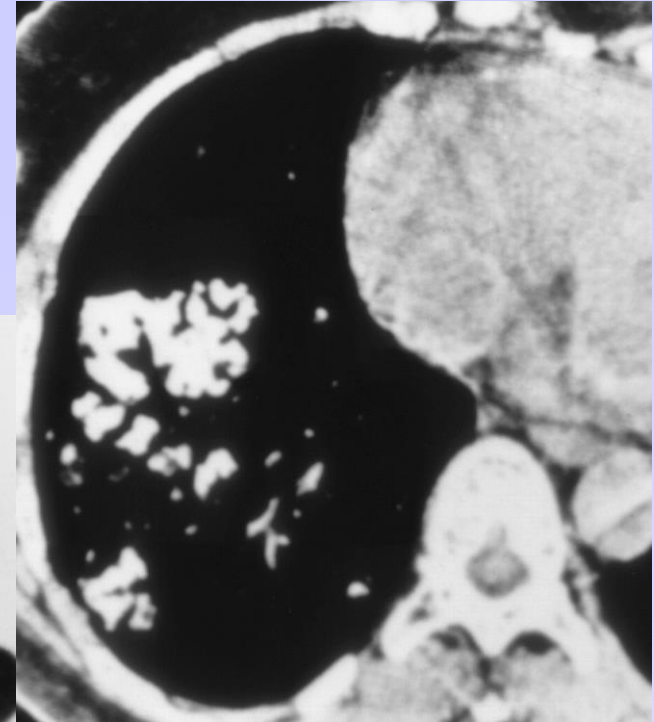
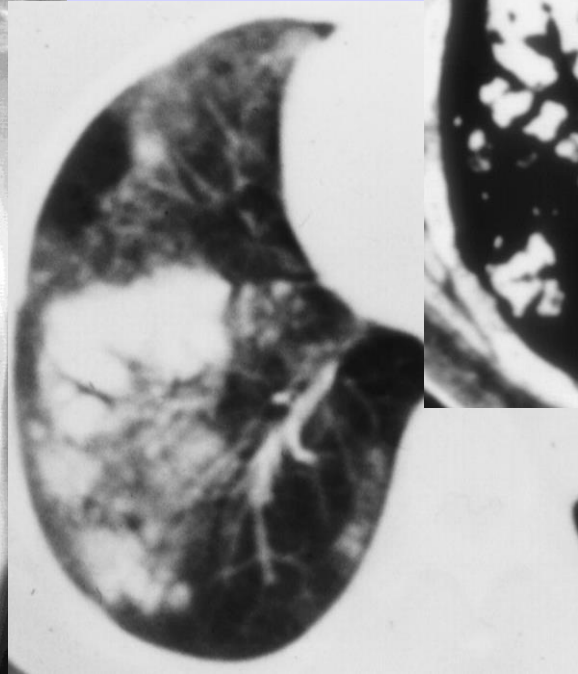
Accumulation hémosidérine dans interstitium alv, lobulaire et péri-vasculaire et dans macrophages alvéolaires



# Sémiologie du retrécissement mitral

RM : Complication tardive et rare (3 à 13%)

: Ossification pulmonaire



Nodules calcifiés 1 à 5 mm, tendance à la confluence :  
pathognomoniques RM

# cardiopathie causale : insuffisance mitrale

## ❖ Etiologie :

- endocardite
- dégénérescence myxoïde, RAA
- rupture spontanée cordage
- dysfonctionnement pilier post-ischémie
- désinsertion prothèse

❑ **IM aiguë** : cœur peut être normal

❑ **IM chronique** :

- Dilatation OG (+++)
- Dilatation VG (protection poumon)

