


JOURNÉES DE PRINTEMPS DE LA SFR GRAND EST

- ▶ **POINT SUR LA NOUVELLE CLASSIFICATION DES PNEUMOPATHIES INTERSTITIELLES ET SON IMPLICATION CLINIQUE**
- ▶ **L'EMBOLIE PULMONAIRE ET LES MALADIES PULMONAIRES THROMBO-EMBOLIQUES EN 2026**
- ▶ *Andreea MATAU, radiologue, groupe d'imagerie Médicale MIM Strasbourg*
- ▶ *Marianne RIOU-LEYENDECKER, pneumologue, CHU Strasbourg*



**JOURNÉE DE PRINTEMPS
SFR GRAND EST 2026**

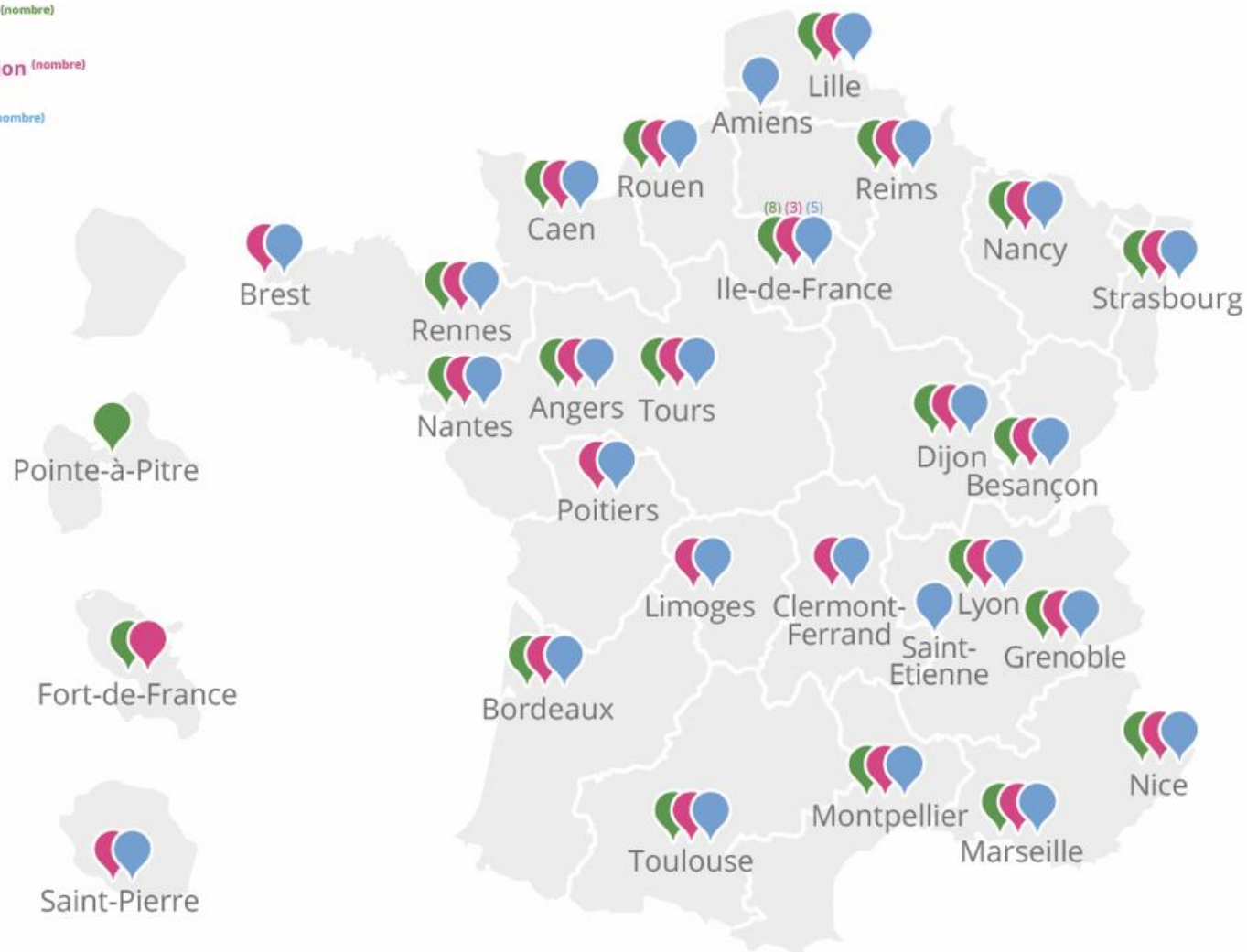
IMAGERIE CŒUR & POU MON
Actualités, innovations et cas cliniques



POINT SUR LA NOUVELLE
CLASSIFICATION DES PNEUMOPATHIES
INTERSTITIELLES ET SON IMPLICATION
CLINIQUE

TOUS CENTRES CONFONDUS - CARTE FRANCE/OUTRE-MER

- OrphaLung (nombre)
- PulmoTension (nombre)
- RespiRare (nombre)



Réseau national et réseaux locaux



Les 88 centres labellisés pour la période 2023 – 2027



Update of the international multidisciplinary classification of the interstitial pneumonias: an ERS/ATS statement

Christopher J. Ryerson ^{ID}^{1,42}, Ayodeji Adegunsoye ^{ID}^{2,42}, Sara Piciucchi ^{ID}^{3,4,42}, Lida P. Hariri ^{ID}⁵,
Yet H. Khor ^{ID}^{6,7,8,9}, Marlies S. Wijsenbeek¹⁰, Athol U. Wells¹¹, Amita Sharma ^{ID}¹², Wendy A. Cooper ^{ID}¹³,
Katerina Antoniou¹⁴, Raphael Borie ^{ID}¹⁵, Aurelie Fabre ^{ID}^{16,17}, Yoshikazu Inoue ^{ID}^{18,19}, Kerri Johannson ^{ID}²⁰,
Takeshi Johkoh²¹, Leticia Kawano-Dourado ^{ID}^{22,23,24}, Ella Kazerooni ^{ID}²⁵, Toby M. Maher ^{ID}^{26,27},
Philip L. Molyneaux ^{ID}^{27,28}, Raymond Protti²⁹, Claudia Ravaglia^{3,30}, Elisabetta A. Renzoni^{27,31},
Ryoko Saito-Koyama³², Nicola Sverzellati^{33,34}, Simon L.F. Walsh^{35,36,37}, Paul Wolters ^{ID}³⁸, Soo-Ryum Yang³⁹,
William Travis^{40,42} and Andrew G. Nicholson ^{ID}^{27,41,42}

Classification 2002 – Mise à jour 2013

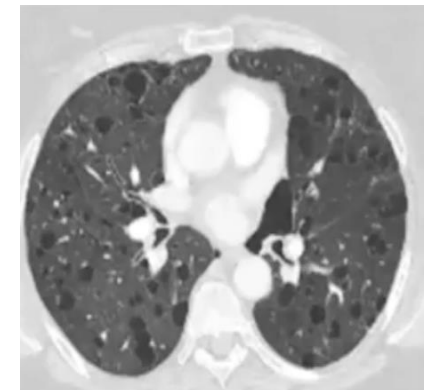
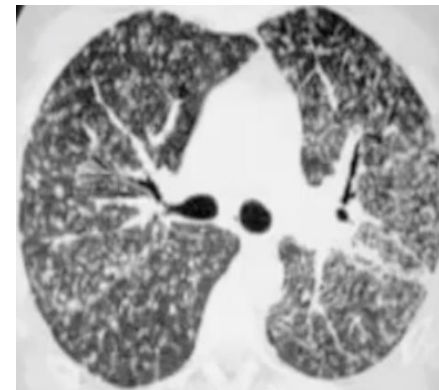
PID chroniques

PID de cause connue :
médicament, exposition,
connectivite ...

PID idiopathiques

Granulomatoses
Sarcoïdose

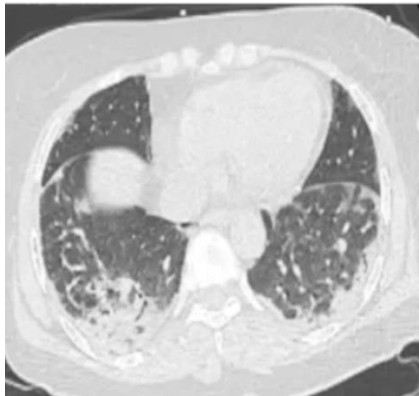
PID particulières :
histiocytose X, LAM



Classification 2002 – Mise à jour 2013

PID chroniques

PID de cause connue :
médicament, exposition,
connectivite ...



PID idiopathiques



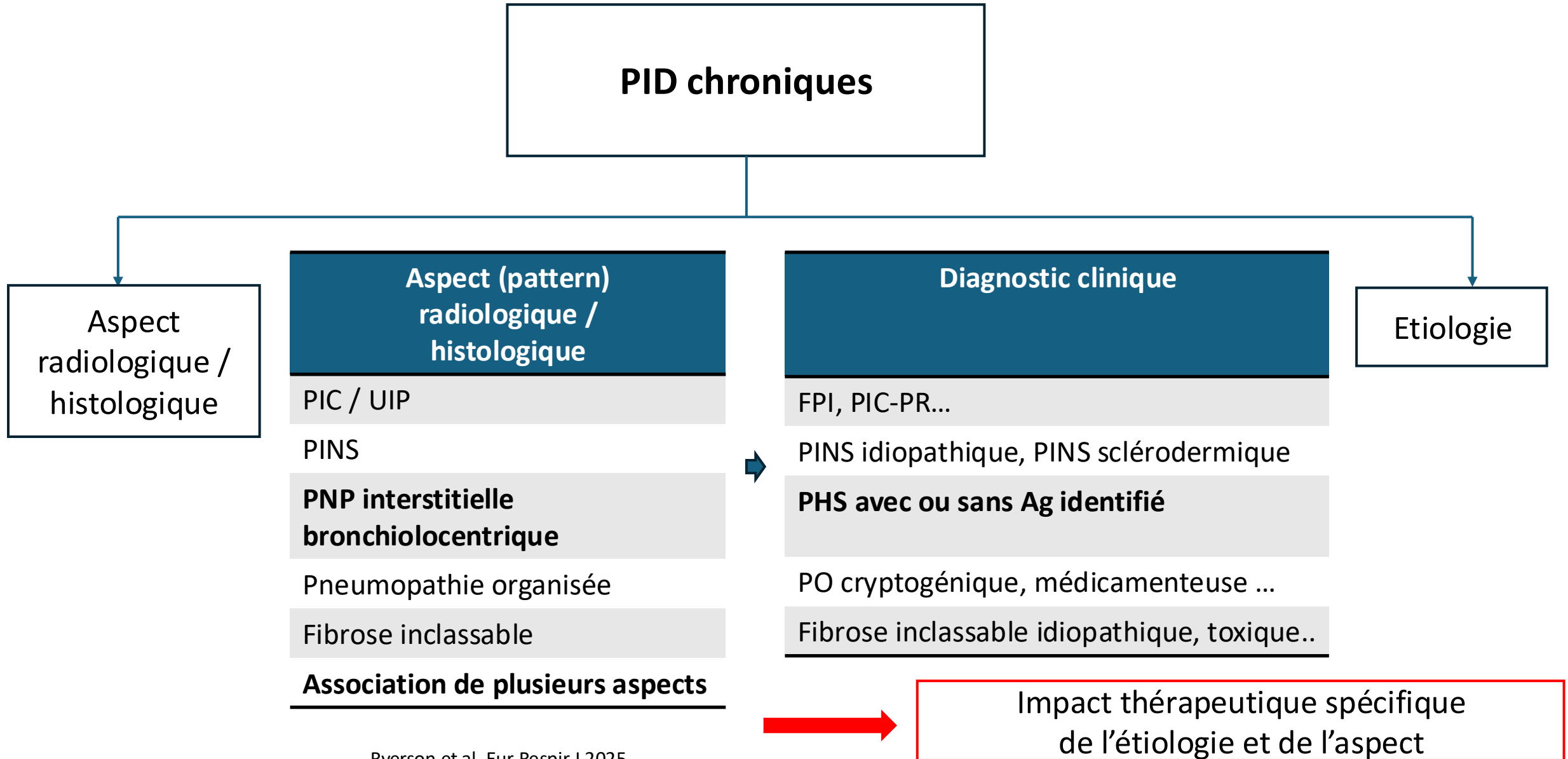
Aspect (pattern)
radiologique /
histologique

Diagnostic clinique

PIC / UIP	Fibrose pulmonaire idiopathique
Fibroélastose pleuroparenchymateuse	PPFE idiopathique
PINS	PINS idiopathique
Pneumopathie organisée	POC
Fibrose inclassable	PID inclassable

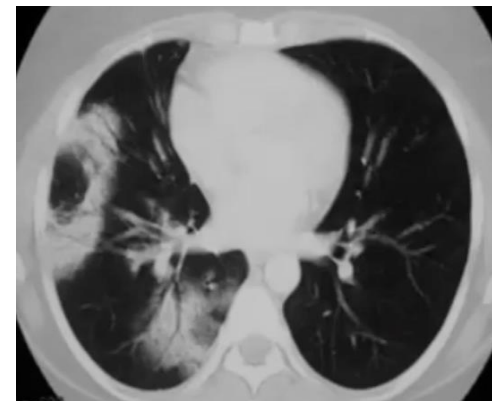
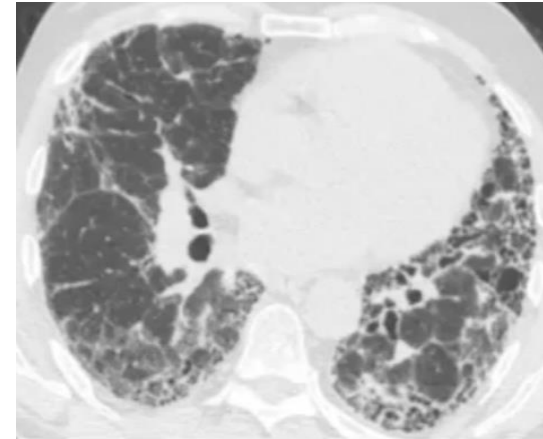
Aspect : prédictif de l'évolution et de la corticosensibilité

Nouvelle classification 2025



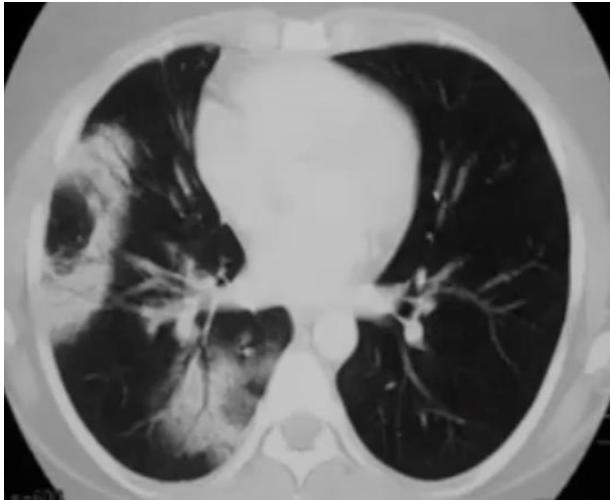
Nouvelle classification 2025

- La description des PID doit prendre en compte la cause et l'aspect de la PID
- Ex : un aspect de PIC peut être associé à :
 - une connectivite
 - Une PHS
 - Une pneumoconiose (asbestose)
- Il faut alors traiter
 - la cause
 - Discuter d'un traitement antifibrosant
 - Le pronostic n'est probablement pas le même
- Une connectivite peut être révélée par une PO
 - Immunosuppresseurs seuls

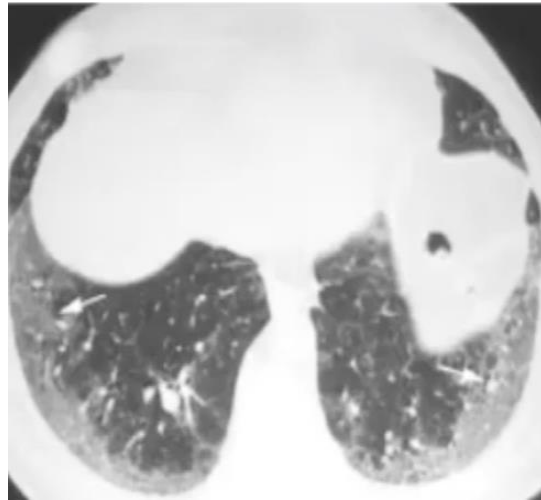


- **PR-PID = comorbidité polymorphe**

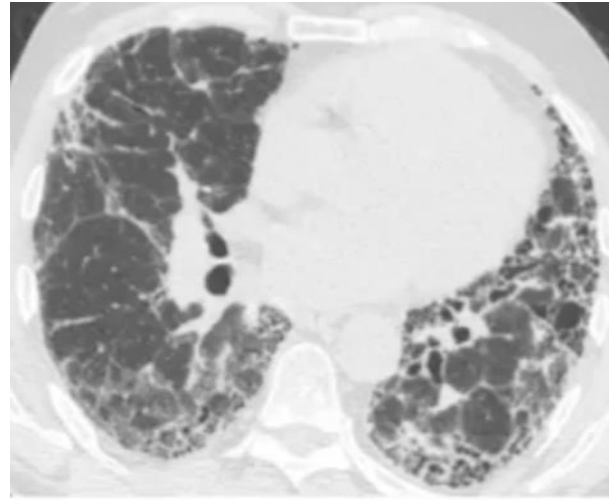
PR-PO



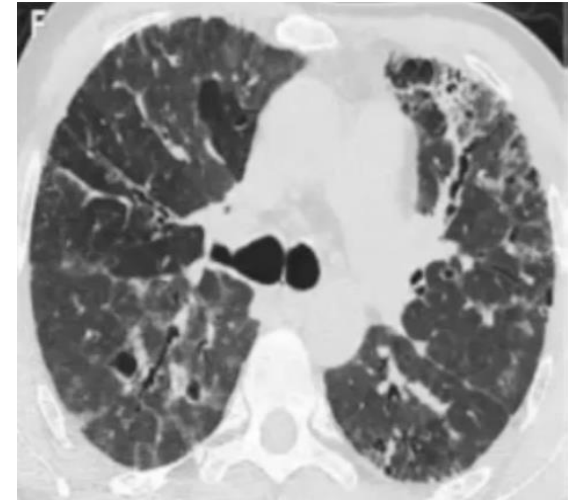
PR-PINS



PR-PIC



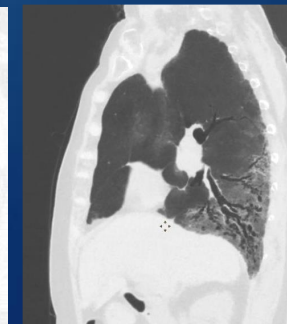
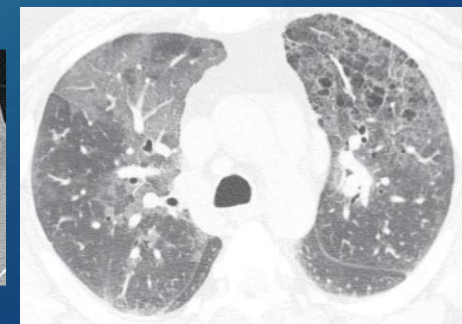
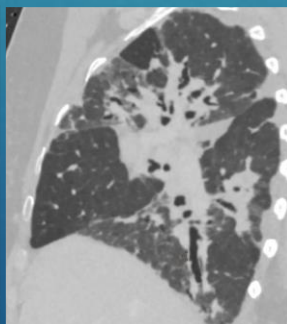
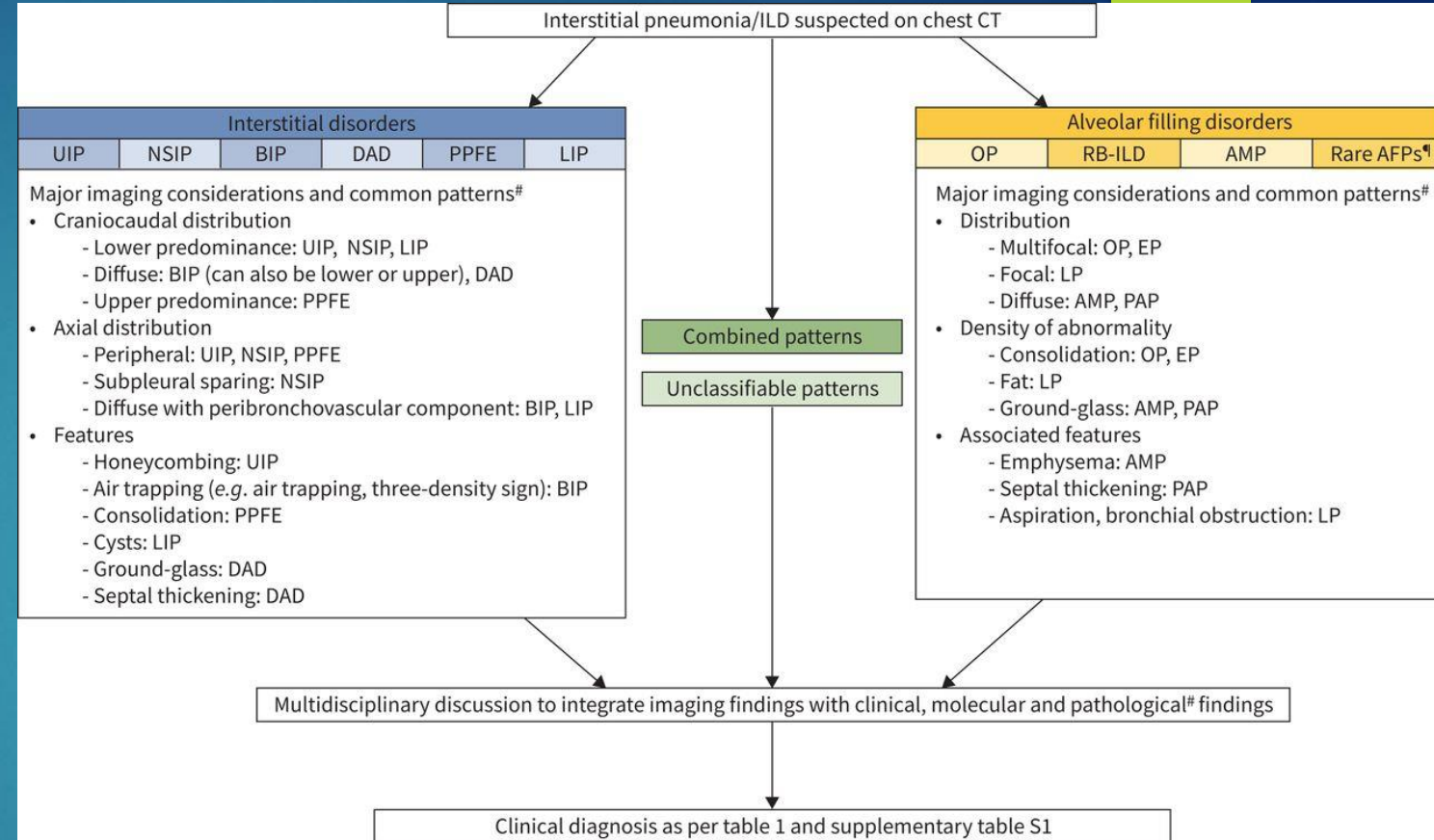
PR-PIB