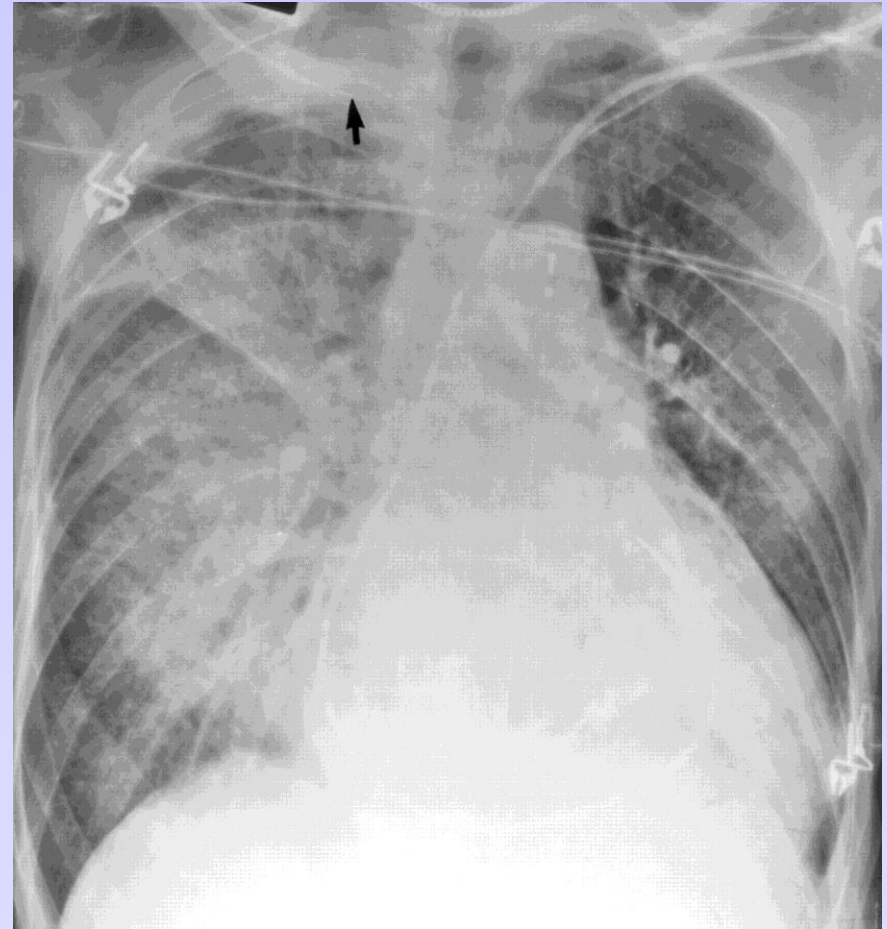
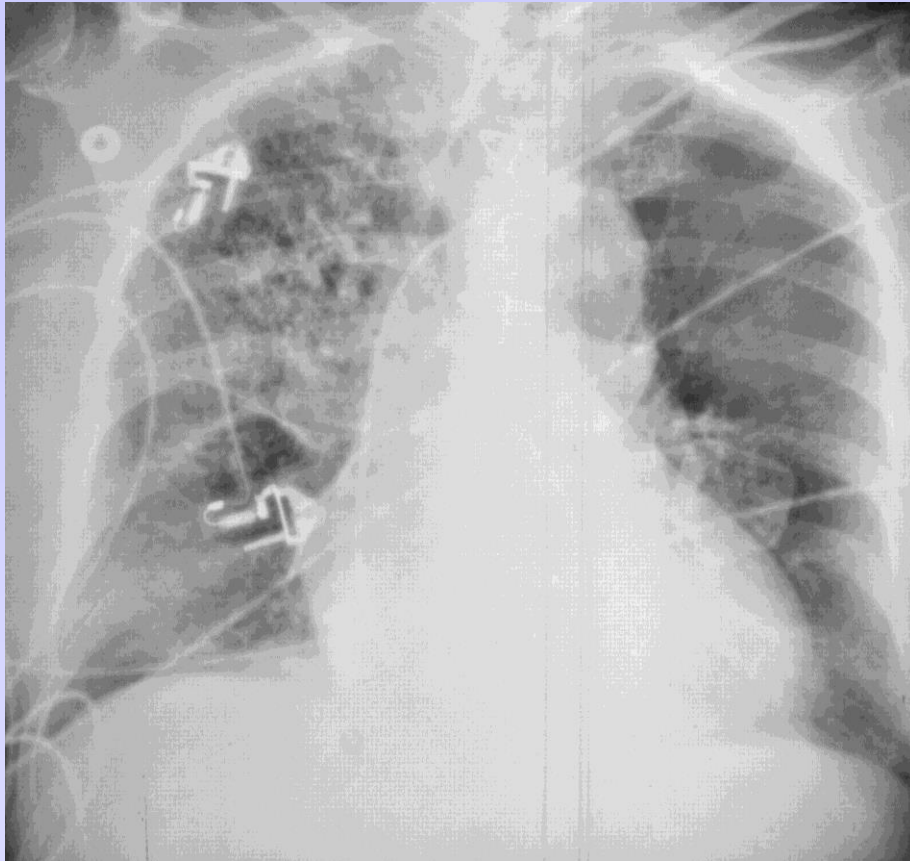
# cardiopathie causale : insuffisance mitrale

Œdème alvéolaire asymétrique : pathognomonique

(rare, 9%)