Quelques changements de terminologie

- Le pattern **PHS** remplacé par
 - aspect de **pneumopathie interstitielle bronchiolocentrique**
 - PHS réservée pour le diagnostic
- **Pneumopathie interstitielle desquamative (DIP)** remplacée par
 - **pneumopathie à macrophages alvéolaires**
- **Pneumopathie interstitielle aiguë** est remplacée par
 - **dommage alvéolaire diffus (DAD)**

2002	2013	2025	
IPF	Major IIP	Secondary interstitial pneumonia	Primary interstitial pneumonia/IIP
Non-IPF IIP	• IPF	Interstitial disorders	
• NSIP	• iNSIP	• Secondary UIP	• IPF
• AIP	• AIP	• Secondary NSIP	• iNSIP
• LIP	• COP	• Secondary BIP	• iBIP
• COP	• RB-ILD	• Secondary DAD	• iDAD
• RB-ILD	• DIP	• Secondary PPFE	• iPPFE
• DIP	Rare IIP	• Secondary LIP	• iLIP
Unclassifiable interstitial pneumonia	• iPPFE	Alveolar filling disorders	
	• iLIP	• Secondary OP	• COP
	Unclassifiable IIP	• Secondary RB-ILD	• iRB-ILD
		• Secondary AMP	• iAMP
		Rare alveolar filling disorders: AEP and CEP, idiopathic/unclassifiable and secondary PAP, exogenous and endogenous lipid pneumonia	
		Other	
		• Secondary and primary interstitial pneumonia with combined patterns	
		• Unclassifiable ILD	
IPF-centric approach		Disease prevalence	
Limited to IIPs		Disease behaviour	
		Interstitial versus alveolar filling patterns	
		Secondary and primary (idiopathic) aetiologies	
		Combined patterns	



SCANNER THORACIQUE

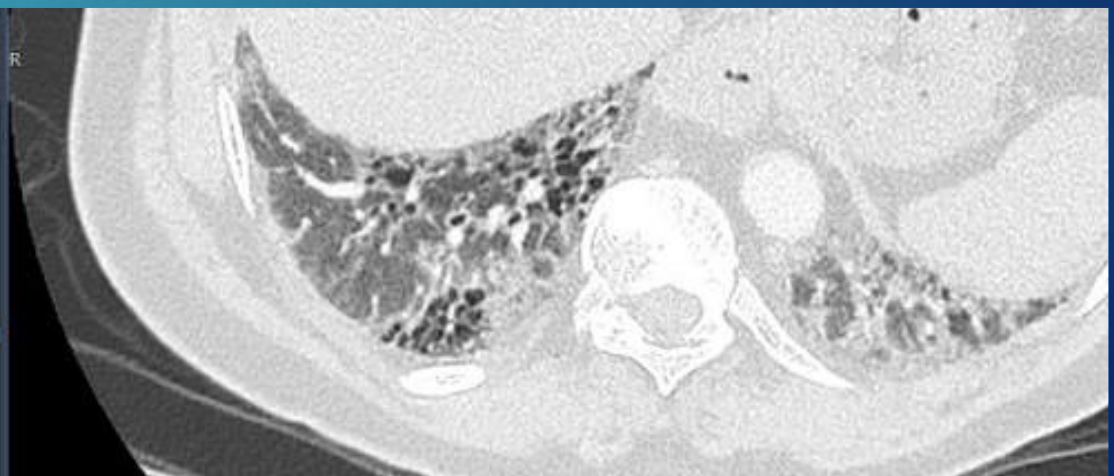
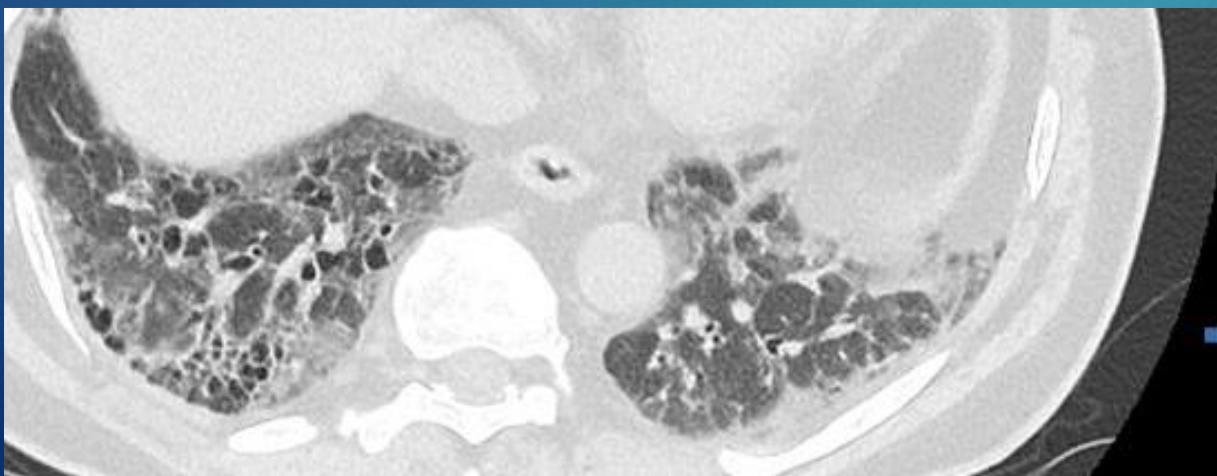
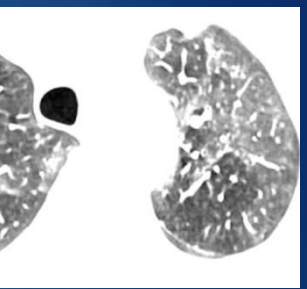
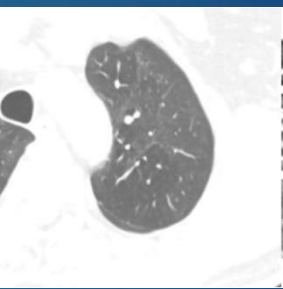
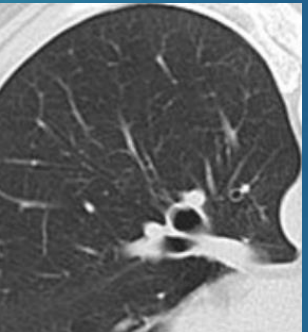
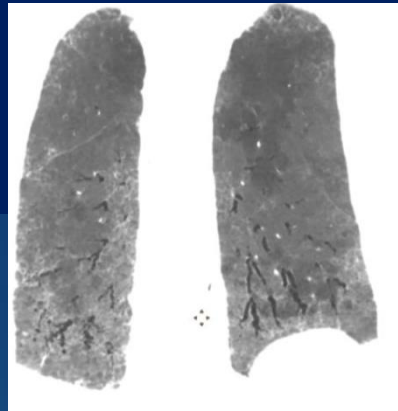
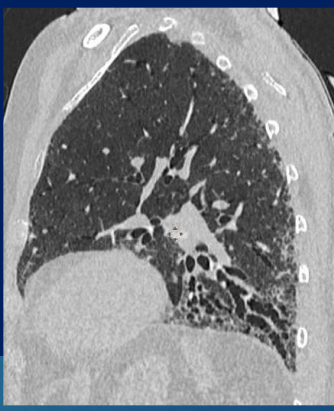
Privilégier la résolution spatiale

Temps d'acquisition court (temp rotation < 0,5 sec)

- Sans injection, decubitus dorsal
 - **Apnée en inspiration maximale**
 - Dose optimisée/ hélicoidal/ ép <1,5 mm
 - +/- décubitus ventral**
 - +/- expiration forcée (piégeage aérique) ! pattern BIP**
- +/- *angio tho si aggravation brutale (EP) !*
 - **complément par passage en inspiration maximale**
- Ultra low dose pas adapté**

POSTTRAITEMENT

MPR sag / cor , minP, MIP



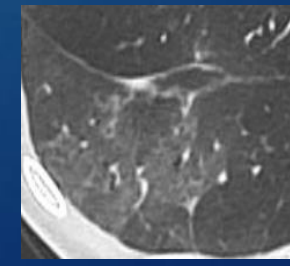
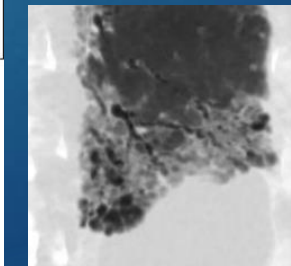
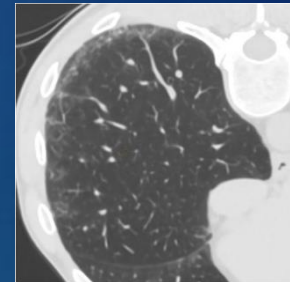
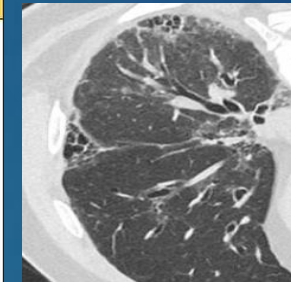
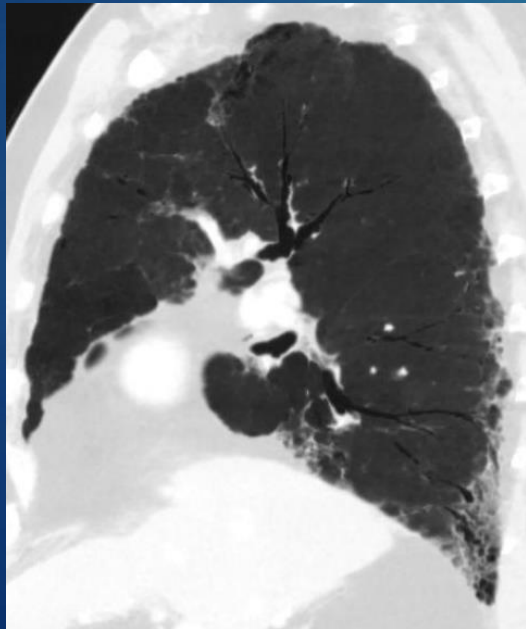
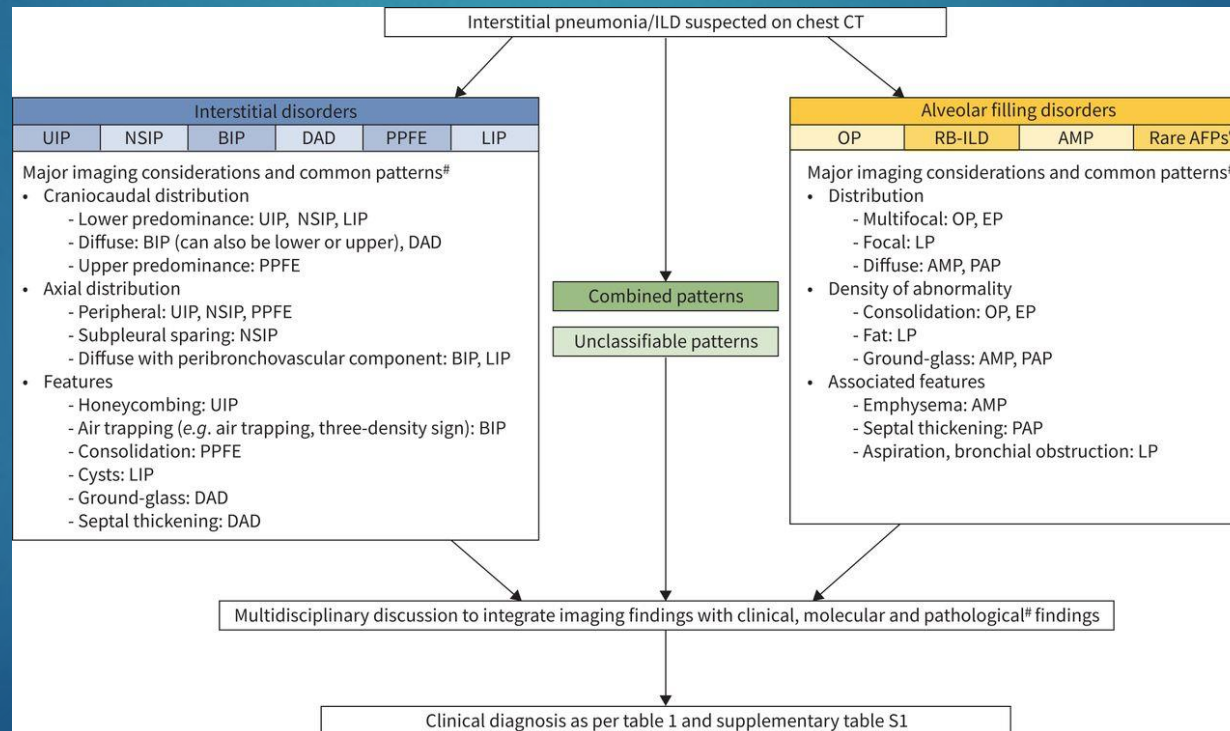
Analyse topographique

- gradient cranio-caudale
- centrale/PBV/périphérique

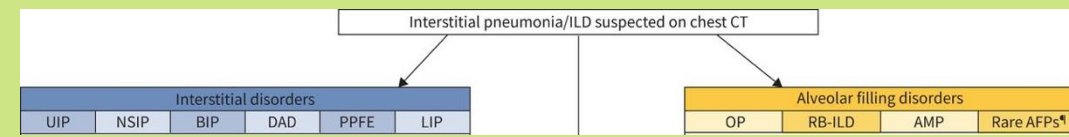
Analyse morphologique

- lésions élémentaires (anomalie prédominante, signes associés)
- signes de fibrose / distorsion architecturale

PATTERNS



PIC (UIP) Pneumopathie interstitielle commune

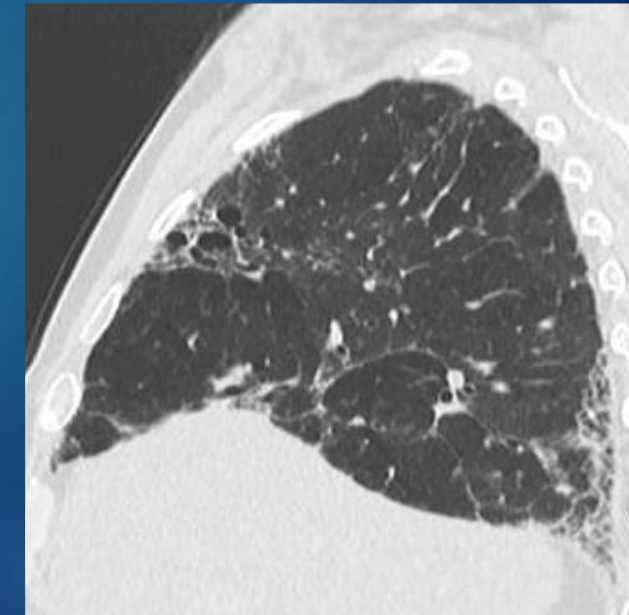
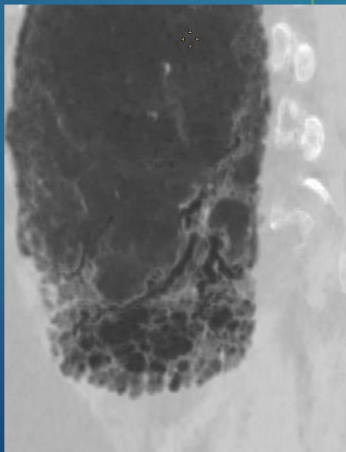
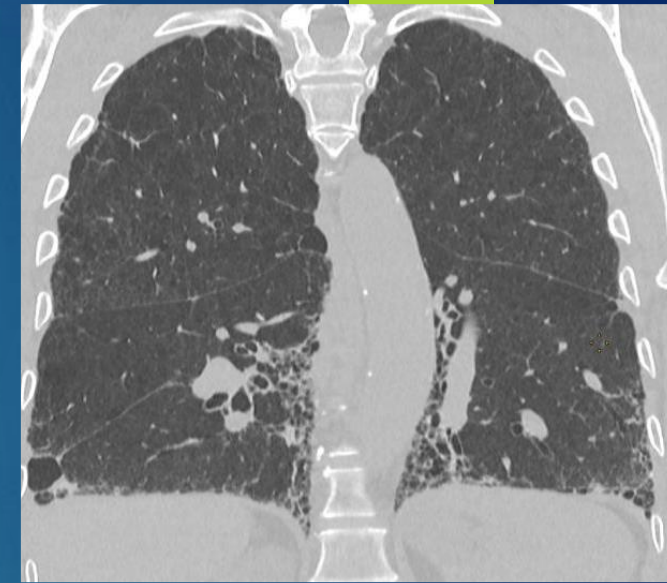
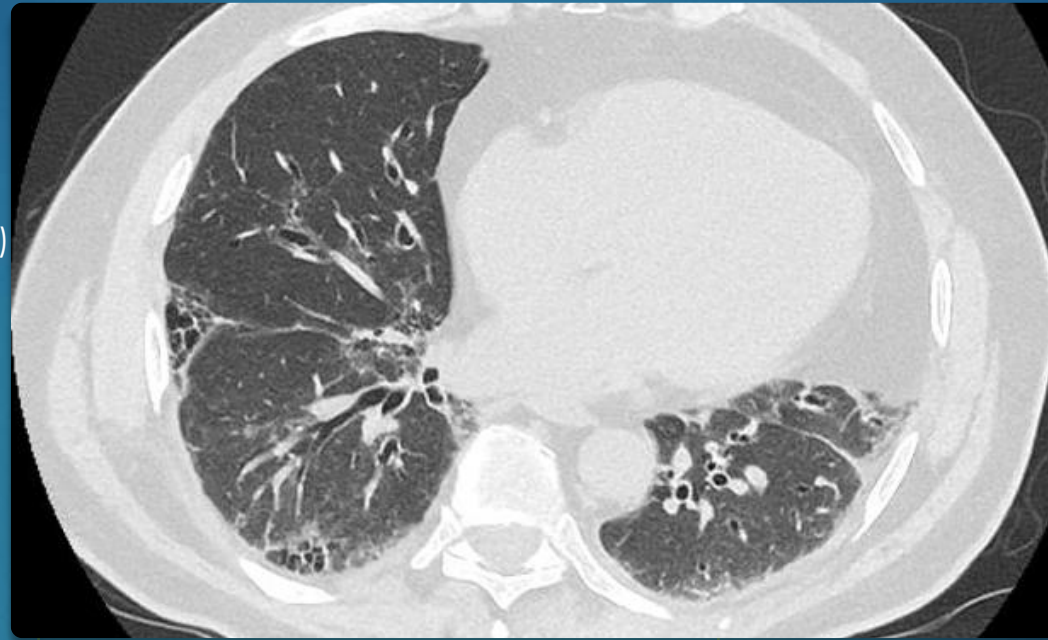


Topographie

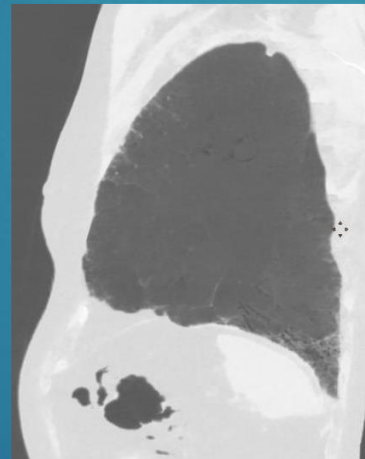
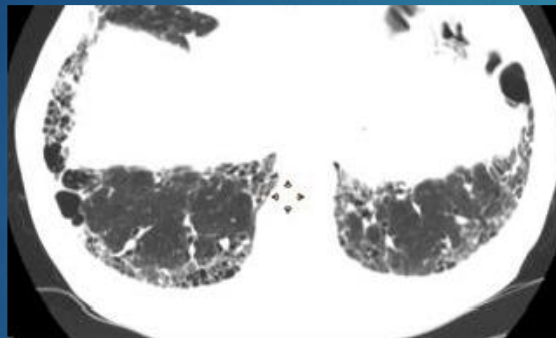
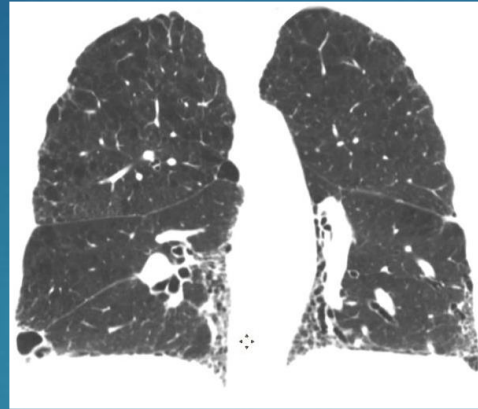
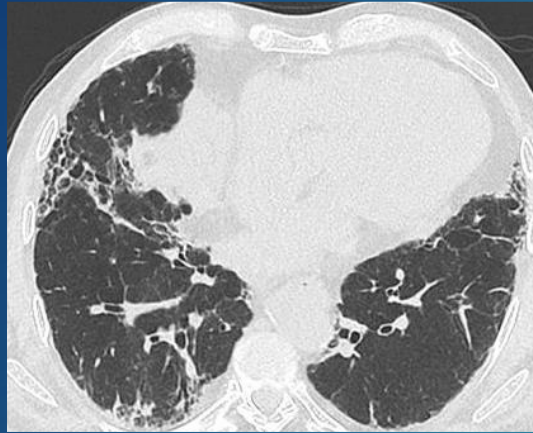
- marquée aux bases (lobes inférieurs)
- **périphérique et sous-pleurale**
- atteinte **hétérogène** (gradient lésions fibrose)
- absence de prédominance PBV

Lésions élémentaires

- **Rayon de miel : signe majeur**
- Réticulations
- Bronchiectasies de traction
- Distorsion architecturale



PIC Pneumopathie interstitielle commune



PIC certaine/typique

- distribution typique subpleurale et basale prédominante
- distribution hétérogène
- rayon de miel +/- bronchiectasies de traction
- **absence de signes incompatible tableau PIC**

Discussion Multidisciplinaire (DMD) Diagnostic de FPI possible sans biopsie. DMD obligatoire pour valider le diagnostic