•+++ LSD

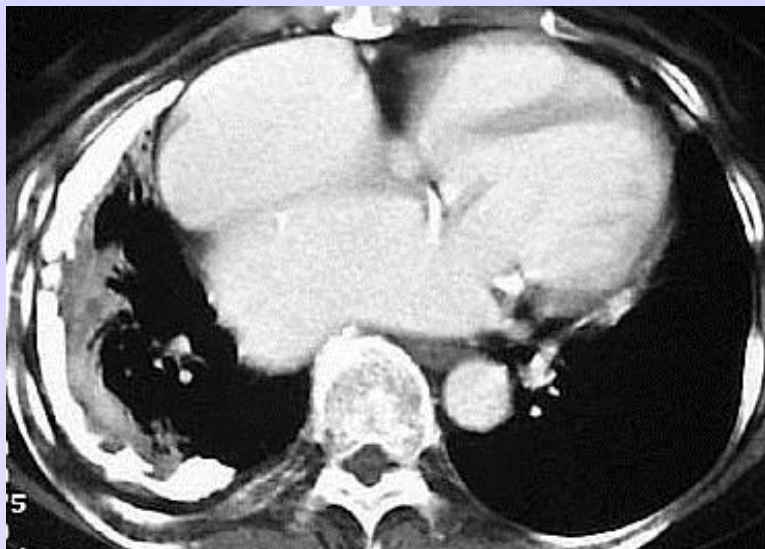
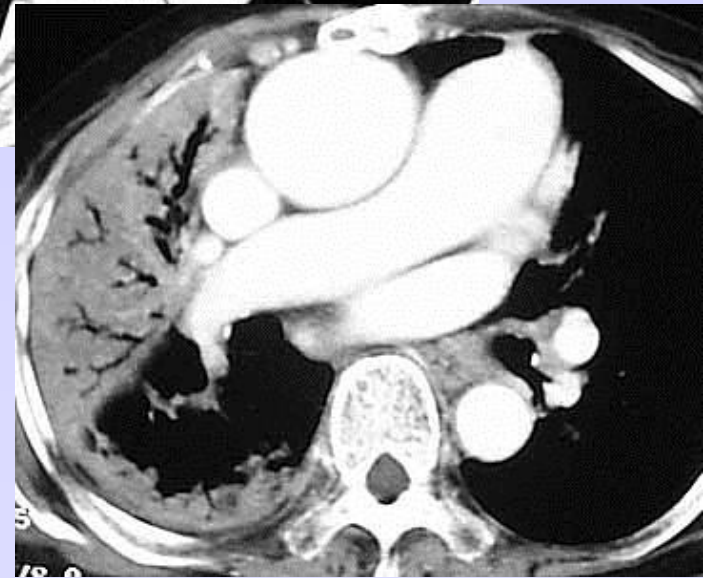
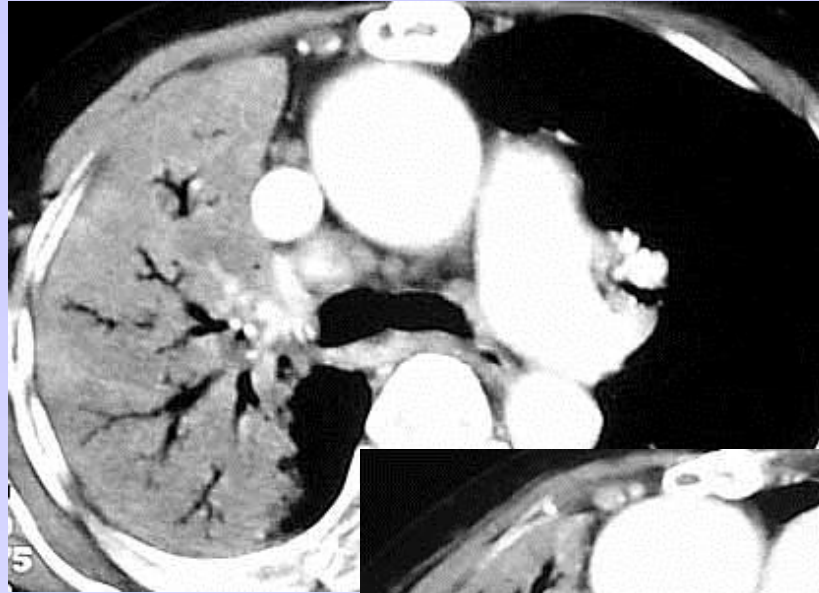
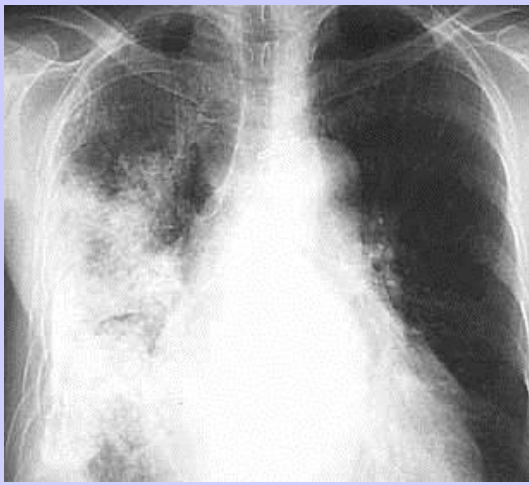
•Regurgitation préférentielle VPSD