AMERICAN THORACIC SOCIETY DOCUMENTS

Table 4. High-Resolution Computed Tomography Scanning Patterns

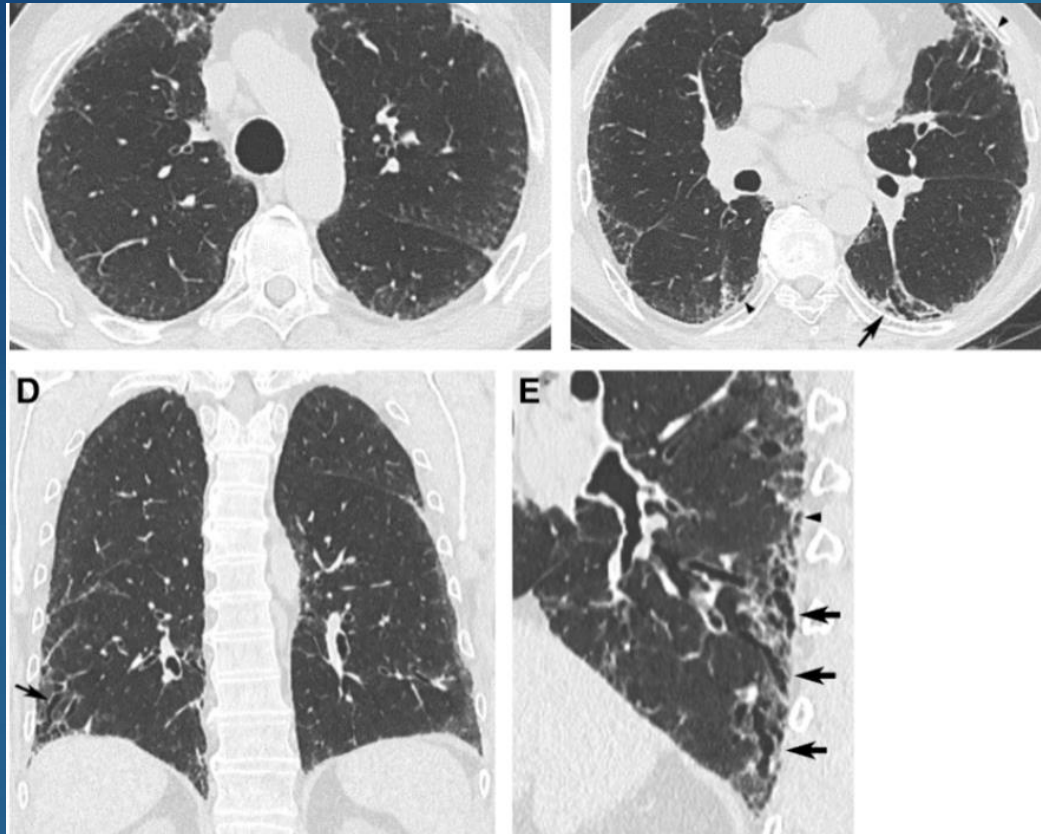
UIP	Probable UIP	Indeterminate for UIP	Alternative Diagnosis
Subpleural and basal predominant; distribution is often heterogeneous*	Subpleural and basal predominant; distribution is often heterogeneous	Subpleural and basal predominant	Findings suggestive of another diagnosis, including: <ul style="list-style-type: none"> • CT features: <ul style="list-style-type: none"> ◦ Cysts ◦ Marked mosaic attenuation ◦ Predominant GGO ◦ Profuse micronodules ◦ Centrilobular nodules ◦ Nodules ◦ Consolidation • Predominant distribution: <ul style="list-style-type: none"> ◦ Peribronchovascular ◦ Perilymphatic ◦ Upper or mid-lung • Other: <ul style="list-style-type: none"> ◦ Pleural plaques (consider asbestosis) ◦ Dilated esophagus (consider CTD) ◦ Distal clavicular erosions (consider RA) ◦ Extensive lymph node enlargement (consider other etiologies) ◦ Pleural effusions, pleural thickening (consider CTD/drugs)
Honeycombing with or without peripheral traction bronchiectasis or bronchiolectasis†	Reticular pattern with peripheral traction bronchiectasis or bronchiolectasis May have mild GGO	Subtle reticulation; may have mild GGO or distortion ("early UIP pattern") CT features and/or distribution of lung fibrosis that do not suggest any specific etiology ("truly indeterminate for UIP")	

Definition of abbreviations: CT = computed tomography; CTD = connective tissue disease; GGO = ground-glass opacities; RA = rheumatoid arthritis; UIP = usual interstitial pneumonia.

Suggestif d'un diagnostic alternatif (Incompatible) :

- verre dépoli prédominant
- prédominance aux sommets
- nodules
- trappage d'air étendu (mosaïque)
- kystes en dehors des zones de rayon de miel
- distribution péribronchovasculaire
- signe trois densités

PIC Pneumopathie interstitielle commune



AMERICAN THORACIC SOCIETY DOCUMENTS

Table 4. High-Resolution Computed Tomography Scanning Patterns

UIP	Probable UIP	Indeterminate for UIP	Alternative Diagnosis
Subpleural and basal predominant; distribution is often heterogeneous*	Subpleural and basal predominant; distribution is often heterogeneous	Subpleural and basal predominant	Findings suggestive of another diagnosis, including: <ul style="list-style-type: none"> CT features: <ul style="list-style-type: none"> Cysts Marked mosaic attenuation Predominant GGO Profuse micronodules Centrilobular nodules Nodules Consolidation Predominant distribution: <ul style="list-style-type: none"> Peribronchovascular Perilymphatic Upper or mid-lung Other: <ul style="list-style-type: none"> Pleural plaques (consider asbestosis) Dilated esophagus (consider CTD) Distal clavicular erosions (consider RA) Extensive lymph node enlargement (consider other etiologies) Pleural effusions, pleural thickening (consider CTD/drugs)
Honeycombing with or without peripheral traction bronchiectasis or bronchiolectasis†	Reticular pattern with peripheral traction bronchiectasis or bronchiolectasis May have mild GGO	Subtle reticulation; may have mild GGO or distortion ("early UIP pattern") CT features and/or distribution of lung fibrosis that do not suggest any specific etiology ("truly indeterminate for UIP")	

Definition of abbreviations: CT = computed tomography; CTD = connective tissue disease; GGO = ground-glass opacities; RA = rheumatoid arthritis; UIP = usual interstitial pneumonia.

Suggestif d'un diagnostic alternatif (Incompatible) :

- verre dépoli prédominant
- prédominance aux sommets
- nodules
- trappage d'air étendu (mosaïque)
- kystes en dehors des zones de rayon de miel
- distribution péribronchovasculaire
- signe trois densités

PIC certaine/typique

Discussion Multidisciplinaire (DMD) Diagnostic de FPI possible sans biopsie. DMD obligatoire pour valider le diagnostic

PIC possible/probable

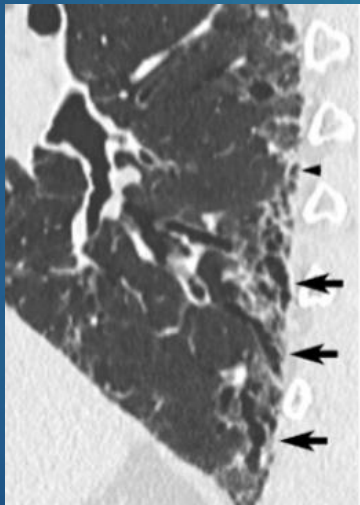
- prédominance basale et subpleurale
- réticulations et bronchectasies de traction
- sans rayon de miel
- il peut y avoir un discret verre dépoli

DMD: Diagnostic de FPI possible sans biopsie si contexte clinique typique (homme > 60 ans, tabagisme)

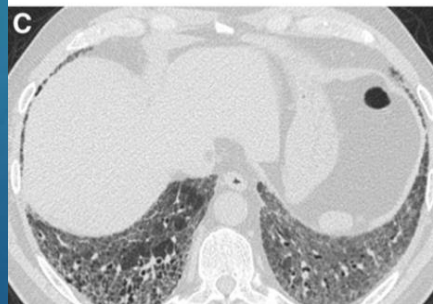
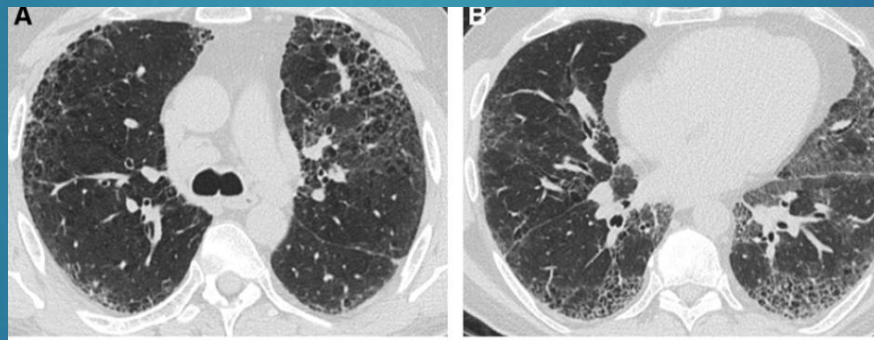
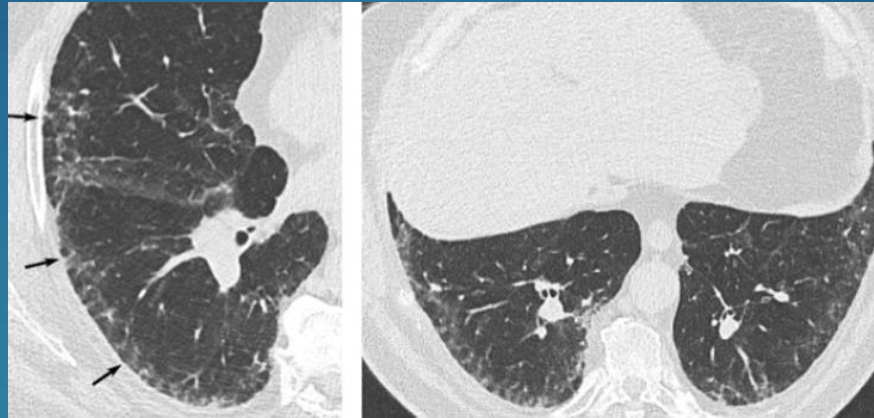
PIC (UIP)



PIC typique/
certaine



PIC possible



PIC Indéterminé

AMERICAN THORACIC SOCIETY DOCUMENTS

Table 4. High-Resolution Computed Tomography Scanning Patterns

UIP	Probable UIP	Indeterminate for UIP	Alternative Diagnosis
Subpleural and basal predominant; distribution is often heterogeneous*	Subpleural and basal predominant; distribution is often heterogeneous	Subpleural and basal predominant GGO or distortion ("early UIP pattern")	Findings suggestive of another diagnosis, including: • CT features: ◦ Cysts ◦ Marked mosaic attenuation ◦ Predominant GGO ◦ Profuse micronodules ◦ Centrilobular nodules ◦ Nodules ◦ Consolidation
Honeycombing with or without peripheral traction bronchiectasis or bronchiolectasis†	Reticular pattern with peripheral traction bronchiectasis or bronchiolectasis May have mild GGO	CT features and/or distribution of lung fibrosis that do not suggest any specific etiology ("truly indeterminate for UIP")	• Predominant distribution: ◦ Peribronchovascular ◦ Perilymphatic ◦ Upper or mid-lung • Other: ◦ Pleural plaques (consider asbestosis) ◦ Dilated esophagus (consider CTD) ◦ Distal clavicular erosions (consider RA) ◦ Extensive lymph node enlargement (consider other etiologies) ◦ Pleural effusions, pleural thickening (consider CTD/drugs)

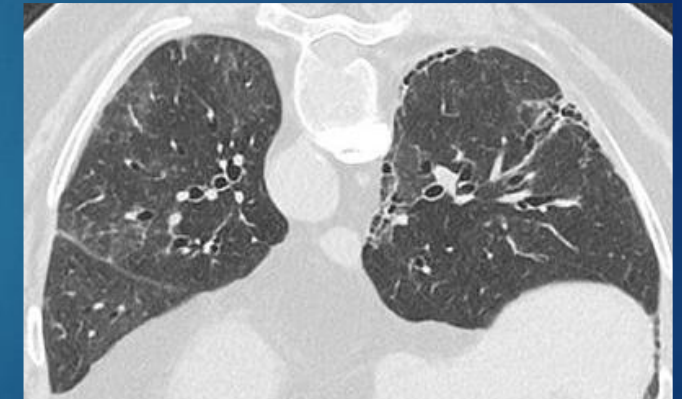
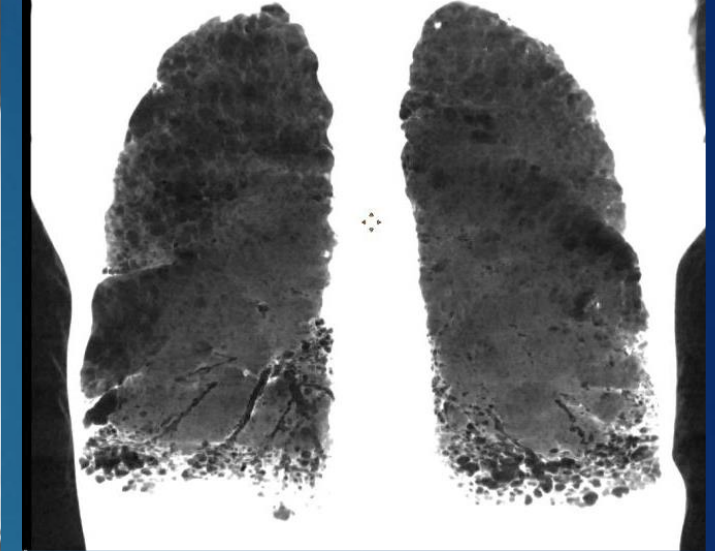
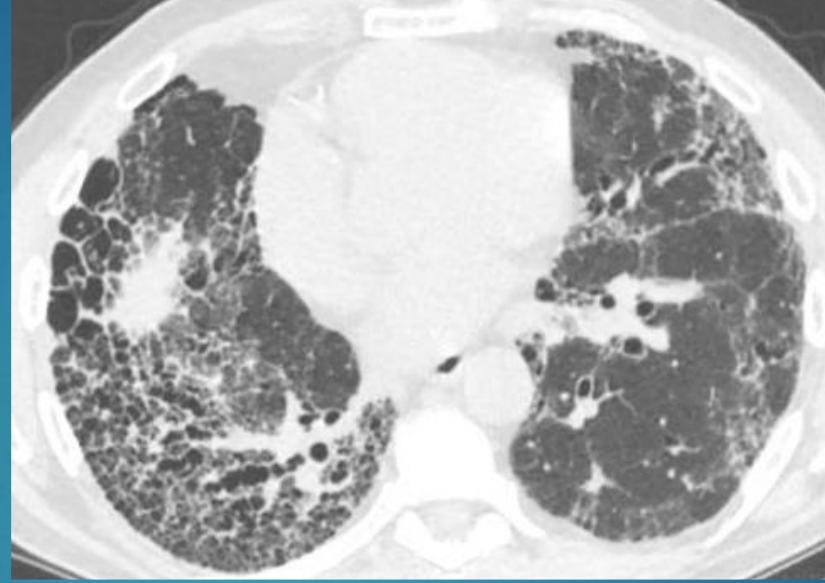
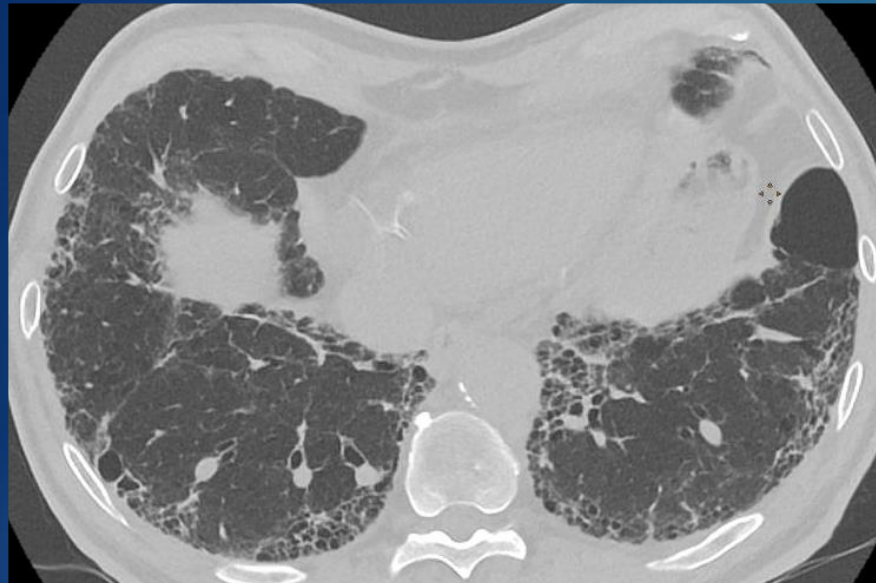
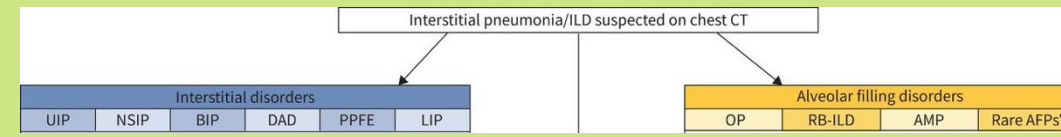
Definition of abbreviations: CT = computed tomography; CTD = connective tissue disease; GGO = ground-glass opacities; RA = rheumatoid arthritis; UIP = usual interstitial pneumonia.

Suggestif d'un diagnostic alternatif
(PIC Incompatible) :

- verre dépoli prédominant (plus étendu que les réticulations)
- nodules diffus
- trappage d'air étendu (mosaïque)
- kystes profus isolés
- distribution péribronchovasculaire

Autre diagnostic

PIC (UIP)



Supplemental Table 3. Typical examples of imaging reports for typical UIP, fibrotic BIP, and fibrotic NSIP.

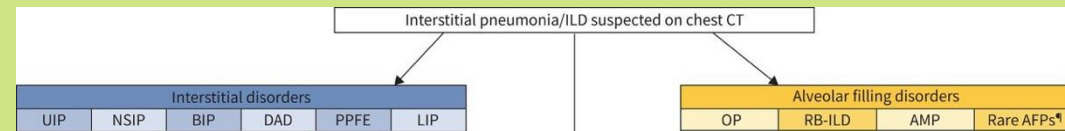
Section of report	Description of content for each section
Lung findings	Description of individual features and pertinent negatives.
Impression	Integration of features into an overall/predominant pattern, including either qualitative or quantitative expression of confidence in that pattern. Ranked listing of potential differential diagnoses and estimated quantitative and/or qualitative likelihood of the leading diagnosis. Can include common differential diagnoses that are excluded by the presence or absence of ancillary features. List of recommended actions, which may be influenced by available information on requisition or within the patient chart.
Reference	Relevant citation(s) to pattern identification, differential diagnosis, and recommended actions.
Example	Example CT report
Typical UIP	<i>Findings:</i> Subpleural predominant, and middle/lower lung predominant reticulation, architectural distortion, traction bronchiectasis, and honeycombing, with minimal ground glass opacities. Low lung volumes consistent with restrictive lung disease. <i>Impression:</i> Typical UIP pattern consistent with IPF or CTD-ILD but is less commonly also be seen with other diagnoses. Recommend referral to pulmonary medicine for further evaluation. <i>Reference:</i> 2018 Diagnosis of IPF: An Official ATS/ERS/JRS/ALAT Clinical Practice Guideline.

Exemple de compte rendu de TDM UIP typique

Résultat : Réticulations prédominantes en sous-pleurales et dans les lobes moyens/inférieurs, avec distorsion architecturale, bronchiectasies par traction et lésion en « rayon de miel », avec des opacités en « verre dépoli » minimales. Volumes pulmonaires réduits compatibles avec une maladie restrictive.

Conclusion : Pattern PIC certain / typique, compatible avec une FPI ou une ILD-CTD, mais peut également être observé, moins fréquemment, dans d'autres pathologies. Recommandation d'un avis pneumologique pour une évaluation complémentaire.

PINS (NSIP)



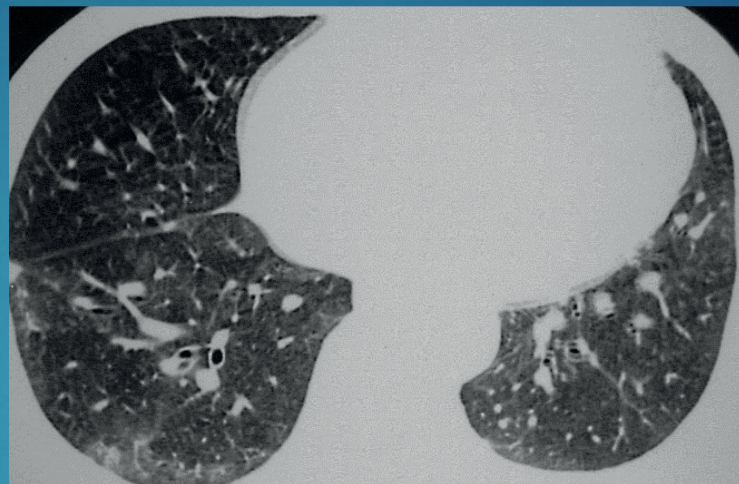
Topographie (distribution typique)

- prédominance marquée aux lobes inférieurs
- distribution périphérique
- **signe majeur : l'épargne sous-pleurale**
- **contiguës et homogènes**

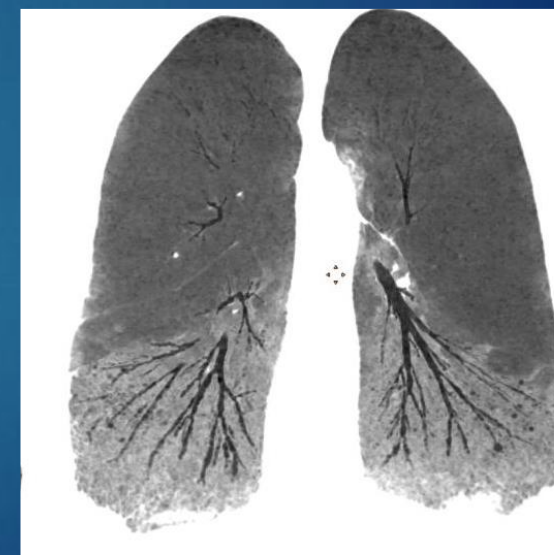
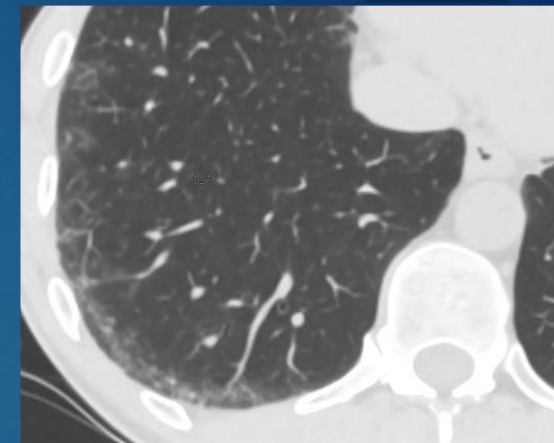
Lésions élémentaires (bilatérales)

- **Verre dépoli : prédominant**
 - Réticulations : fines et régulières
 - Bronchiectasies de traction
- (dans les formes fibrotiques mais moins fréquentes que dans UIP)
- **Absence de rayon de miel (ou mineur)**

PINS Non fibrosante : Verre dépoli prédominant



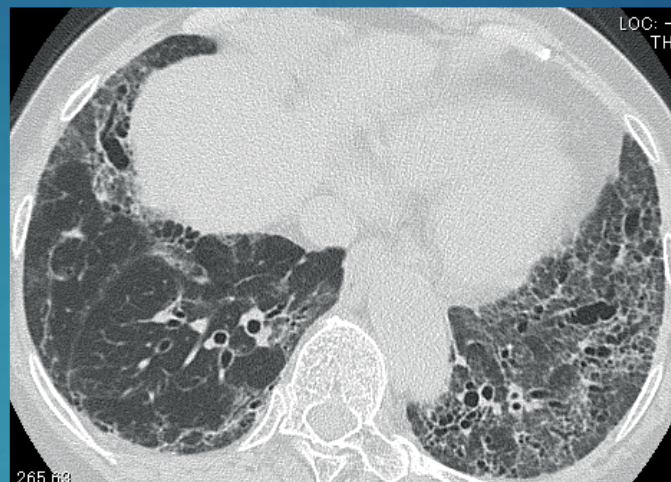
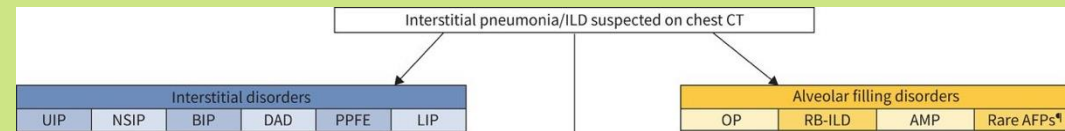
PINS Fibrosante : Réticulations + distorsion architecturale



Secondaire : Connectivites +++ (PR, sclérodermie, lupus)

Idiopathique : Rare

PINS (NSIP)



Ryerson CJ, Adegunsoye A, Piciocchi S, et al. Update of the international multidisciplinary classification of the interstitial pneumonias: an ERS/ATS statement. Eur Respir J 2025; 66: 2500158 [DOI: 10.1183/13993003.00158-2025].