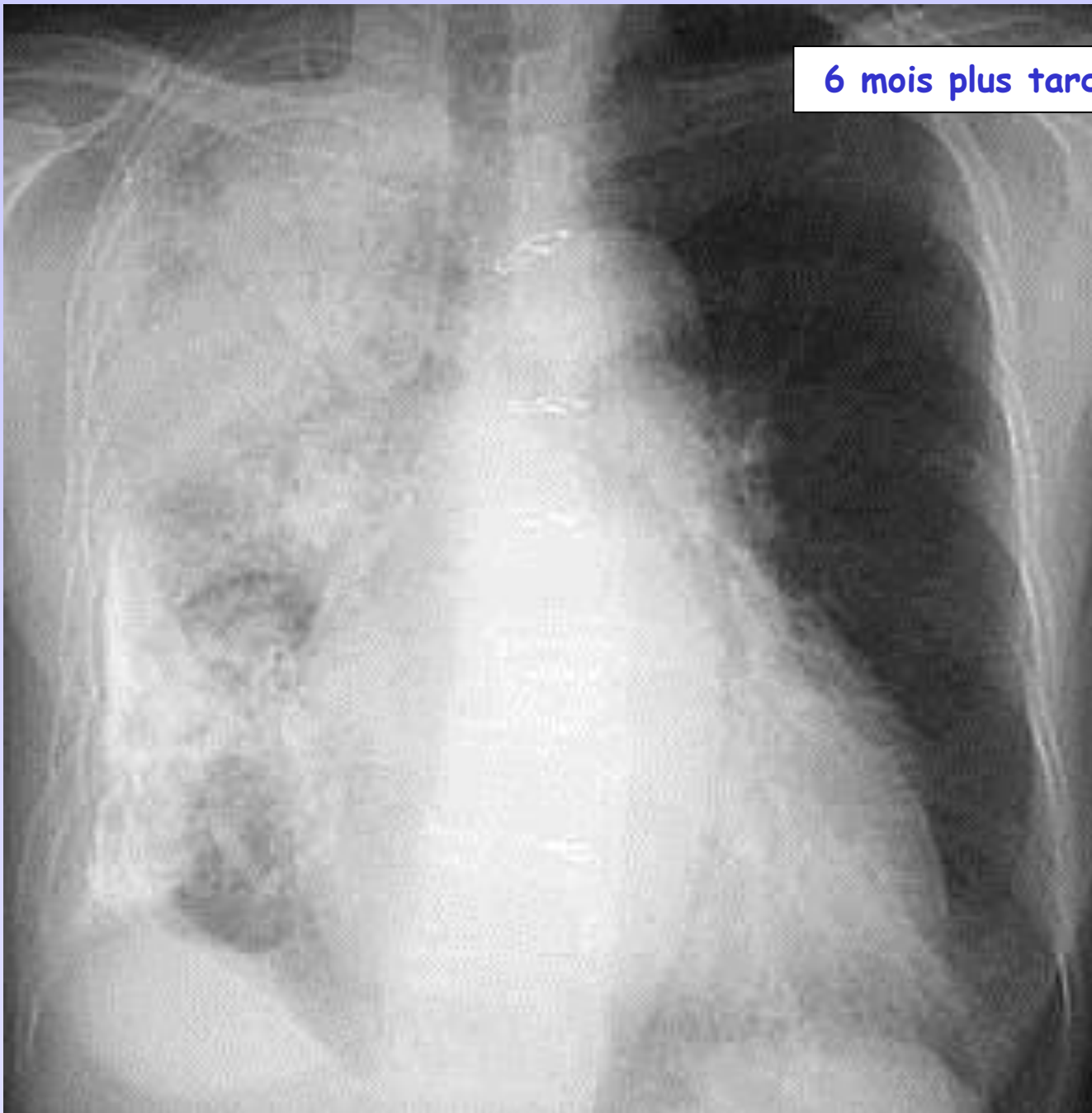
**Rupture pilier : Œdème pulmonaire hémodynamique asymétrique  
regurgitation préférentielle dans la veine pulmonaire supérieure droite**