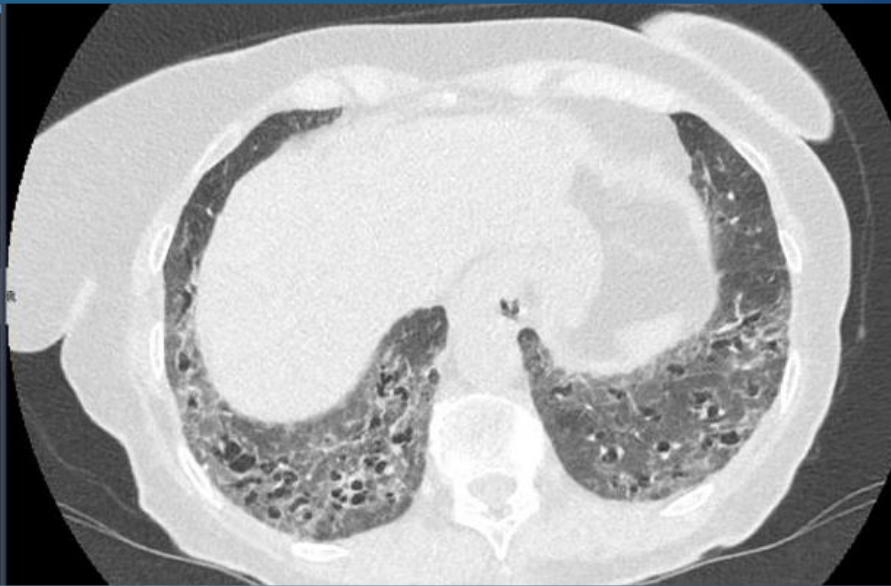
Typical fibrotic NSIP	<p><i>Findings:</i> Middle and lower lung predominant peripheral abnormality with subpleural sparing, characterized predominantly by ground glass opacity, with mild reticulation and traction bronchiectasis.</p> <p><i>Impression:</i> Fibrotic NSIP pattern that is most frequently seen in CTD-ILD or drug-induced ILD and less commonly is idiopathic. This pattern is less specific in patients without an identified aetiology, and lung biopsy should be considered to confirm the histologic diagnosis.</p> <p><i>Reference:</i> 2008 Idiopathic Nonspecific Interstitial Pneumonia: Report of an American Thoracic Society Project.</p>
------------------------------	---

Exemple de compte rendu de TDM PINS fibrosante typique

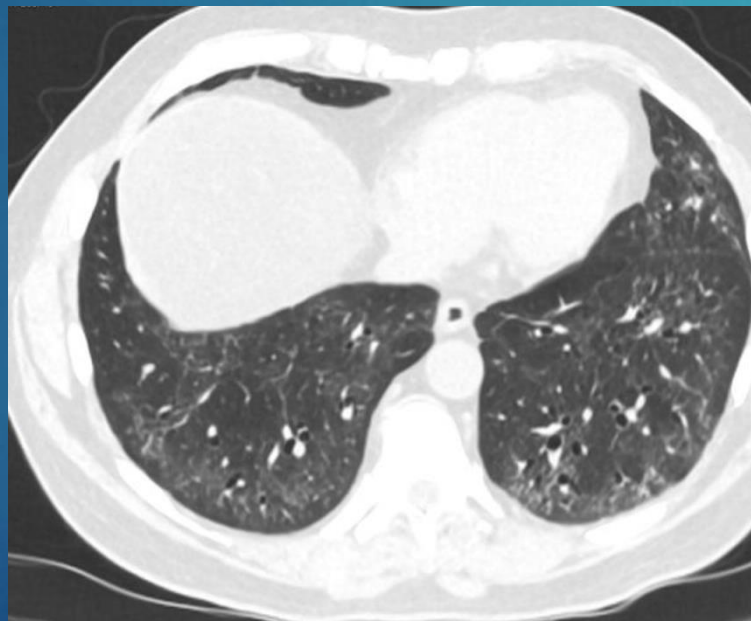
Resultats: Anomalies périphériques prédominantes dans les lobes moyens et inférieurs avec épargne sous-pleurale, caractérisées principalement par des opacités en verre dépoli, avec une réticulation légère et des bronchiectasies par traction.

Conclusion : Pattern de PINS fibrosante le plus fréquemment observé dans les ILD-CTD ou les ILD induites par des médicaments, et plus rarement idiopathique. Ce pattern est moins spécifique chez les patients sans étiologie identifiée (une biopsie pulmonaire doit être envisagée dans ce cas pour confirmer le diagnostic histologique)

Référence : 2008 Idiopathic Nonspecific Interstitial Pneumonia: Report of an American Thoracic Society Project

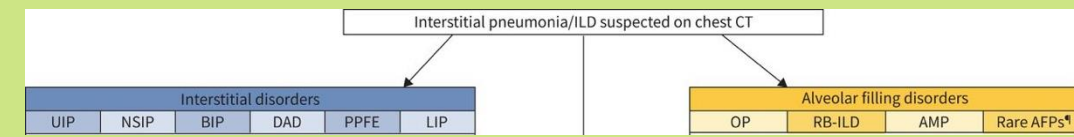


Sclerodermie
8 ans



PINS 1 an

BIP (Pneumopathie interstitielle bronchiolocentrique)



Topographie

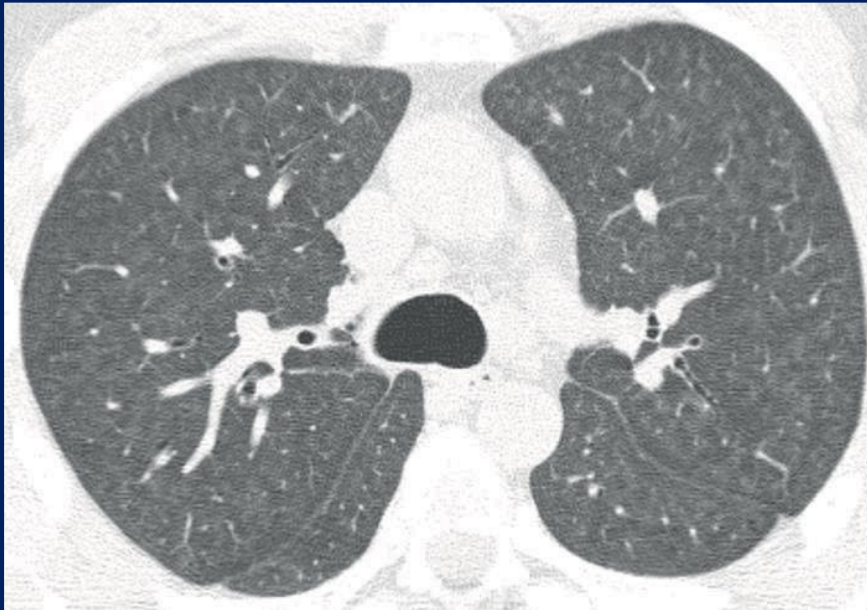
Souvent diffuse, peut être prédominante aux sommets ou aux bases selon l'étiologie

Atteinte axiale et périlobovasculariale: le centre du poumon est atteint, contrairement à l'UIP

Lésions Élémentaires

BIP Non-fibrosante :

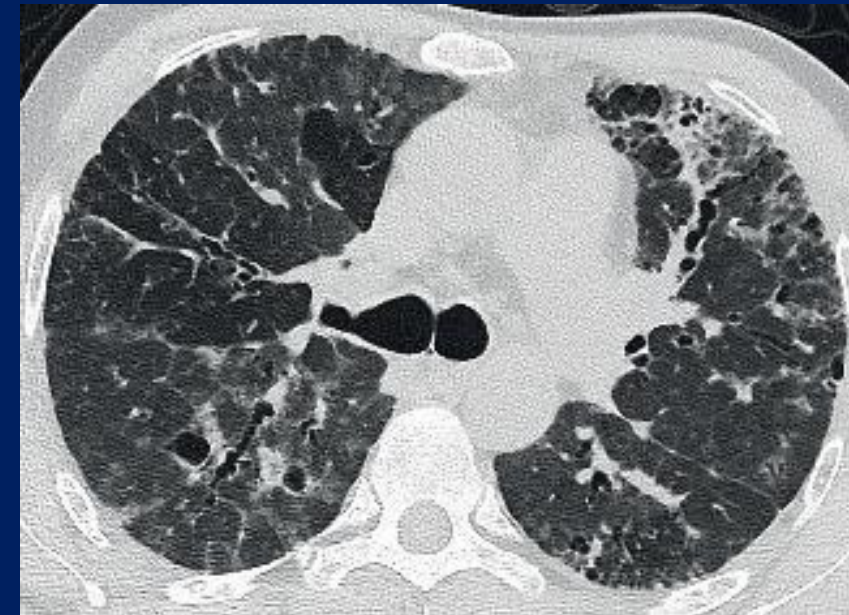
- nodules centro-lobulaires flous en verre dépoli (respect des scissures)
- atténuation en mosaïque (signe majeur)



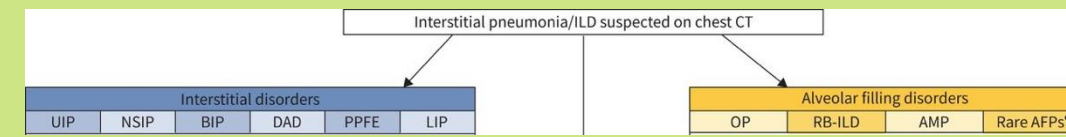
Lésions Élémentaires

BIP Fibrosante :

- fibrose périlobovasculariale
- bronchiectasies de traction
- signe des trois densités (signe majeur)



BIP (Pneumopathie interstitielle bronchiolocentrique)



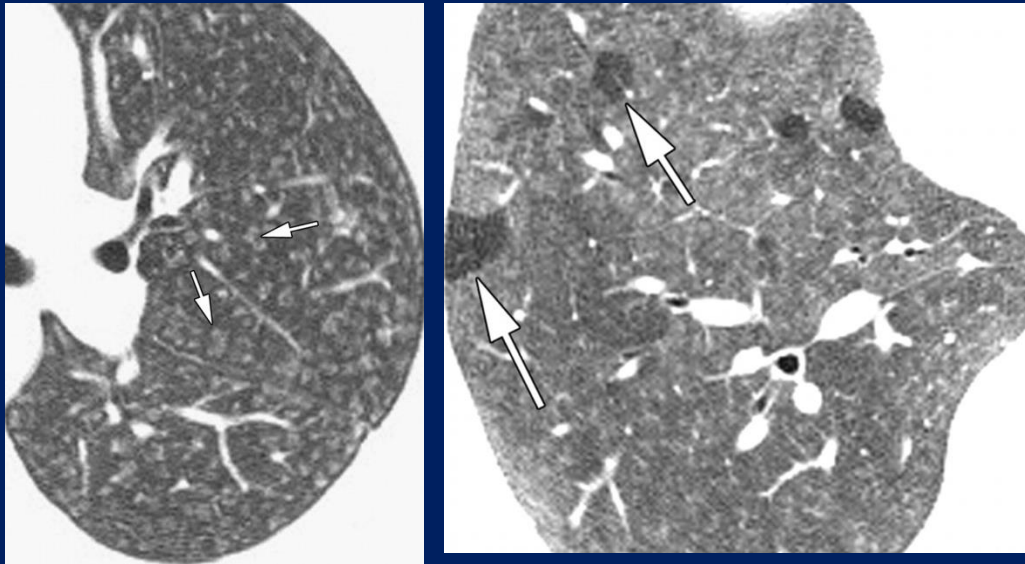
Topographie (Distribution Typique)

- **Axe Craniocaudal** : Souvent diffuse, peut être prédominante aux sommets ou aux bases selon l'étiologie
- **Axe Axial** : **Atteinte axiale et pérbronchovasculaire**: centre du poumon est atteint, contrairement à l'UIP

Lésions Élémentaires

BIP Non-fibrotique (Cellulaire) :

- nodules centro-lobulaires flous en verre dépoli (respect des scissures)
- atténuation en mosaïque (signe majeur)

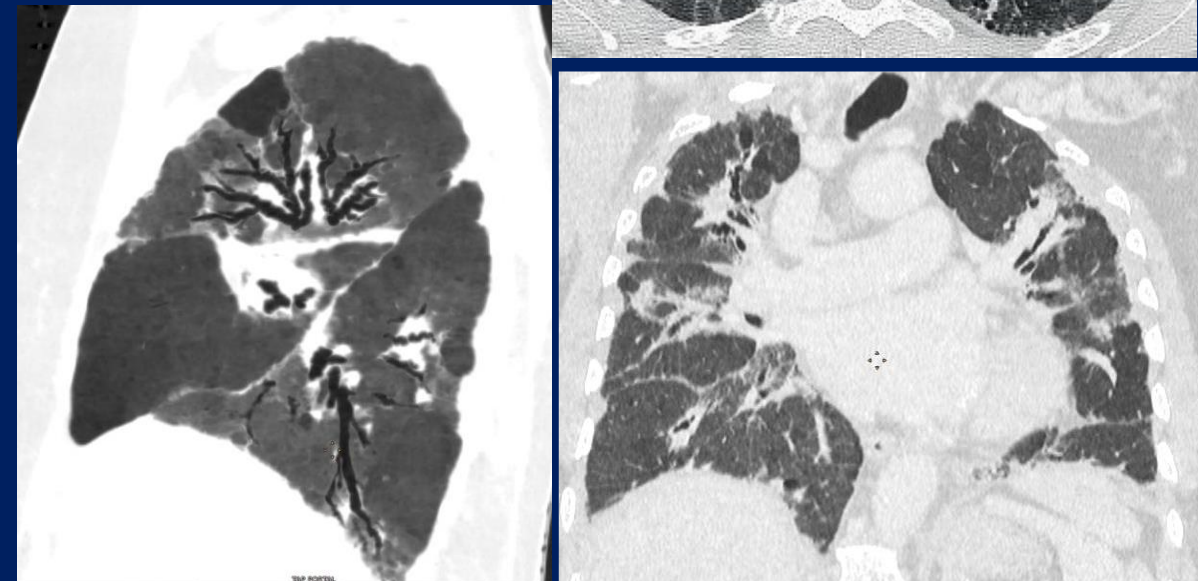


Thin-section CT of the secondary pulmonary lobule: anatomy and the image—the 2004 Fleischner lecture. Radiology. 2006 May;239(2):322-38

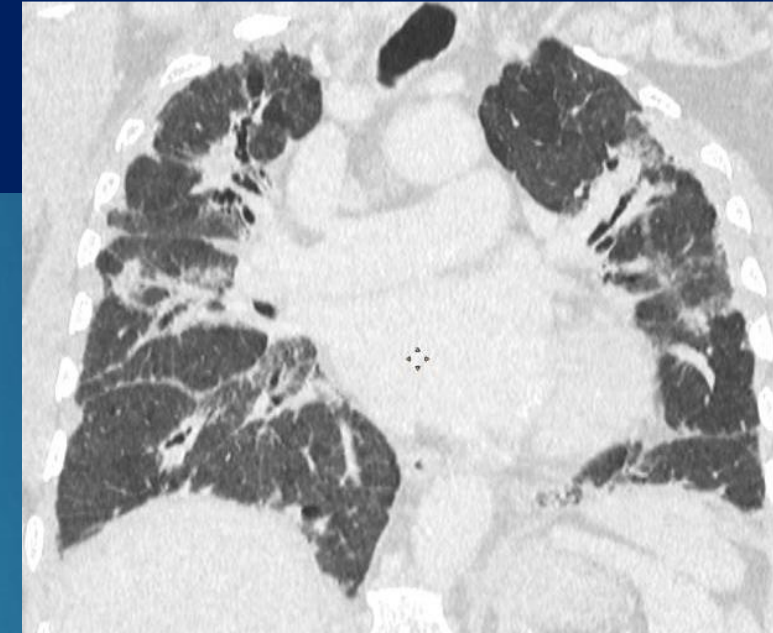
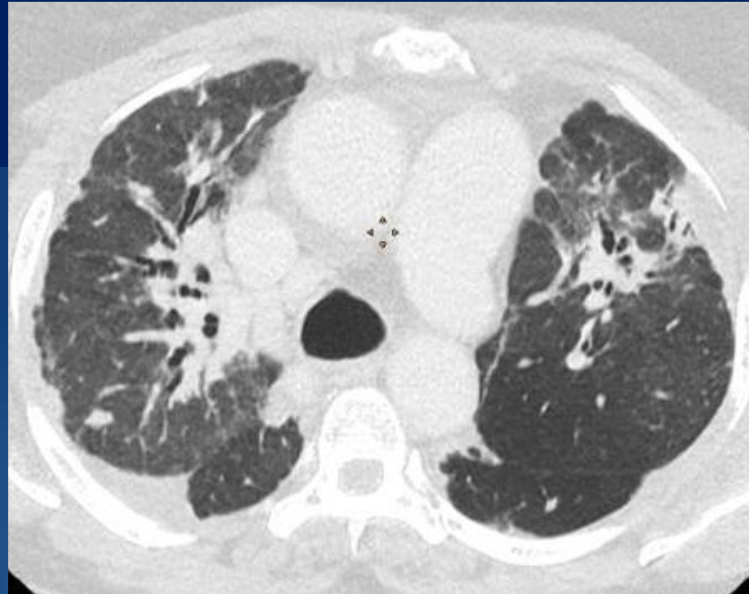
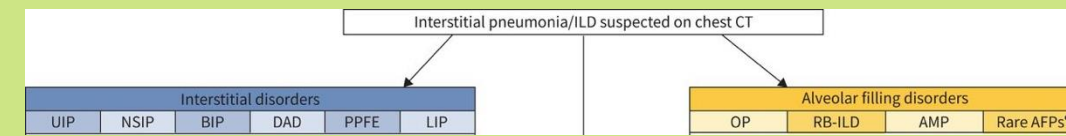
Lésions Élémentaires

BIP Fibrotique :

- fibrose pérbronchovasculaire
- bronchiectasies de traction
- **signe des trois densités (signe majeur)**



BIP (Pneumopathie interstitielle bronchiolocentrique)



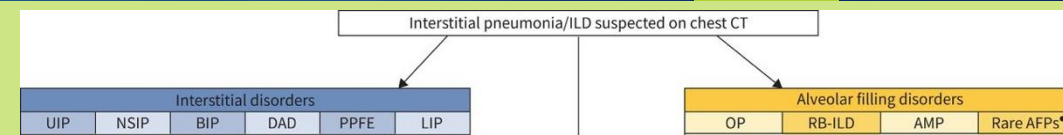
Exemple de compte rendu de TDM BIP fibrosante typique

Résultats Anomalies prédominantes dans les lobes supérieurs/moyens, diffuses dans le plan axial, caractérisées par une réticulation avec distorsion pulmonaire, bronchiectasies par traction, verre dépoli périvascularaire et le signe des trois densités à l'inspiration, avec piégeage aérien à l'expiration.

Conclusion: Pattern de BIP fibrosante qui représente le plus souvent une HP, avec un diagnostic différentiel incluant ILD-CTD et ILD induite par des médicaments. Certains cas restent idiopathiques. Recommandation d'évaluation des expositions environnementales, des CTD et de la toxicité médicamenteuse.

Référence : 2020 Diagnosis of HP in Adults: An Official ATS/JRS/ALAT Clinical Practice Guideline.