Dyspnée depuis plusieurs années

ATCDS : pleurésie BK, prothèse  
valvulaire mitrale il y a 10 ans



6 mois plus tard

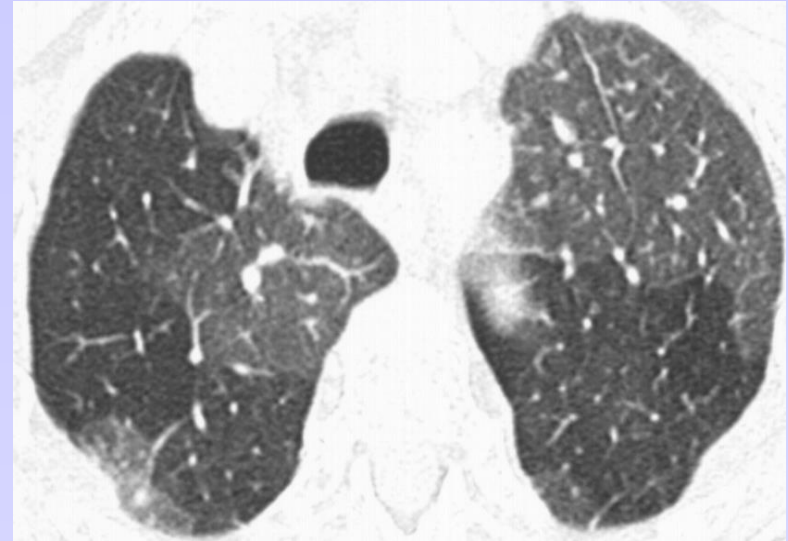


# Dg diff. : œdème cardiogénique

- Œdème hémodynamique non cardiogénique
  - EP
  - Hypervolémie
- Œdème lésionnel
- Œdème mixte
- HTVP d'origine veineuse pulmonaire
  - Maladie veino-occlusive
  - (tumeur médiastinale)

# Œdème pulmonaire et EP

- Embolie pulmonaire aiguë
  - 10% des cas
  - Occlusion lit artériel >50%
  - Augm. PH capillaire des territoires sains => œdème
- Embolie chronique
  - Hyper atténuation = territoires normaux
    - Augm. Gradient zones saine et patho.



# Œdème pulmonaire par surcharge

- Hémodynamique non cardiogénique
- Situation d'hyperdébit avec augmentation volume sanguin circulant
  - I rénale, grossesse avancée, dialyse
    - Recrutement vasculaire (distribution 1/1)
    - Dilatation branche droite de l'AP, arc moyen gauche ,  
crosse azygos
- Surcharge iatrogène : apport hydrique +++
- RX :
  - Œdème central
  - Peu gravito-dépendant

# Œdème lésionnel

Forme la plus sévère : SDRA

Lésions barrière alvéolo-endothéliale

Exposition directe : agents infectieux, liquide gastrique, gaz toxique

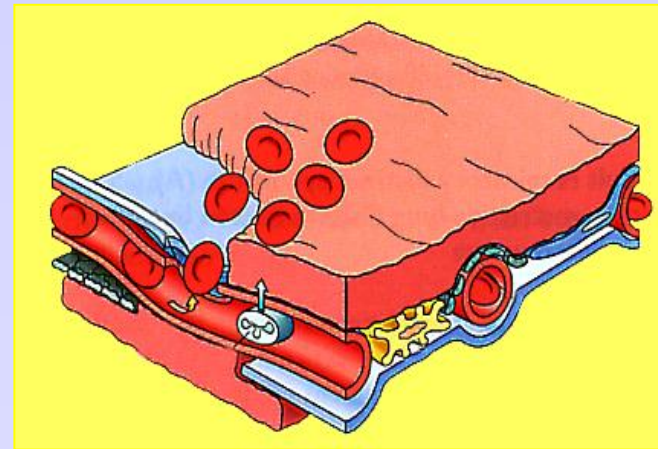
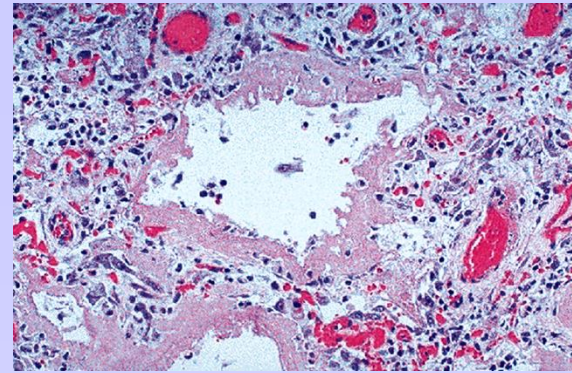
Médiateurs circulants : sepsis, pancréatite, traumatisme sévère, transfusion