Dommmage Alvéolaire Diffus (DAD)



DAD idiopathique = Ancienne **pneumonie interstitielle aiguë (PIA)**

- le mot "aiguë" de l'ancienne nomenclature a été jugé trop imprécis; nombreuses autres pneumopathies interstitielles peuvent également avoir une présentation aiguë

Le DAD secondaire :

- la forme la plus fréquente.
- multiples causes (infections sévères, toxicités médicamenteuses, inhalations)
- Pattern classique de l'exacerbation aiguë d'une fibrose préexistante (comme une FPI)

Le DAD idiopathique :

- retenu qu'après avoir formellement exclu toutes les causes secondaires (RCP)

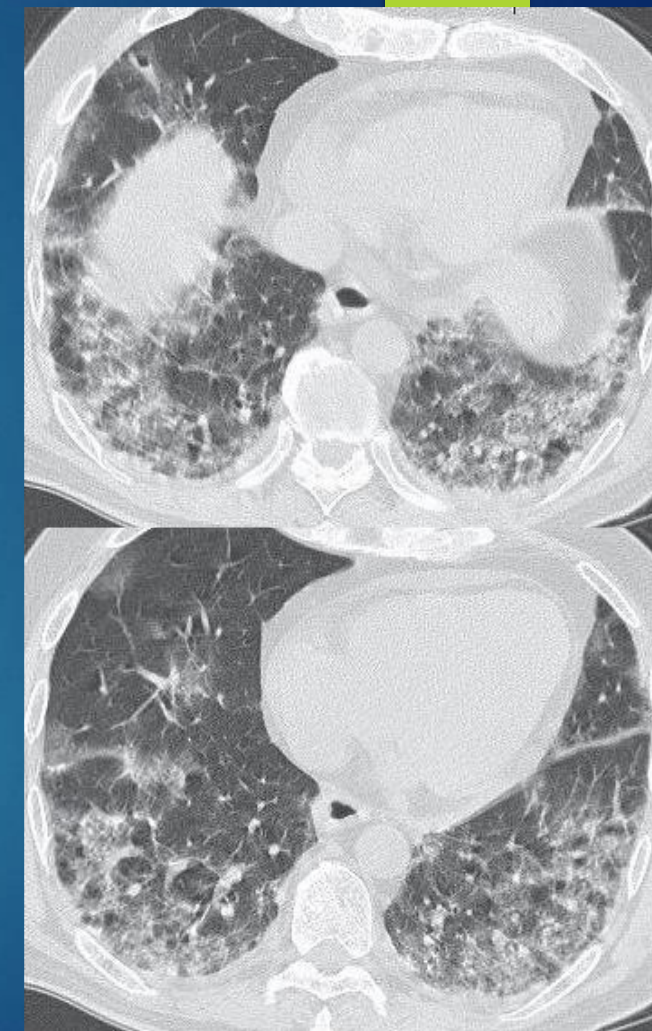
Évolue dans le temps

Phase précoce:

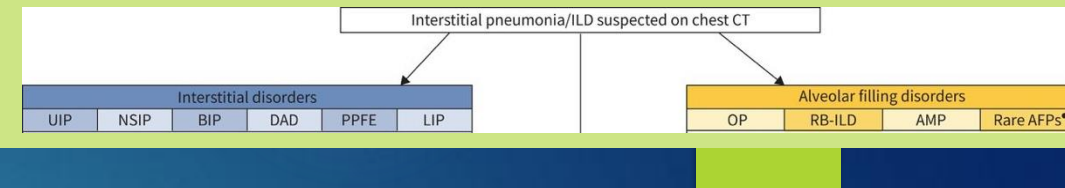
- verre dépoli / condensations (souvent bilatéral, avec des zones de parenchyme sain épargnées)
- zones déclives/dépendantes

Évolution vers la fibrose (61 % des cas si la maladie initiale a duré plus de 3 semaines) :

- bronchectasies
- distorsion architecturale



Fibroélastose Pleuroparenchymateuse (FEPP / PPFE)

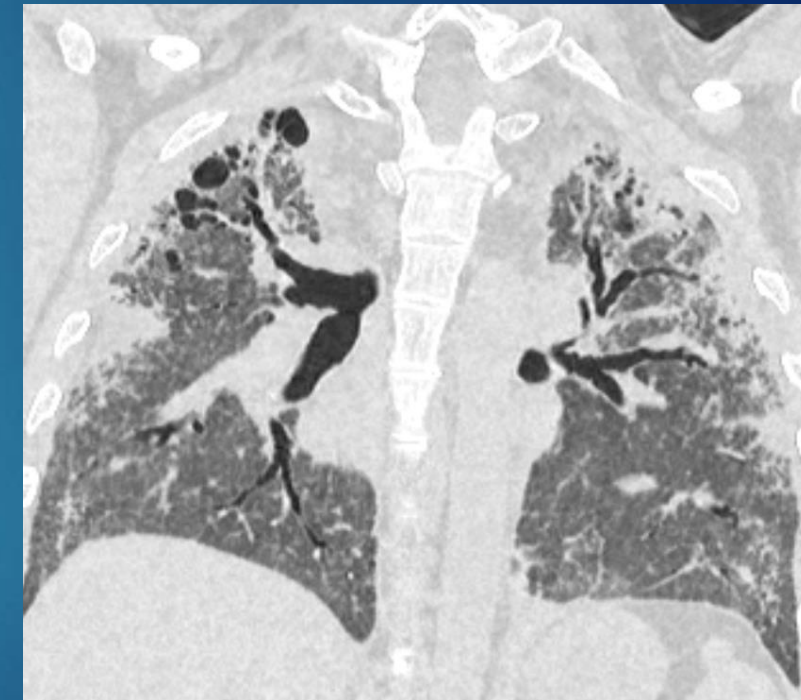
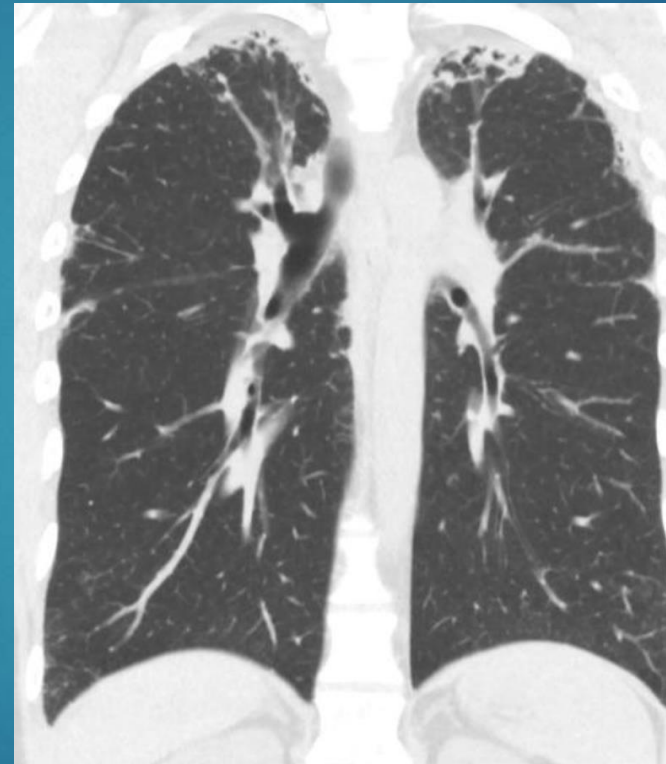


Distribution :

- **apex** (lobes supérieurs) avec un gradient craniocaudal marqué

Signes radiologiques :

- **épaississement pleural** et fibrose sous-pleurale dense
- rétraction des hiles vers le haut et un thorax "plat"

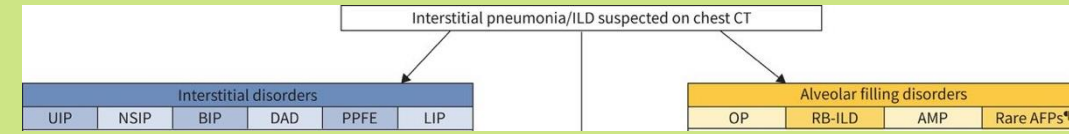


Idiopathique : PPFE idiopathique

Secondaire : FPI, connectivites, PHS, radiothérapie, greffe pulmonaire.

Association fréquente avec UIP (jusqu'à 50% des cas de PPFE).

Pneumonie Interstitielle Lymphoïde (PIL / LIP)

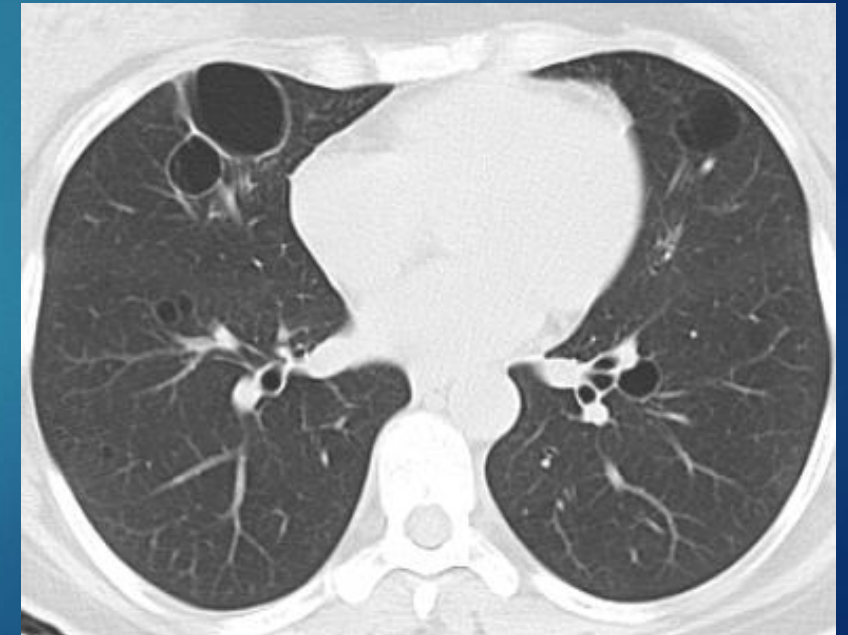
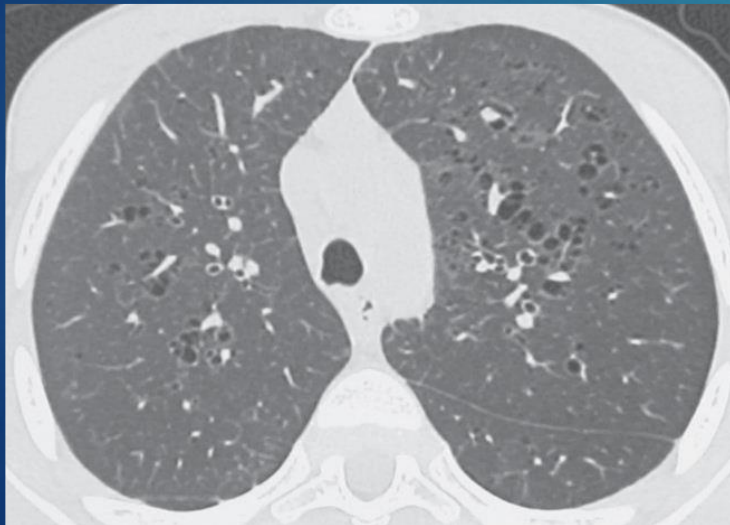


Signes radiologiques :

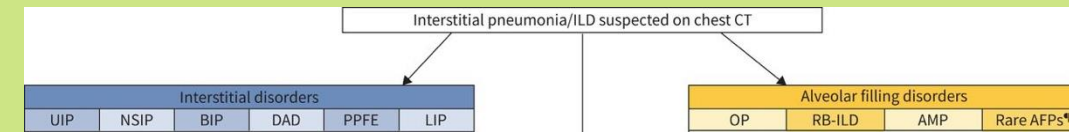
- **verre dépoli** diffus
- **kystes** à parois fines, de taille variable, répartis de façon aléatoire (les kystes de la LIP se trouvent souvent aux bases et ont une distribution **périvasculaire** (on observe parfois un vaisseau sanguin traversant la paroi du kyste))

Idiopathique extrêmement rare

Secondaire à un syndrome de Gougerot-Sjögren (25%), SIDA ou une dysglobulinémie, lupus



Pneumonie Organisée (PO / OP)



Troubles du comblement alvéolaire

- cryptogénique/idiopathique (POC)
- fréquemment secondaire (médicamenteuse, infection, connectivite)

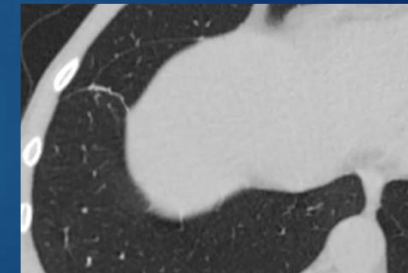
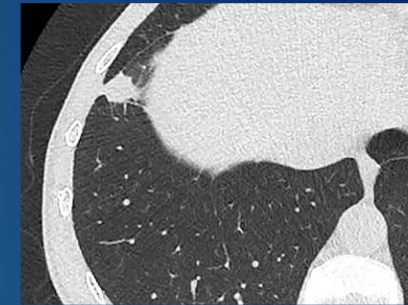
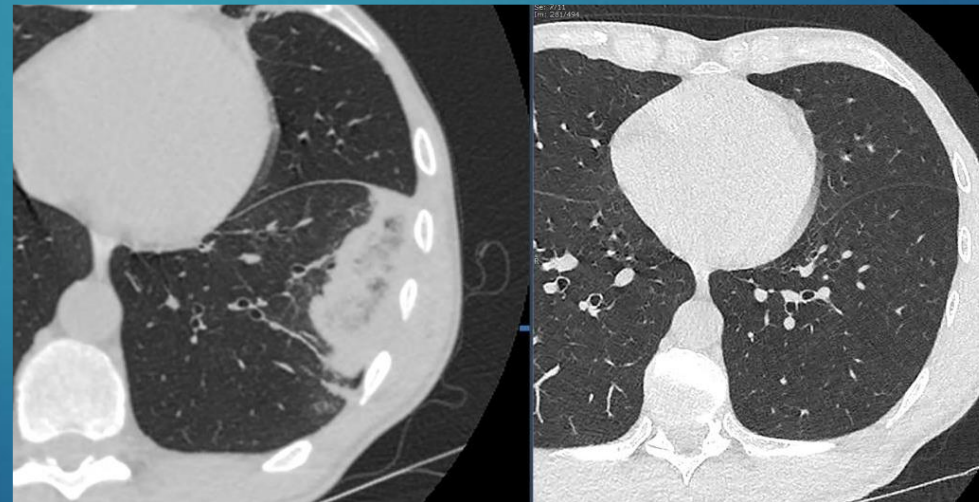
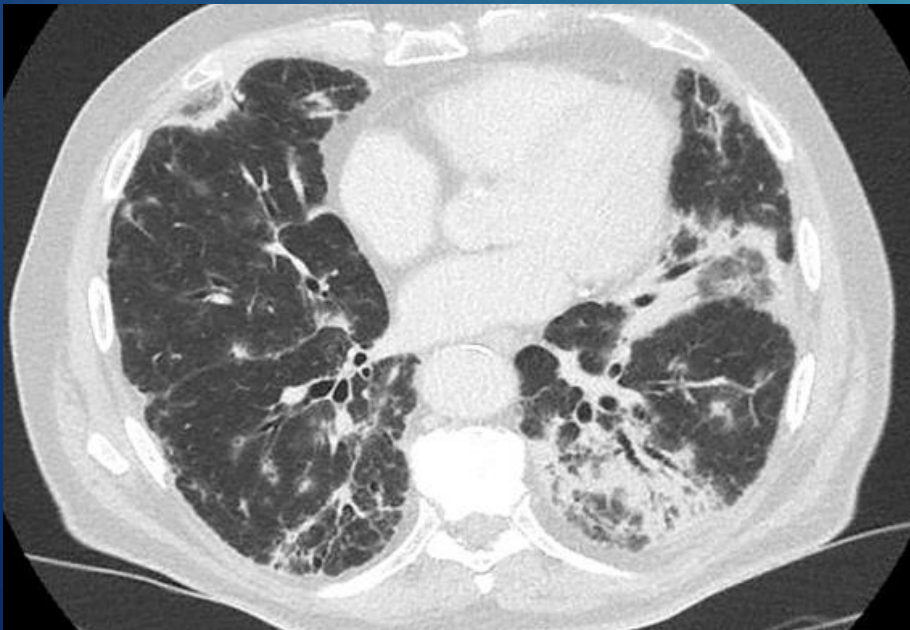
Signes radiologiques :

Consolidations parfois bilatérales, souvent asymétriques, de distribution sous-pleurale et/ou péribronchovasculaire

Caractère migrateur : critère fort ; les opacités se déplacent ou régressent spontanément entre deux examens

Signes particuliers : **Le signe du halo inversé** (atoll) et les opacités périlobulaires (**bandes curvilignes**)

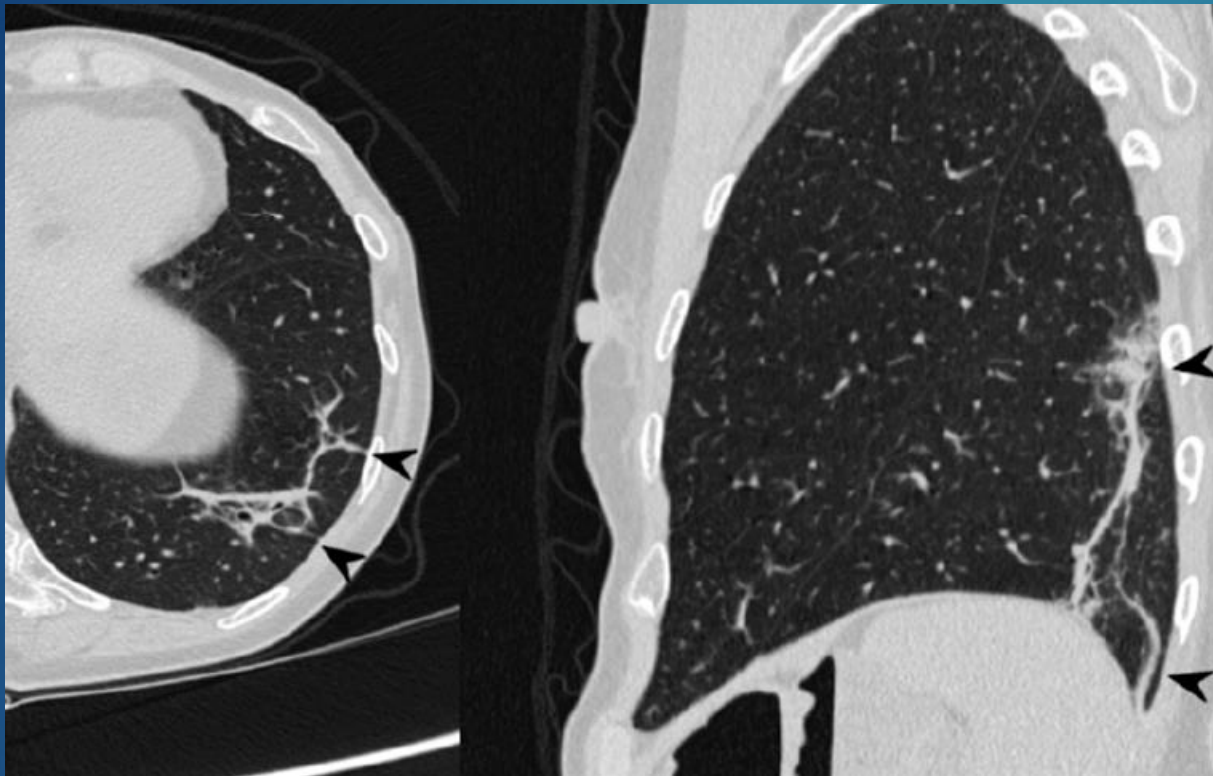
l'architecture globale du parenchyme pulmonaire est préservée !



Pattern combiné NSIP + Pneumonie Organisée :

suspecter une connectivite sous-jacente (syndrome des anti-synthétases)

Pneumonie Organisée (PO / OP)



RB-ILD

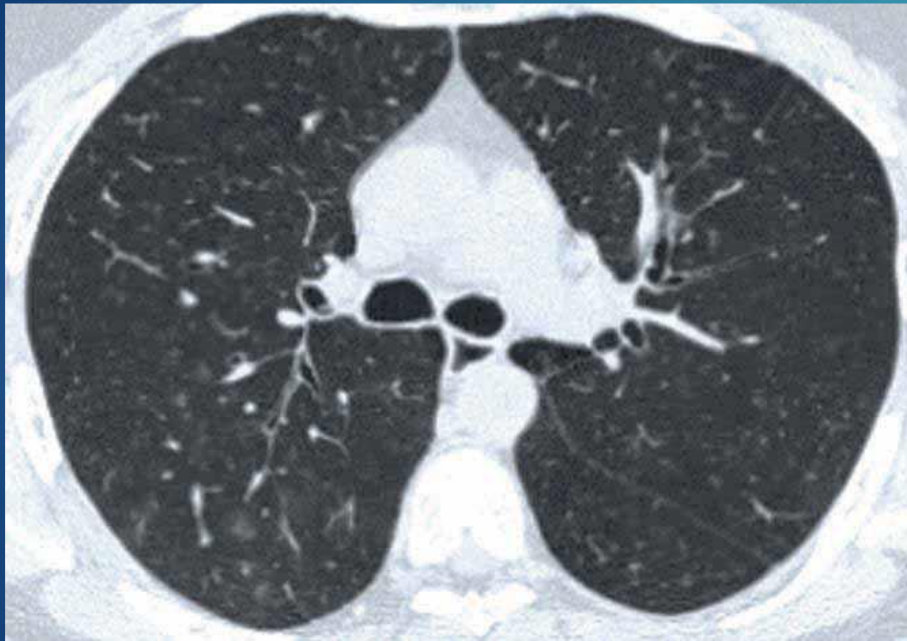
Bronchiolite Respiratoire associée à une PID

Presque exclusivement liée au tabagisme (93 %)

Signes radiologiques :

- petits nodules flous en verre dépoli de distribution centrilobulaire
- **prédominance marquée dans les lobes supérieur**
- aucune distorsion fibrotique ou architecturale pour la RB-ILD pure

Evolution: possibilité d'amélioration / résolution complète suite au sevrage tabagique



Pneumonie à Macrophages Alvéolaires (AMP)

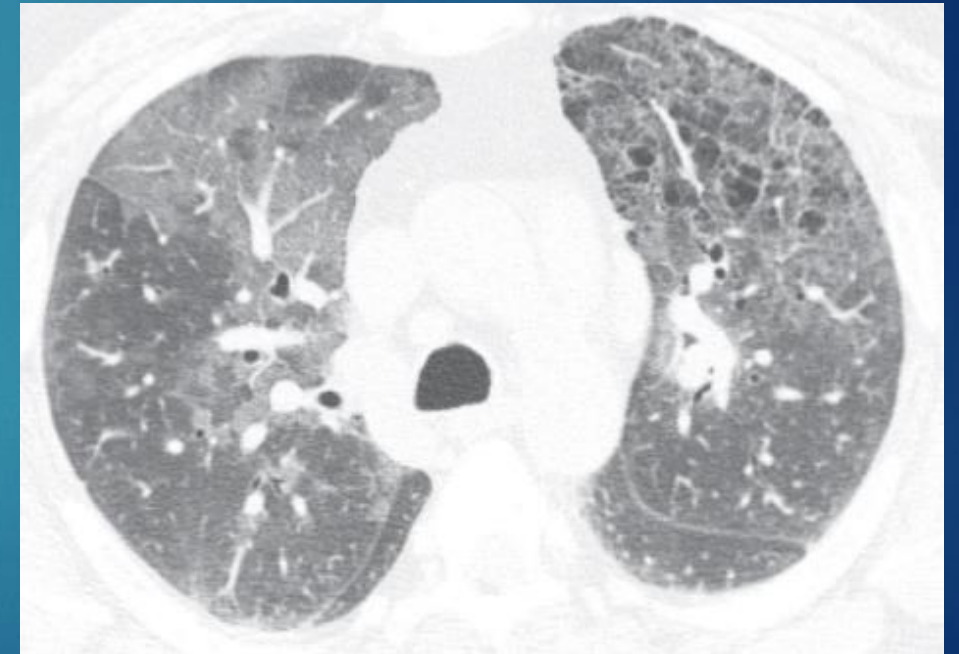
Anciennement *Pneumopathie interstitielle Desquamative*