3 phases superposées

1) Exsudative : **exsudat** interstitiel puis rapidement alvéolaire

2) Proliférative : organisation exsudat fibrineux et régénération membranes alvéolaires

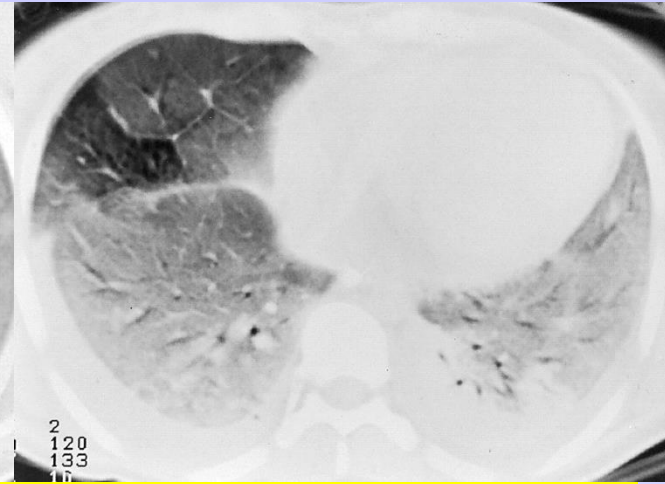
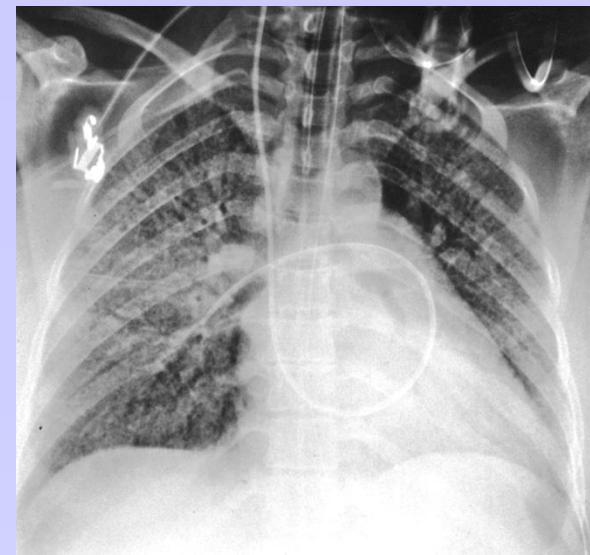
3) Cicatrisation : fibrose



# RX : œdème lésionnel

- Clinique : dyspnée, cyanose, hypoxie
  - VA avec PEEP
- RX :
  - Phase 1 :
    - Œdème interstitiel rapide, infra-radiologique
    - Consolidation avec bronchogramme aérique
      - Distribution + périphérique
      - Gradient gravitationnel (atélectasie déclive)
  - Phase 2 :
    - Images en verre dépoli, répartition hétérogène ("poivre et sel")
    - Kystes sous pleuraux, intra-pulmonaires (=complication PEEP)
  - Phase 3 : Fibrose cicatricielle

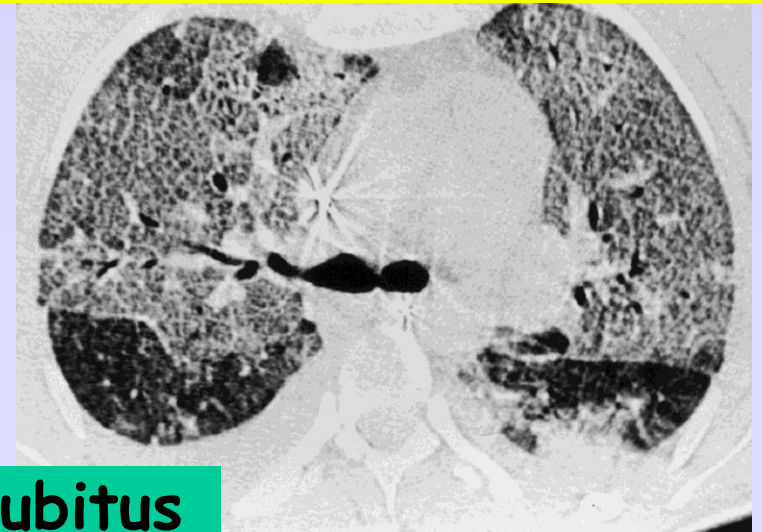
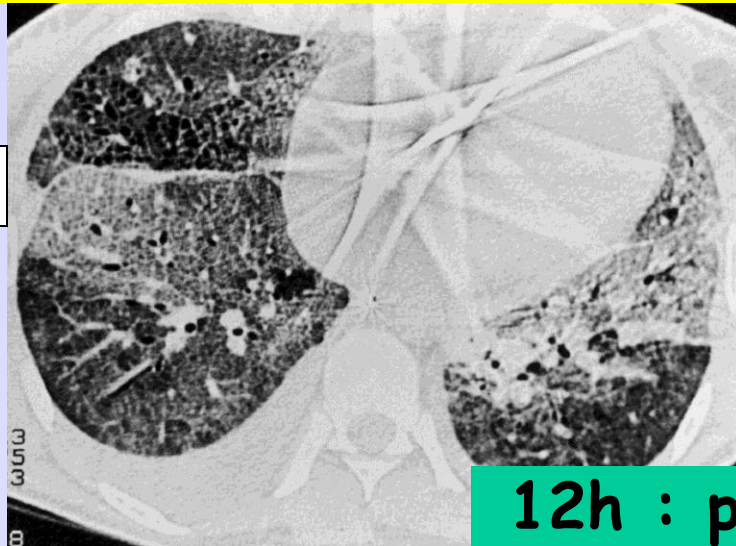
# Traumatisme post AVP