Presque exclusivement liée au tabagisme (81%) Autres : CTD, troubles du surfactant (enfants), expositions professionnelles

Signes radiologiques :

- plages de **verre dépoli** diffuses ou à **prédominance basale et périphérique**,
- petits kystes au sein des zones atteintes

Evolution : peut évoluer vers une fibrose modérée (réticulations)



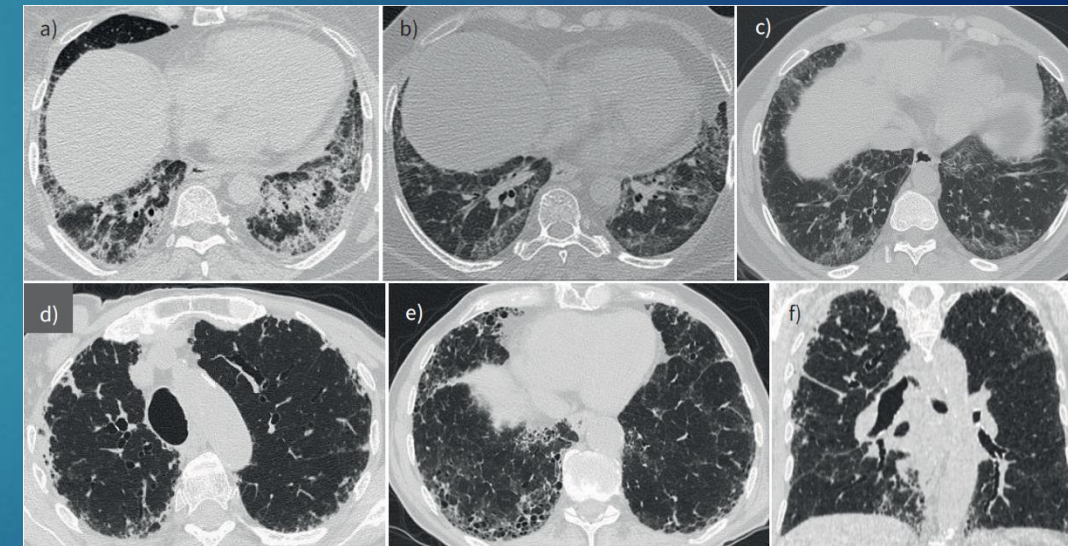
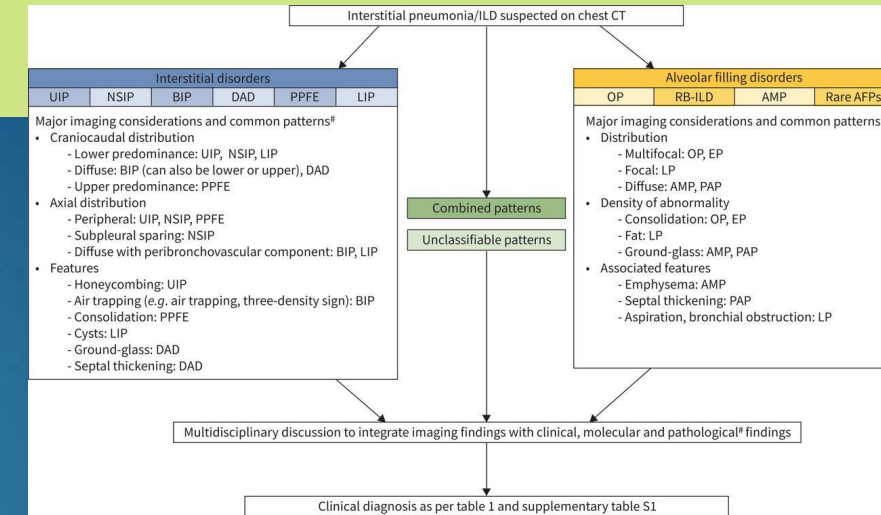
*RB-ILD qui est strictement centrée sur les bronchioles
l'AMP se caractérise par une atteinte beaucoup plus diffuse et uniforme dans les espaces aériens*

- peuvent coexister chez les fumeurs

Patterns Scanographiques Combinés / Indéterminés

- Patterns combinés
- Patterns scanographiques indéterminés (mélange de lésion, lésions trop discrètes pour être classées...)

Dominant and coexisting patterns [#]	Common differential diagnoses
UIP	
NSIP	IPF, CTD-ILD, HP
BIP	HP, CTD-ILD, coexistent airway injury of other cause
PPFE	Combined IPF and PPFE, CTD-ILD
DAD	Acute exacerbation of IPF or other secondary UIP (e.g. CTD-ILD)
AMP	IPF + smoking-related ILD
NSIP	
UIP	IPF, CTD-ILD, HP
Organising pneumonia	CTD-ILD, post-DAD, inhalation injury, HP, drug reaction
BIP	HP, CTD-ILD
LIP	CTD-ILD, drug-induced, post-viral (HIV, EBV)
PPFE	Idiopathic PPFE, CTD-ILD
BIP	
Organising pneumonia	CTD-ILD, HP
UIP	HP
NSIP	HP, CTD-ILD
LIP	CTD-ILD
PPFE	Idiopathic PPFE
Organising pneumonia	
NSIP	Post-infection, CTD-ILD, inhalation injury, HP, drug reaction
UIP	CTD-ILD, acute exacerbation of IPF
BIP	HP, CTD-ILD



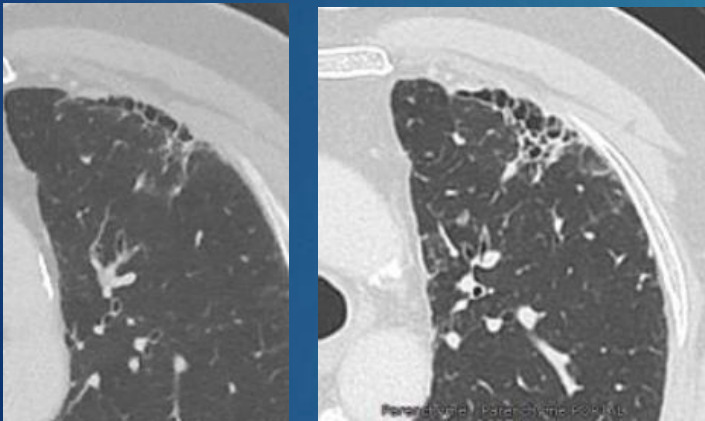
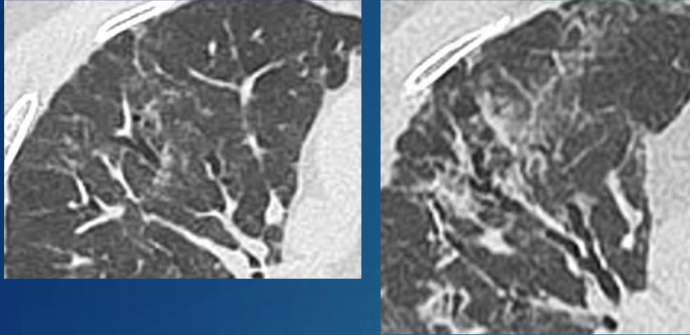
Ryerson CJ, Adegunsoye A, Piciucchi S, et al. Update of the international multidisciplinary classification of the interstitial pneumonias: an ERS/ATS statement. Eur Respir J 2025; 66: 2500158 [DOI: 10.1183/13993003.00158-2025].

Patterns indéterminés : 10–20% des PID (après discussion RCP)

Fibrose Pulmonaire Progressive (FPP)

Critères radiologiques de Fibrose Pulmonaire Progressive (FPP) (ERS/ATS 2025) :

- **réticulations intralobulaires** (*extension ou nouvelle apparition*)
- **rayon de miel** (*extension ou nouvelles zones*)
- **distorsion architecturale** (*perte de volume, déplacement des scissures*)
- **bronchectasies de traction** (*nouveaux signes de fibrose*)



Anomalies Interstitielles de découverte fortuite (ILA)

Limites du Normal, ILA, PID Débutantes

Ce pattern ne définit pas une maladie mais des anomalies chez un **patient asymptomatique**

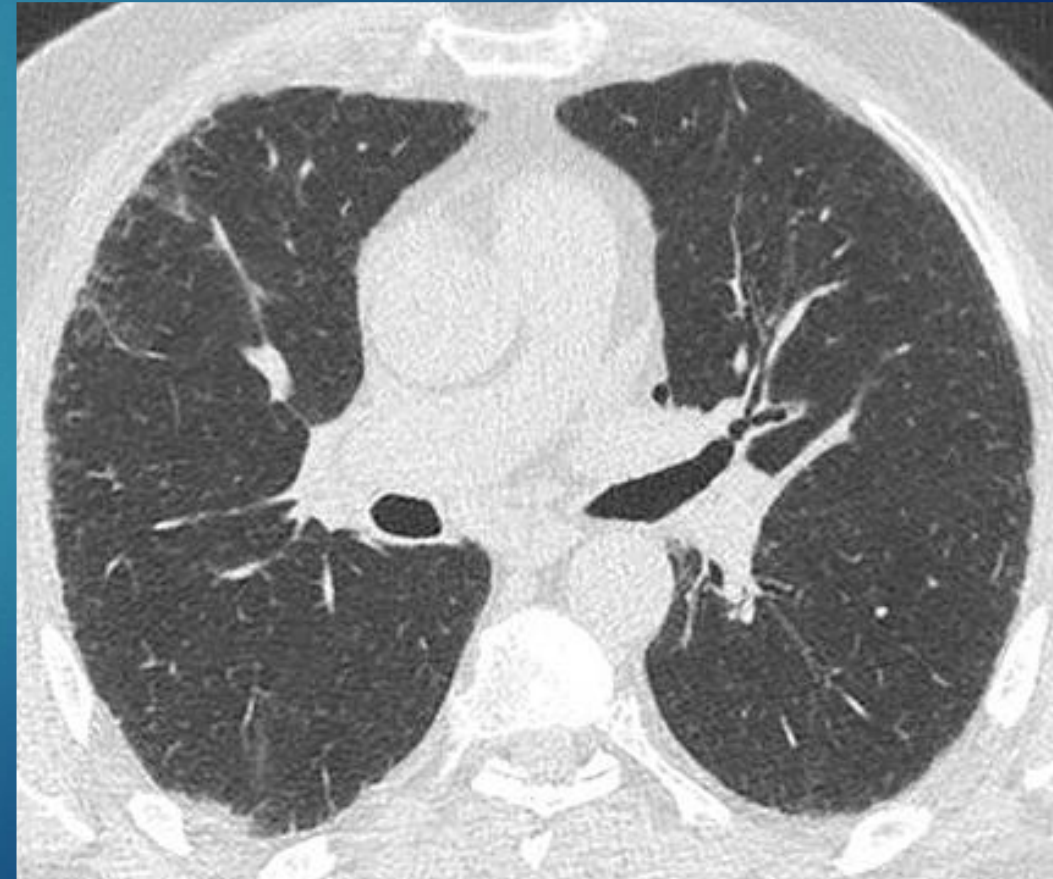
Définition : Anomalies parenchymateuses **occupant > 5 %** d'au moins un territoire pulmonaire (1/3)

Signification : Risque de progression vers une PID fibrosante (50 % à 5 ans).

- préciser si elles sont **fibrosantes** (présence de distorsion, bronchectasies) ou non

Recommandations de suivi :

- consultation pneumologique (recherche systématique de causes secondaires (connectivites, expositions etc)
- scanner de contrôle



Idiopathiques et secondaires

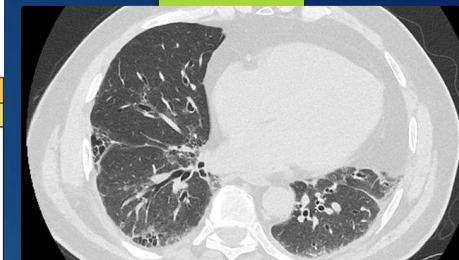
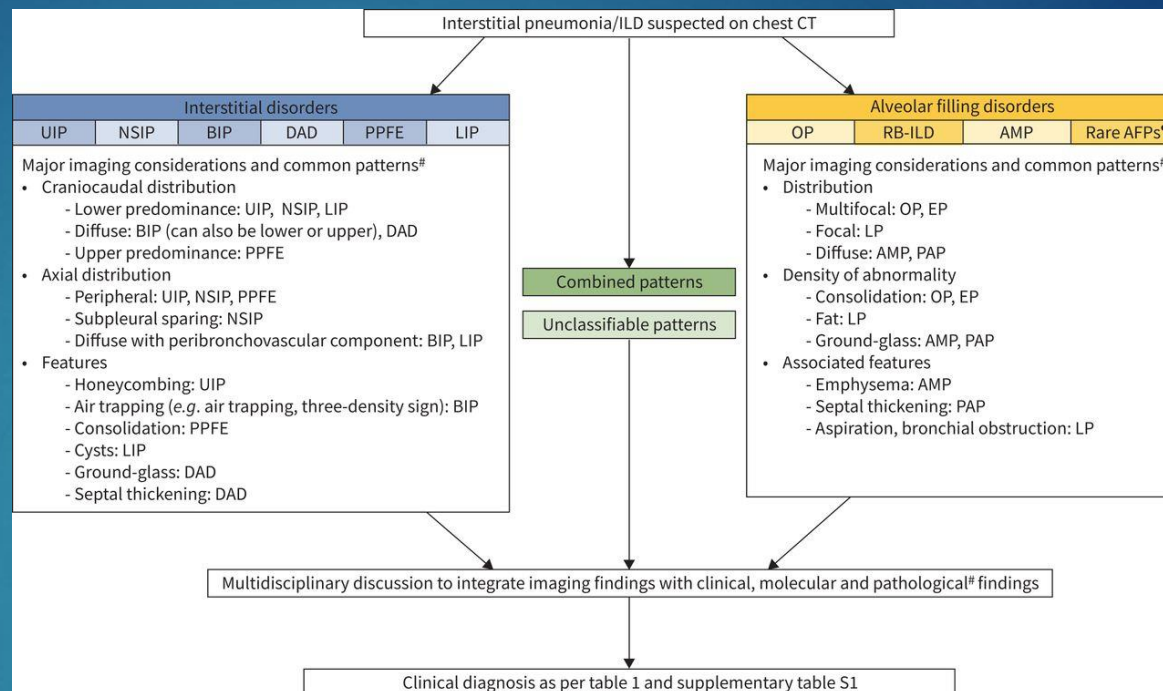
Pattern Radiologique ≠ Diagnostic Clinique

Mise à jour de la nomenclature

- BIP (Pneumopathie Interstitielle Bronchiolocentrique)
- AMP (Pneumopathie à Macrophages Alvéolaires)
- DAD (Dommage Alvéolaire Diffus)

Tri Pattern : Interstitiel vs Comblement Alvéolaire

- désordres interstitiels (UIP, NSIP, BIP, DAD, PPFE, LIP)
 - sous-classification en "fibrosant" ou "non-fibrosant" des patterns NSIP ou BIP
- troubles du comblement alvéolaire (OP, AMP, RB-ILD et formes rares)



Définir le pattern de façon neutre (avec la nouvelle terminologie), traquer la présence et l'évolution de la fibrose. La suite : RCP

Syndrôme emphysème-fibrose

Eur Respir J 2005; 26: 586–593
DOI: 10.1183/09031936.05.00021005
Copyright©ERS Journals Ltd 2005

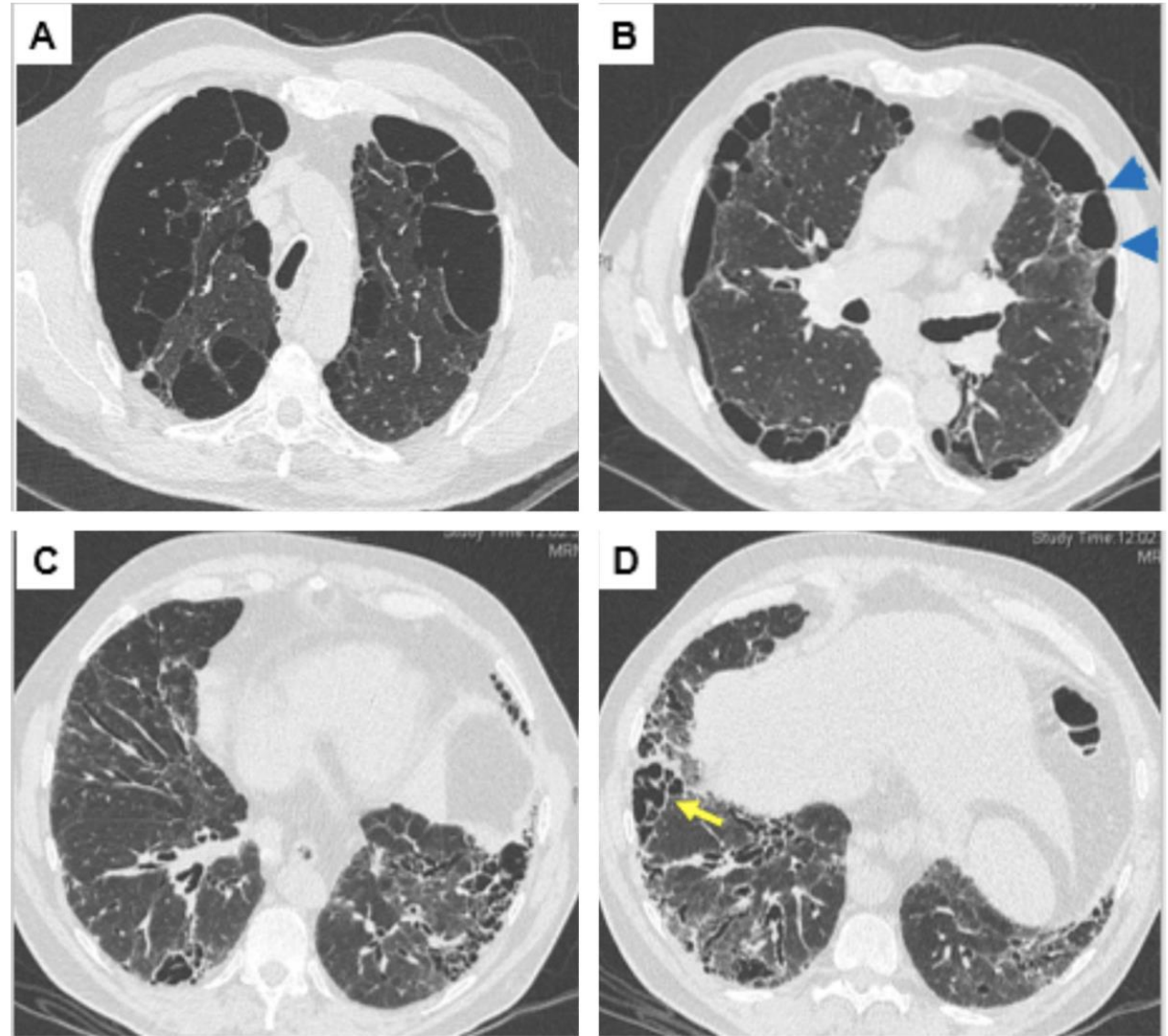


CLINICAL FORUM

Combined pulmonary fibrosis and emphysema: a distinct underrecognised entity

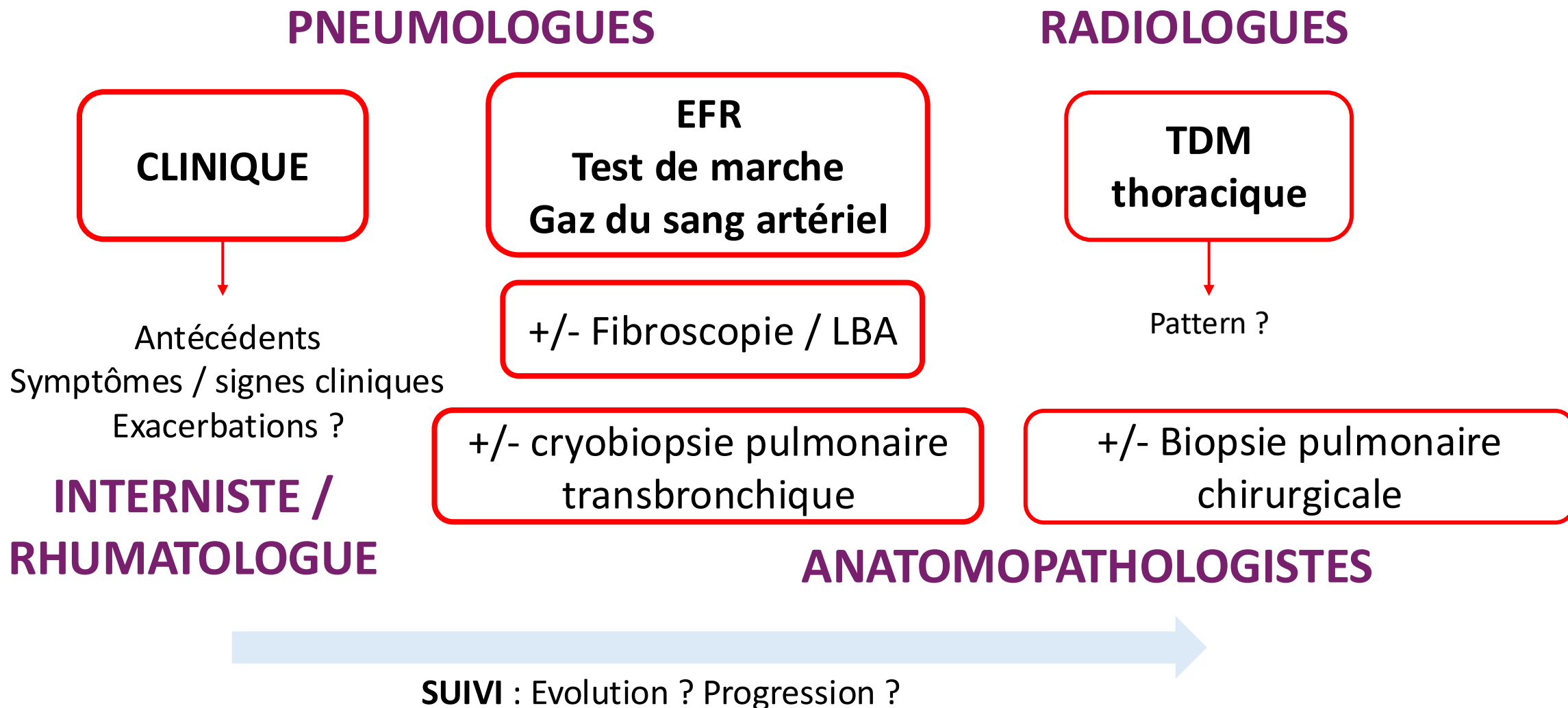
V. Cottin*, H. Nunes[#], P-Y. Brillet[†], P. Delaval[‡], G. Devouassoux[§], I. Tillie-Leblond[¶], D. Israel-Biet^{**}, I. Court-Fortune^{##}, D. Valeyre[#], J-F. Cordier* and the Groupe d'Etude et de Recherche sur les Maladies "Orphelines" Pulmonaires (GERM"O" P)

- **Hommes +++ fumeurs ou ex-fumeurs**
- **Emphysème centro-lobulaire ou paraseptal ≥ 15% des sommets + fibrose des bases (PIC / PINS, PID inclassable)**
- Parfois associé aux connectivites (PR, SSC)
- Pronostic =
 - **50% d'hypertension pulmonaire**
 - **Carcinome broncho-pulmonaire**

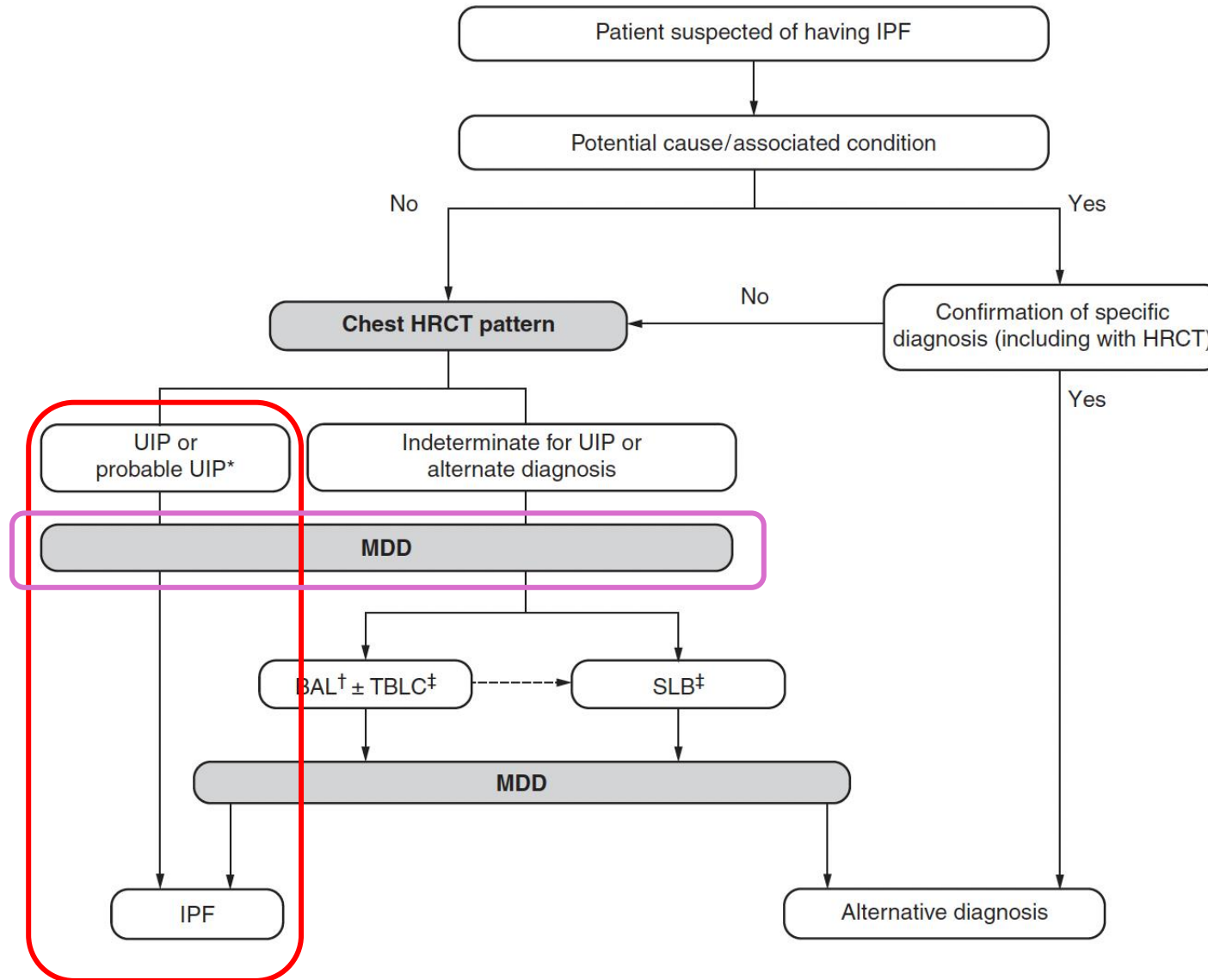


DISCUSSION MULTIDISCIPLINAIRE (DMD)

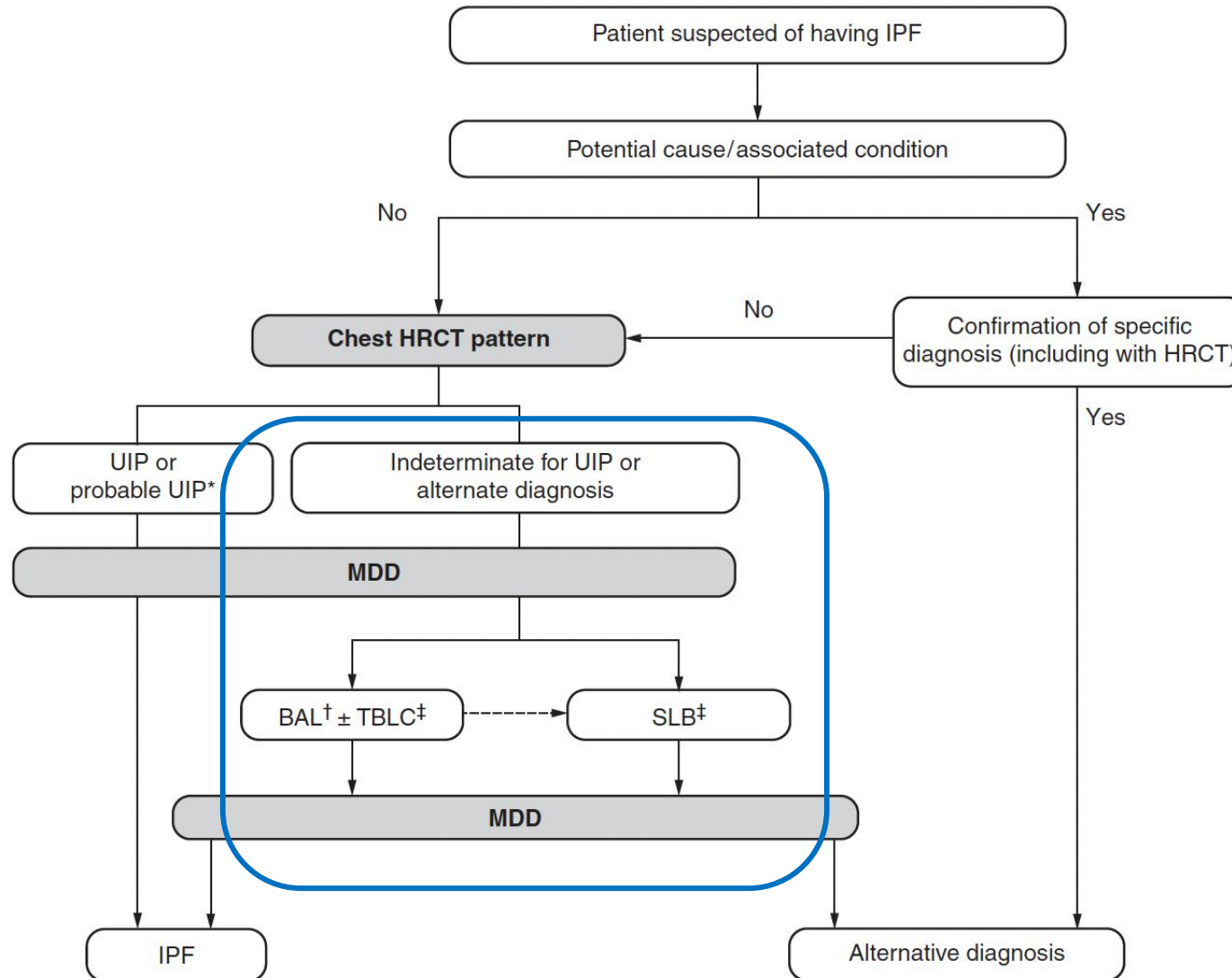
Objectif = définir de manière **pluridisciplinaire** une **proposition de prise en charge individualisée**,
la mieux adaptée à chaque patient



DISCUSSION MULTIDISCIPLINAIRE (DMD)



DISCUSSION MULTIDISCIPLINAIRE (DMD)



Implication pronostique et thérapeutique

Chez un patient présentant une fibrose pulmonaire autre qu'une FPI.

Une FPP peut être retenue si au moins 2 des 3 critères suivants surviennent dans les 12 derniers mois.

Exclure les autres causes possibles que l'évolution de la maladie pouvant expliquer l'aggravation, en particulier pour §

1- Aggravation des symptômes respiratoires §

2- Progression fonctionnelle respiratoire (au moins une des constatations suivantes) :

a-diminution de la CVF $\geq 5\%$ de la valeur prédite dans l'année de suivi

b-diminution de la DLCO (corrigée selon l'hémoglobine) $\geq 10\%$ de la valeur prédite §

3- Progression radiologique (au moins une des constatations suivantes)

a-augmentation de l'extension ou de la sévérité des bronchectasies de traction proximales et distales

b-apparition de nouvelles opacités en verre dépoli avec bronchectasies de traction

c-nouvelles réticulations fines

d-augmentation de l'extension ou de la taille des réticulations

e-apparition ou nouvelles lésions en rayon de miel

f-majoration de la perte de volume pulmonaire

Scanner thoracique : quand le demander ?

Scanner de suivi systématique ?

Selon les dernières recommandations internationales 2022, un scanner de suivi pourrait être envisagé **tous les 1 à 2 ans à partir du diagnostic de PID**

- Pour identifier précocement une progression
- +/- influencer le pronostic potentiel
- Pour dépister des complications (cancer pulmonaire, signes d'HTP secondaire)

Rythme à adapter selon la clinique et FdR de progression

Moins fréquent si patient cliniquement et fonctionnellement stable

Suivi thérapeutique



Avant et après mise en place d'un traitement

Si point d'appel



Aggravation clinique / EFR

PID et traitements anti-fibrosants

Fibrose pulmonaire idiopathique

AMM : Pirfenidone, Nintedanib

si CVF \geq 50% et DLCO \geq 30%

Nerandomilast (accès compassionnel en cas d'aggravation malgré un ttt antifibrosant ou si CI/intolérance aux antifibrosants ayant l'AMM)

Treprostinil inhalé (2 études de phase 3 positives)

Autres PID fibrosantes chroniques

avec un phénotype progressif

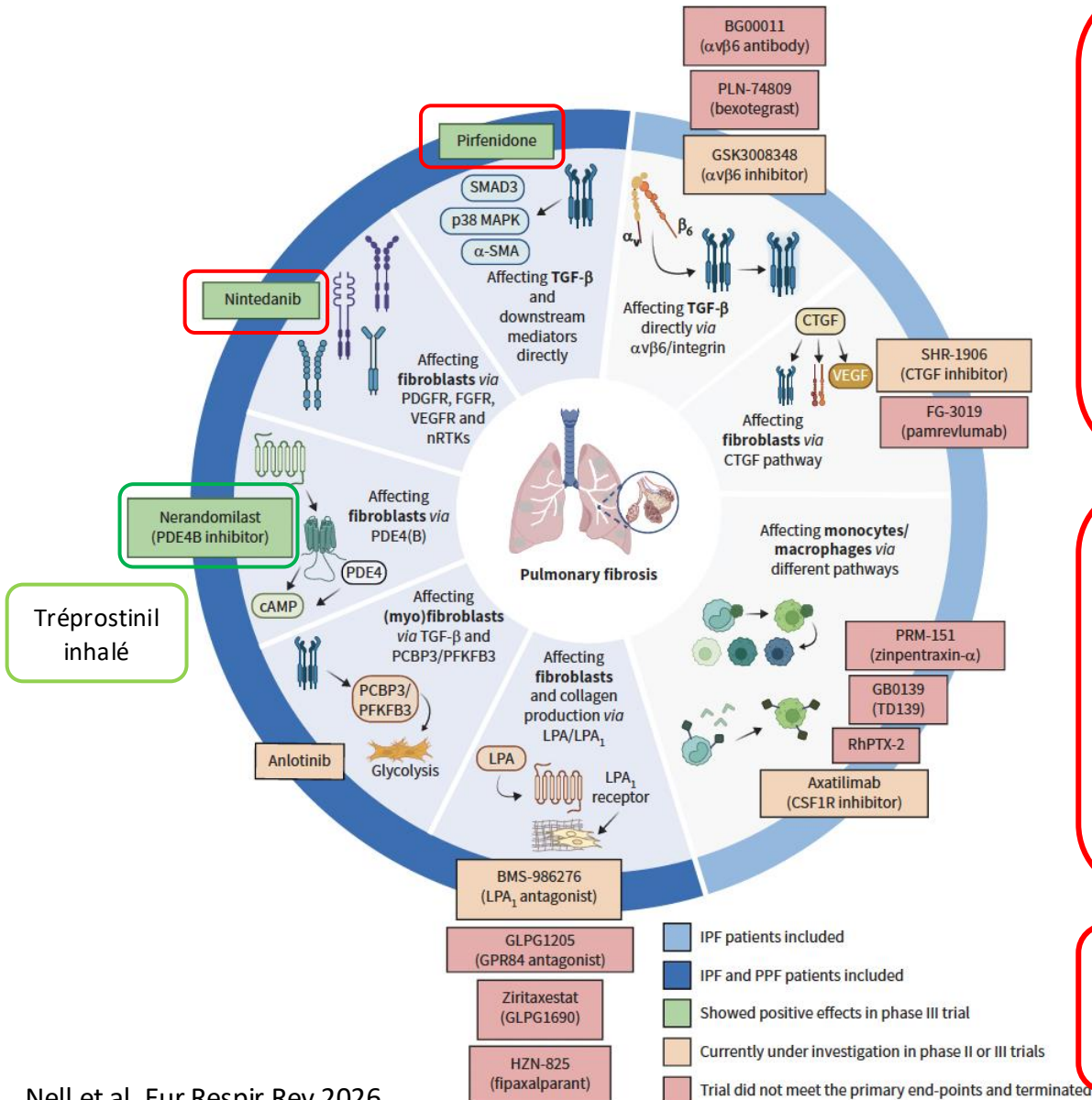
AMM : Nintedanib

Nerandomilast (accès compassionnel en cas d'aggravation malgré un ttt antifibrosant ou si CI/intolérance aux antifibrosants ayant l'AMM)

Treprostinil inhalé (étude en cours)

PID-sclérodemie

AMM : Nintedanib seul ou en association aux traitements immunomodulateurs et/ou corticoïdes oraux





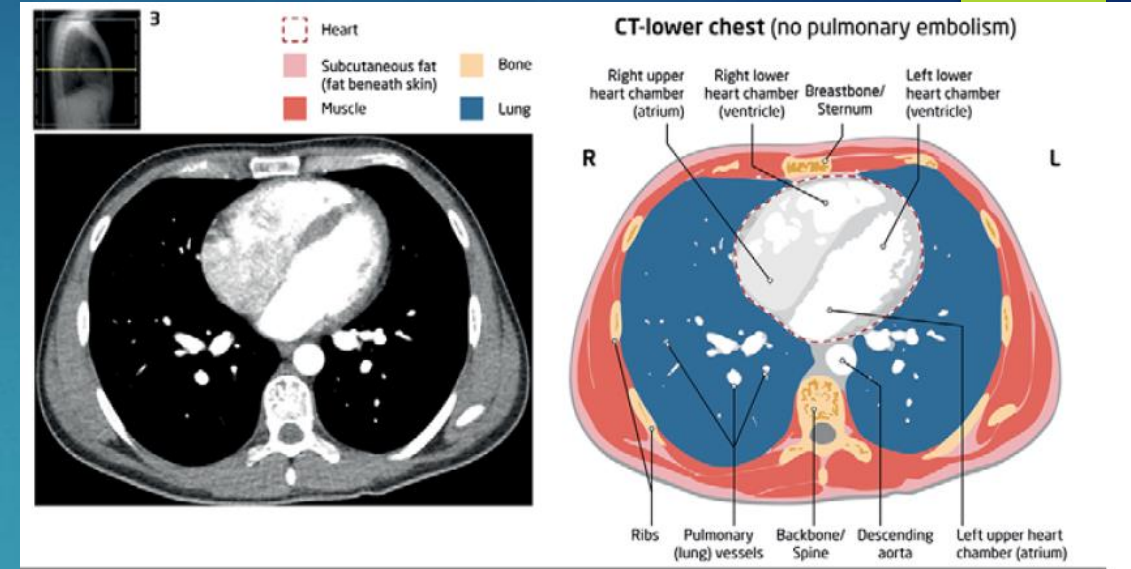
L'EMBOLIE PULMONAIRE ET LES MALADIES PULMONAIRES THROMBO- EMBOLIQUES EN 2026

Optimal Approach to Performing and Reporting Computed Tomography Angiography for Suspected Acute Pulmonary Embolism: A Clinical Consensus Statement of the ESC Working Group on Pulmonary Circulation & Right Ventricular Function, the Fleischner Society, the Association for Acute Cardiovascular Care (ACVC) and the European Association of Cardiovascular Imaging (EACVI) of the ESC, Endorsed by European Respiratory Society (ERS), Asian Society of Thoracic Radiology (ASTR), European Society of Thoracic Imaging (ESTI), and Society of Thoracic Radiology (STR)

Frederikus A. Klok, MD, PhD^{1,2} • Stefano Barco, MD, PhD^{2,3} • Laurent Bertoletti, MD, PhD⁴ • Sanjeev Bhalla, MD⁵ • Suzanne Dubois • Grégoire Le Gal, MD, PhD⁶ • L.B. Haramati, MD, MS⁷ • Erica van Hooijdonk • Marc Humbert, MD, PhD⁸ • Stavros V. Konstantinides, MD, PhD² • Irene M. Lang, MD, PhD⁹ • William S. Murphy • Yoshitaru Ohno, MD, PhD¹⁰ • Susanna Price, MD, PhD^{11,12} • Mathias Prokop, MD, PhD¹³ • Piotr Pruszczyk, MD, PhD¹⁴ • Alexia Rossi, MD, PhD¹⁵ • Patricia A. Thistlethwaite, MD, PhD¹⁶ • Carol West • Martine Remy-Jardin, MD, PhD¹⁷

Author affiliations, funding, and conflicts of interest are listed at the end of this article.

Radiology 2025; 315(3):e243833 • <https://doi.org/10.1148/radiol.243833> • Content codes: **CA** **CH**



Consensus international 2025

- standardiser la réalisation et l'interprétation de l'angioscanner pour EP (protocoles, solutions techniques pour corriger les artéfacts)
- nomenclature uniforme
- modèle de compte-rendu radiologique standardisé
- atlas d'imagerie détaillé pour les praticiens
- version vulgarisée pour aider les patients

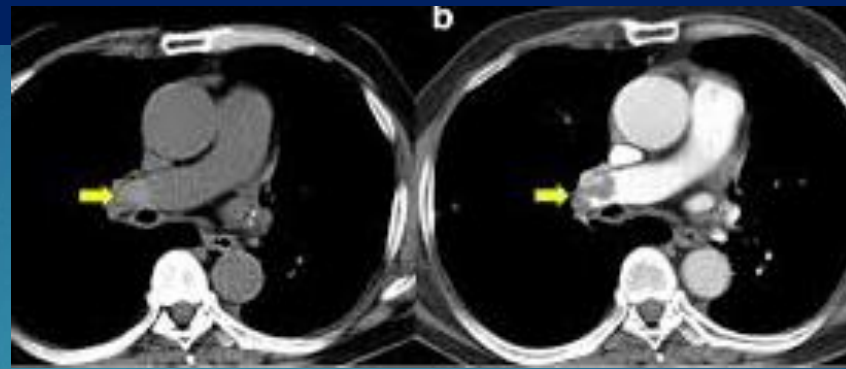
Protocole d'Acquisition (Angio-TDM) EP

Scanner standard (Mono-énergie)

- bas kilovoltages
- débit d'injection de 3 à 5 mL/s
- pitch élevé et temps de rotation le plus court possible
- apnée en inspiration sous maximale

Table 1: Optimal CTA Scan Protocol for Routine Clinical Practice

Acquisition parameters	
Tube voltage	<ul style="list-style-type: none"> • 80–140 kV according to BMI • Possibility to use automatic kV selection (<i>low kV in slim patients</i>)
Tube current	<ul style="list-style-type: none"> • Tube current varies based on the kilovoltage, patient size, and region thickness (<i>image quality factor determined in protocol</i>) • Use of automatic tube current modulation
Rotation time	<ul style="list-style-type: none"> • Shortest rotation time
Collimation	<ul style="list-style-type: none"> • Thinnest collimation
Scanning direction	<ul style="list-style-type: none"> • Cranio-caudal or caudo-cranial • Alternative for severely dyspneic patients: caudo-cranial imaging to decrease respiratory motion artifacts in the lung bases
Respiratory instructions	<ul style="list-style-type: none"> • Breath-hold at deep inspiration • Breath-hold at vital capacity or shallow breathing if chest pain/dyspnea
Reconstruction parameters	
Section thickness	<ul style="list-style-type: none"> • 1-mm thick transverse CT sections
Field of view	<ul style="list-style-type: none"> • Adapted to the patient size
Kernels of reconstruction	<ul style="list-style-type: none"> • Soft tissue and high-spatial-resolution kernels for mediastinal and lung images, respectively
Reconstructions	<ul style="list-style-type: none"> • Iterative reconstruction or deep learning reconstruction
Injection parameters	
Venous access	<ul style="list-style-type: none"> • >20 G in antecubital vein; smaller if poor venous access
Flow rate	<ul style="list-style-type: none"> • 3–5 mL/s in antecubital vein; lower if poor venous access (<i>with higher iodine concentration</i>)
Concentration of iodinated contrast material	<ul style="list-style-type: none"> • 300–370 mg I/mL
Volume administered	<ul style="list-style-type: none"> • 80–100 mL



Optimal Approach to Performing and Reporting Computed Tomography Angiography for Suspected Acute Pulmonary Embolism: A Clinical Consensus Statement of the ESC Working Group on Pulmonary Circulation & Right Ventricular Function, the Fleischner Society, the Association for Acute Cardiovascular Care (ACVC) and the European Association of Cardiovascular Imaging (EACVI) of the ESC, Endorsed by European Respiratory Society (ERS), Asian Society of Thoracic Radiology (ASTR), European Society of Thoracic Imaging (ESTI), and Society of Thoracic Radiology (STR)

Frederikus A. Klok, MD, PhD^{1,2} • Stefano Barco, MD, PhD^{3,4} • Laurent Bernleiti, MD, PhD⁵ • Sanjeev Bhalla, MD⁶ • Suzanne Dubois • Grigoris Le Gal, MD, PhD⁷ • L.R. Flammang, MD, MS⁸ • Erika van Hasselt • Marc Houben, MD, PhD⁹ • Stavros V. Konstantinides, MD, PhD¹⁰ • Irene M. Lang, MD, PhD¹¹ • William S. Murphy • Yoshitaku Ohno, MD, PhD¹² • Susanna Price, MD, PhD^{13,14} • Mathias Prokop, MD, PhD¹⁵ • Piotr Pruszczyk, MD, PhD¹⁶ • Alessio Rossi, MD, PhD¹⁷ • Patricia A. Thüdelnau, MD, PhD¹⁸ • Carol West • Martine Rovinsky-Jordan, MD, PhD¹⁹

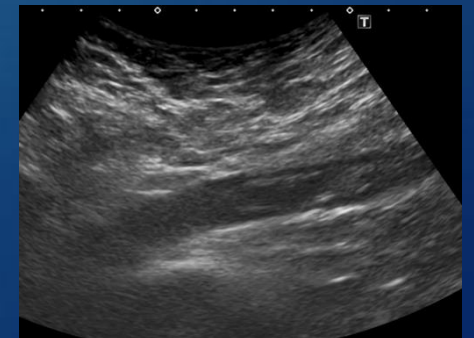
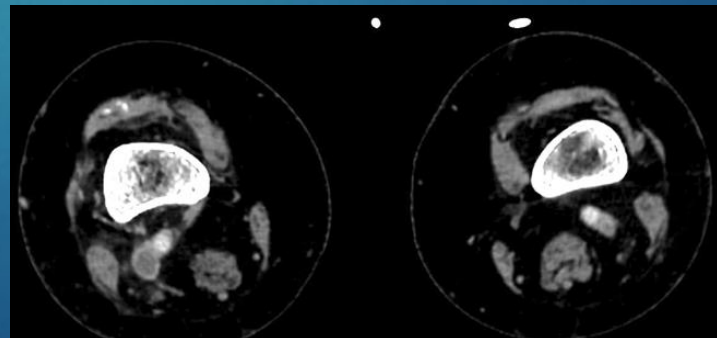
Author affiliations, funding, and conflicts of interest are listed at the end of this article.