Dg Diff. avec œdèmes cardiogéniques ou par surcharge :

- absence de cardiomégalie, de redistribution vasculaire, de lignes Kerley
- épanchements pleuraux rares

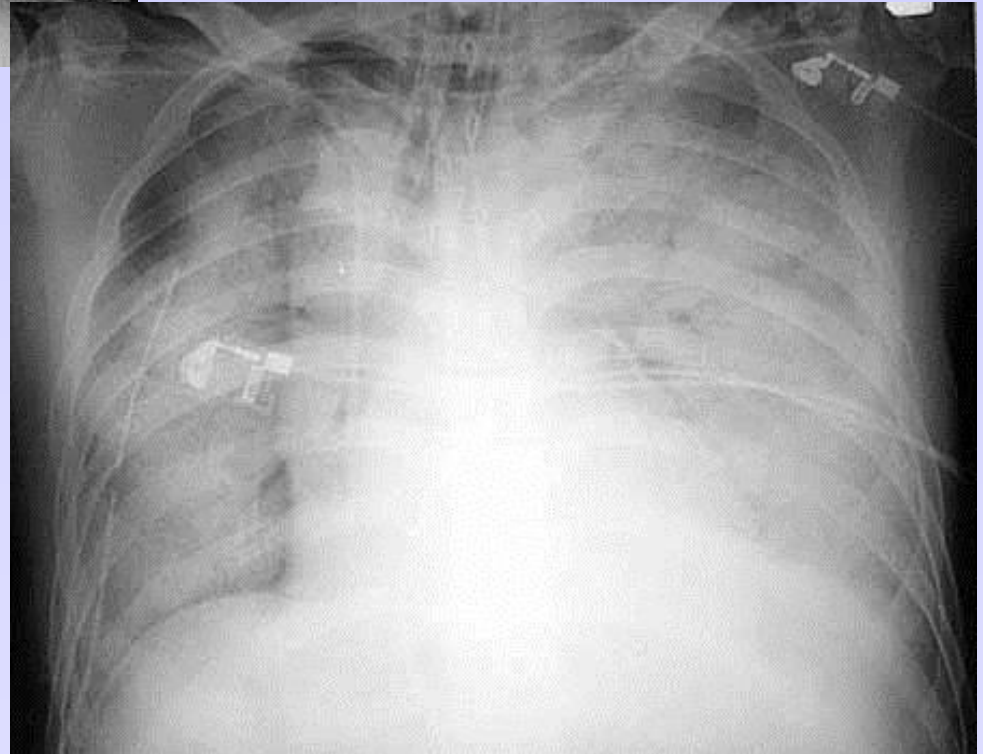
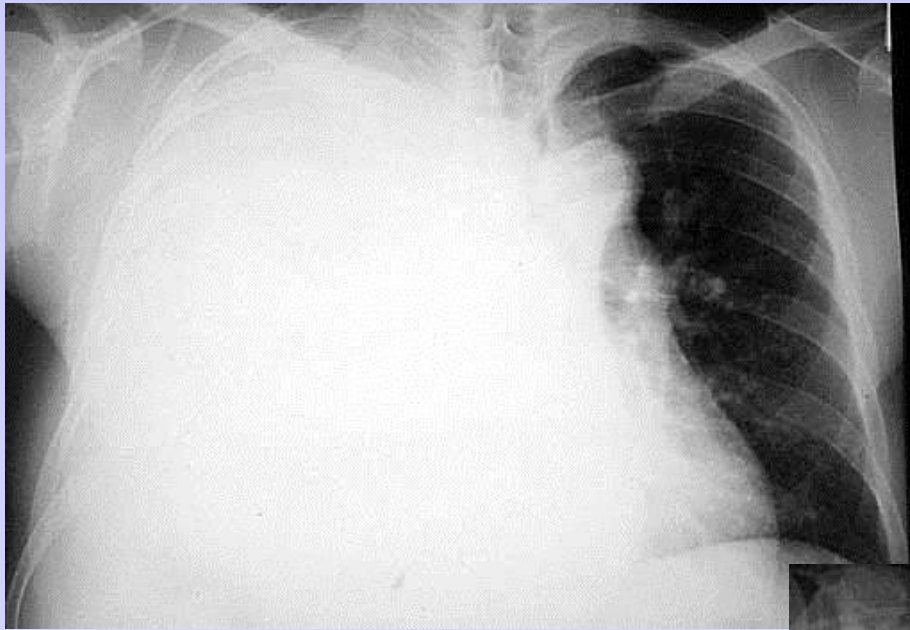
**A J1**



**12h : procubitus**

# Œdème de ré-expansion

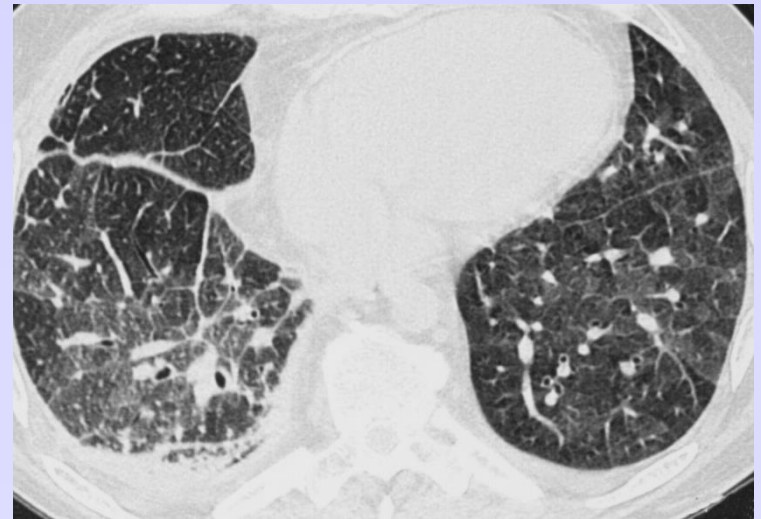
- Après ré-expansion rapide d'un collapsus pulmonaire (pleurésie, pneumothorax...)
- Dans l'heure qui suit (++) unilatéral)
- Se majore en 48h
- Regresse en 5 à 7j
- Pathogénie mixte :
  - hémodynamique
  - lésions alvéolaires



**RT : 10h après  
drainage pleural**

# Maladie veino-occlusive

- Rétrécissement ou occlusion veinules pulmonaires par thrombi organisés (épargnant les V. pulmonaires principales)
- Clinique :
  - dyspnée progressive
  - Orthopnée
  - OAP avec ou sans hémoptysie
- P capillaire bloquée : N ou basse
- Augm. PAP
- RX :
  - Œdème interstitiel/verre dépoli
  - Dilatation AP et VD (cœur G : N)



# Conclusions

- *Séparer dyspnées cardiaques et pulmonaires*
- Rôle RX
  - **RT** : suivi post TTT
  - **HRCT +++**
    - Au stade initial : prévention OAP
    - Stade OAP : différentiation
      - Oedèmes cardiogéniques
      - Oedèmes lésionnels
    - Détection tumeurs OG
    - Etude cavités cardiaques

**Merci de votre attention**

# Formes étiologiques

- Infarctus myocardique
  - Phase aiguë :
    - Nécrose étendue
    - Rupture pilier
    - Trouble rythme
  - A distance :
    - Dysfonctionnement VG
    - Cardiomyopathie ischémique évoluée
- HTA
- Valvulopathies mitrales et aortiques
  - Favorisé par trouble rythme (FA)
  - RM : ++ tableau chronique
  - IM : tableaux aigu ou chronique
  - RA : HVG concentrique, dilatation post sténotique aorte ascendante
  - IA : dilatation VG, aorte descendante tortueuse, dilatation modérée aorte ascendante (sauf si dilatation anneau aortique secondaire)
- ICG décompensée
  - Infection pulmonaire
  - Embolie pulmonaire
- Thrombose ou myxome OG