Radiology 2025; 315(5):e243833 • <https://doi.org/10.1148/radiol.243833> • Content codes [CA][CR]



Angioscanner veineux membres inférieurs :

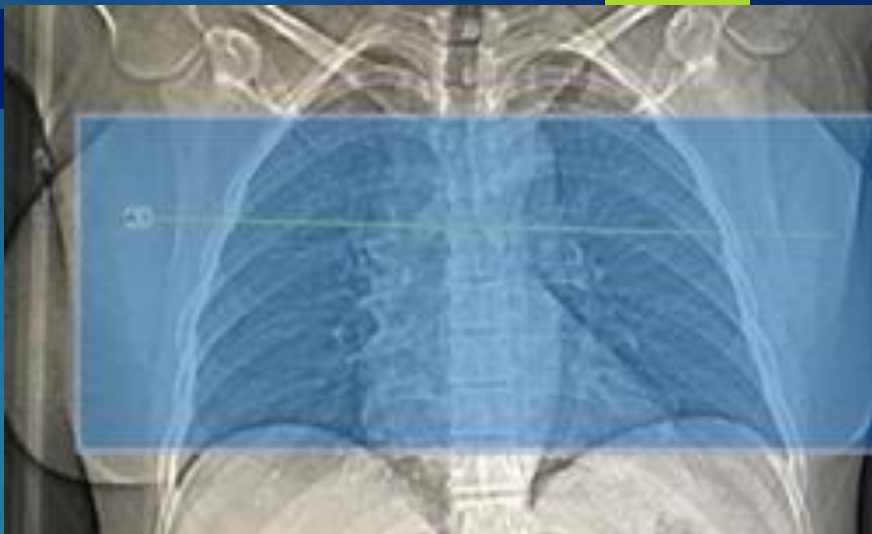
- ▶ pas recommandé en routine
- ▶ à 180 s après le début d'une administration de bolus de contraste
- ▶ l'échographie Doppler reste la référence



Protocole d'Acquisition (Angio-TDM) EP

Embolie pulmonaire	Produit de contraste iodé				
	Temps d'injection sec.	Débit d'iode g I/sec.	Concentration mg/mL	Vitesse d'injection mL/sec.	Volume mL
Patients âgés	10	1,4	300	4,7	47
t arrivée (sec.) : 12			350	4	40
t acqu. (sec.) : 4			370	3,8	38
			400	3,5	35
Sportifs, femmes enceintes	10	1,8	300	6	60
t arrivée (sec.) : 12			350	5,1	51
t acqu. (sec.) : 4			370	4,9	49
			400	4,5	45
Patients obèses (120-140 kV)	10	2	300	6,7	67
t arrivée (sec.) : 12			350	5,7	57
t acqu. (sec.) : 4			370	5,4	54
			400	5	50

Tableau 4 : Protocole embolie pulmonaire pour des situations particulières. Ces volumes sont des volumes minimum. On peut ajuster le volume à la dizaine supérieure.



La femme enceinte:

- bas kV (80-100 kV)
- respiration superficielle (ou apnée bouche ouverte)
- débit d'injection plus élevé (> 4 mL/s)

FOV : haut crosse aortique – haut des coupes diaphragmatiques (dose < 70%)

SFR-CIRTACI - Fiche de recommandation pour la pratique clinique

Optimisation des doses de produits de contraste en tomodensitométrie vasculaire

- Patients jeunes, sportifs
- Patient obèse (IMC >30)
- Patient âgé
- Patient dyspnéique +

Pregnancy-related Concerns		Protocol
Radiation dose reduction to maternal breast tissue and fetus	Tube voltage Tube current	<ul style="list-style-type: none"> • Use of low (80–100) kV • 100 kV and fixed mAs value around 80–100 mAs for a nonobese woman
Constant factors	Field of view Rotation time Breathing	<ul style="list-style-type: none"> • Adapted to the patient size • Shortest rotation time • Breath-holding after mild inspiration (vital capacity) or alternatively simple apnea with an open mouth to avoid Valsalva
	Scanning direction	<ul style="list-style-type: none"> • Caudocranial imaging to decrease respiratory motion and dense contrast in SVC
	Section thickness Reconstruction kernels	<ul style="list-style-type: none"> • 1-mm section thickness • Soft tissue (mediastinal images) and high-spatial frequency (lung images) kernels
Poor opacification based on expanded blood volume, hyperdynamic state, and higher risk of transient interruption of contrast	Contrast media injection protocol	<ul style="list-style-type: none"> • >20G intravenous access in antecubital vein • Higher flow: 5 mL/s • Higher contrast concentration than standard protocol • Patient coaching to minimize contrast interruption

Protocole d'Acquisition (Angio-TDM) EP

Critères de qualité:

- absence d'artéfacts de mouvement
- **200 à 250** (UH) dans les artères pulmonaires

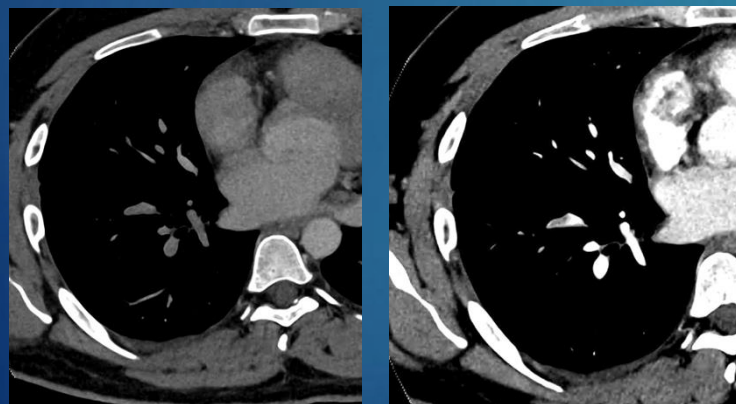
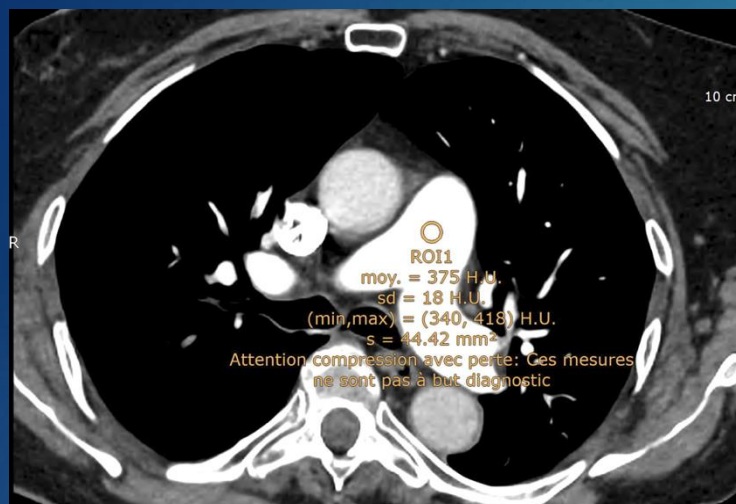


Table 4: Causes of and Solutions to Nondiagnostic CTA

Finding	Potential Etiology	Proposed Solution
Poor level of opacification within Pas	Incorrect placement of the ROI Inadequate HU threshold to start exam Delayed transit time <ul style="list-style-type: none"> • Due to low cardiac output (most often RV) • Due to increased pulmonary vascular resistance (acute airspace disease; focal lung abnormalities) Dilution of the column of contrast <ul style="list-style-type: none"> • Due to patent foramen ovale • Septal defects • Retrograde systemic-to-pulmonary artery shunt 	Repeat after correct positioning of the ROI Repeat after correction Repeat <ul style="list-style-type: none"> • After selecting a longer start delay (if CTA) • Repeat with a ROI in the ascending aorta/left atrium (general CTA protocol) <ul style="list-style-type: none"> • Repeat after mild inspiration • No attempt to repeat^a • No attempt to repeat^a
Transient interruption on contrast (TIC)	Deep inspiration in a patient with large volume of opacified blood from the inferior vena cava diluting the bolus of contrast material Veno-arterial extracorporeal membrane oxygenation (ECMO) may cause changes in the filling of the pulmonary arteries	Repeat using mild inspiration or simple apnea ECMO flow should be reduced to a minimum during the CTA
Motion artifacts	Causes: <ul style="list-style-type: none"> • Respiratory motion • Patient movement during the examination • Cardiac motion: usually most pronounced in left lower lobe and lingula and on older scanners 	<ul style="list-style-type: none"> • Repeat (caudo-cranial) if patient cooperation possible • Repeat (caudo-cranial) with shallow breathing if patient cooperation is impaired • Repeat (caudo-cranial) if patient cooperation possible • No attempt to repeat
Streak artifact	Beam-hardening artifacts due to: <ul style="list-style-type: none"> • Dense contrast material • Metal implants or bullets 	<ul style="list-style-type: none"> • No attempt to repeat • Postprocessing with algorithms suppressing metal artifacts (manufacturer dependent) or reconstruction of high-energy images (if acquisition with DECT/PCD CT)

^a Potential alternative: administration of more contrast (120–150 mL), at low flow rate (3 mL/s) with a long start delay (>30 s) to ensure opacification of pulmonary arteries as well as shunt veins.

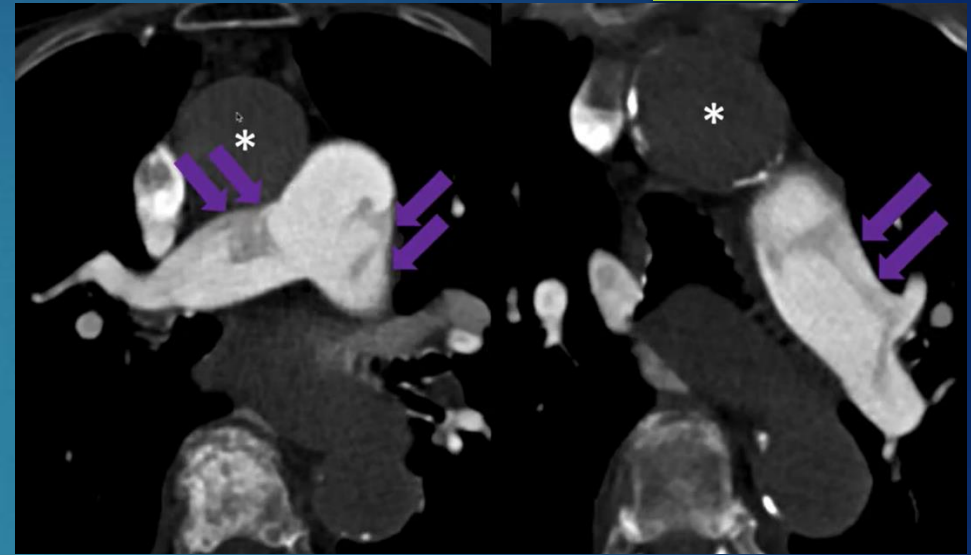
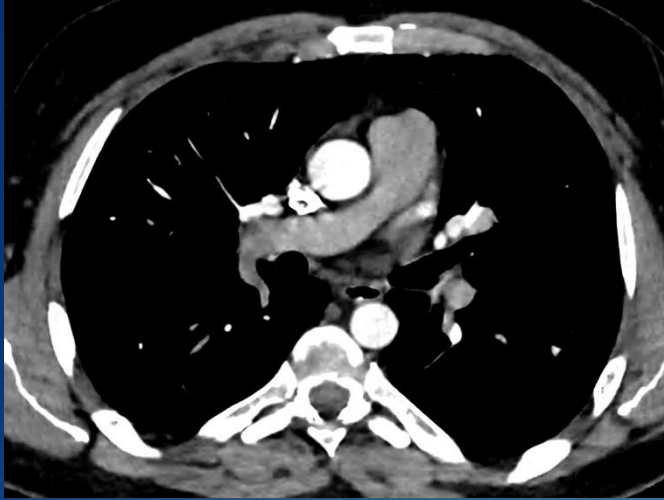
Optimal Approach to Performing and Reporting Computed Tomography Angiography for Suspected Acute Pulmonary Embolism: A Clinical Consensus Statement of the ESC Working Group on Pulmonary Circulation & Right Ventricular Function, the Fleischner Society, the Association for Acute Cardiovascular Care (ACVC) and the European Association of Cardiovascular Imaging (EACVI) of the ESC, Endorsed by European Respiratory Society (ERS), Asian Society of Thoracic Radiology (ASTR), European Society of Thoracic Imaging (ESTI), and Society of Thoracic Radiology (STR)

Findeisen A, Klok, MD, PhD^{1,2} • Sofiani Ramo, MD, PhD^{3,4} • Lavinia Bernhardt, MD, PhD⁵ • Sajoze Blahut, MD⁶ • Suzanne Dubois • Gregoire Le Gal, MD, PhD⁷ • E.R. Haiman, MD, MS⁸ • Divyanshu Handa • Mary Haskins, MD, PhD⁹ • Sotiris V. Konstantinides, MD, PhD¹⁰ • Irene M. Lang, MD, PhD¹¹ • William S. Murphy • Yoshitaka Ohno, MD, PhD¹² • Susumu Poku, MD, PhD¹³ • Mathias Probst, MD, PhD¹⁴ • Piotr Pruszycki, MD, PhD¹⁵ • Florin Pruszycki, MD, PhD¹⁶ • Alexis Rossi, MD, PhD¹⁷ • Patricia A. Steinhilber, MD, PhD¹⁸ • Carol Weiss • Marlene Breyer-Jordan, MD, PhD¹⁹

Author affiliations, funding, and conflicts of interest are listed at the end of this article.
Radiology 2023; 313(3):e20031 • https://doi.org/10.1148/radiol.20230311 • Content code: 0000

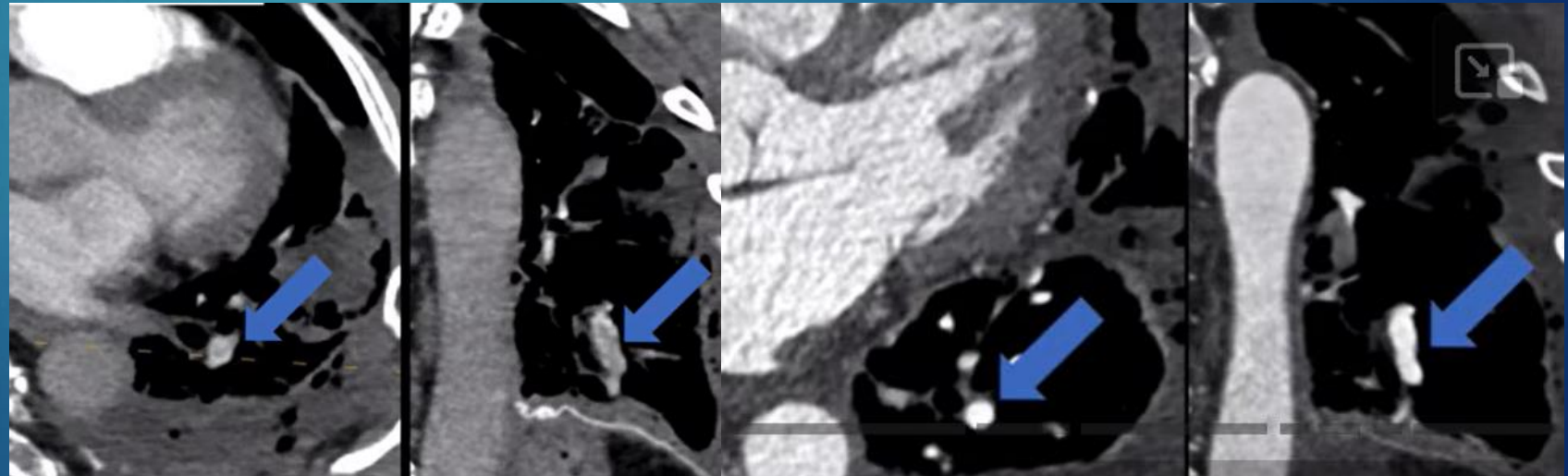
Un scanner non diagnostique doit être répété (identifié et corrigé le problème technique) !

Protocole d'Acquisition (Angio-TDM) EP

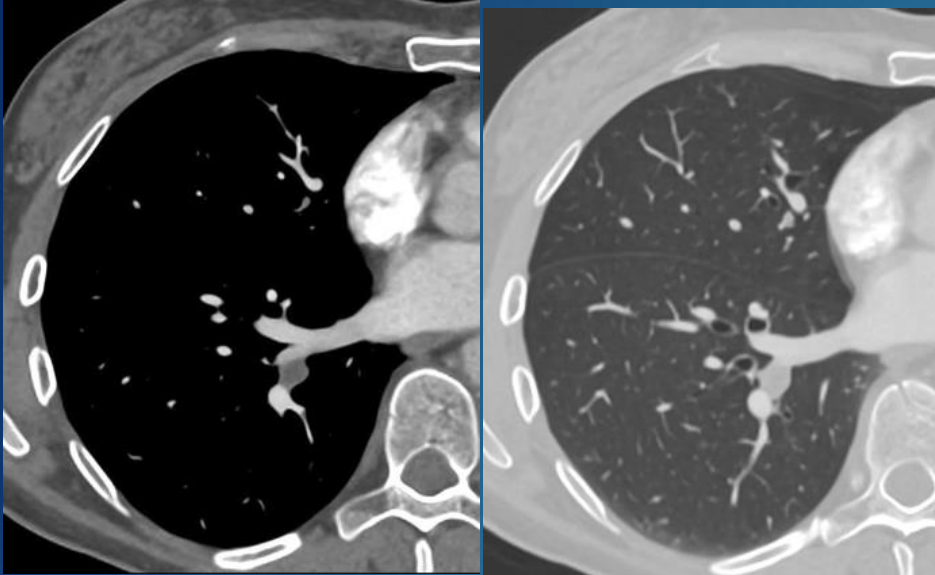


- interruption transitoire de contraste (TIC/ITC)

- artéfacts flux (trop précoce, circulation ralentie - insuff cardiaque, htp, resistences)

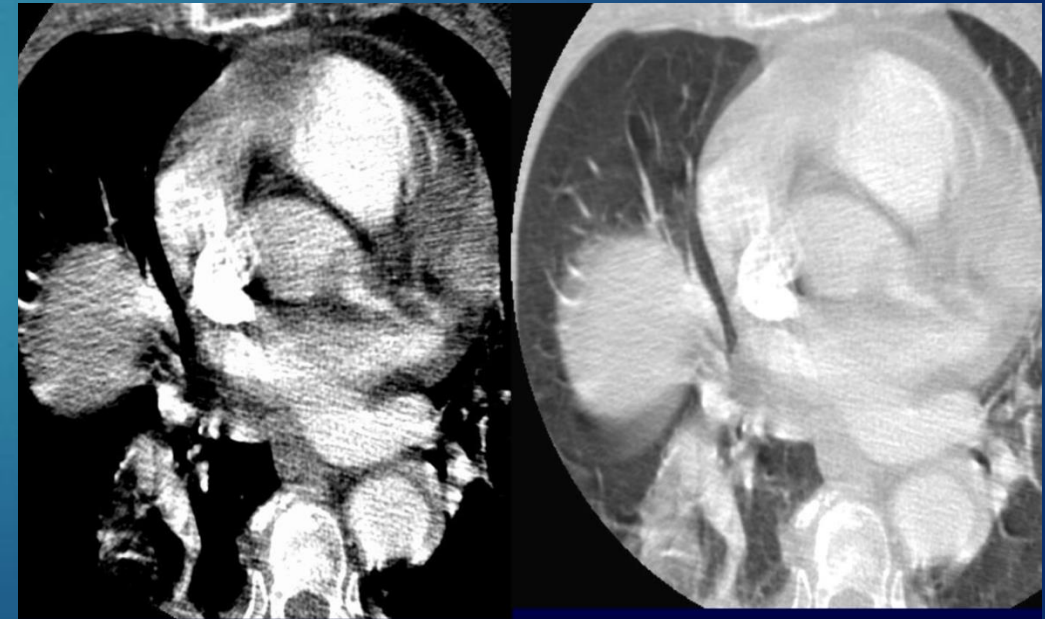
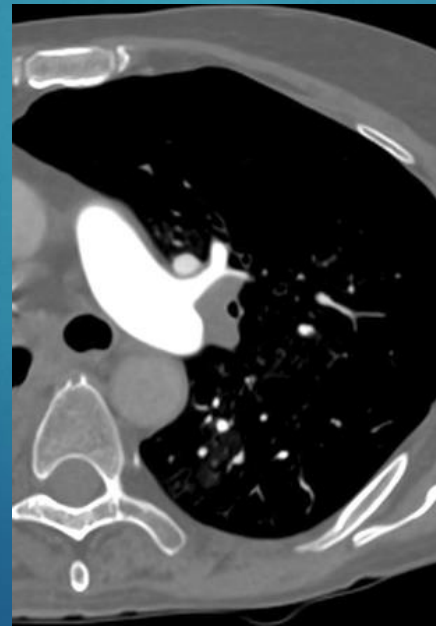
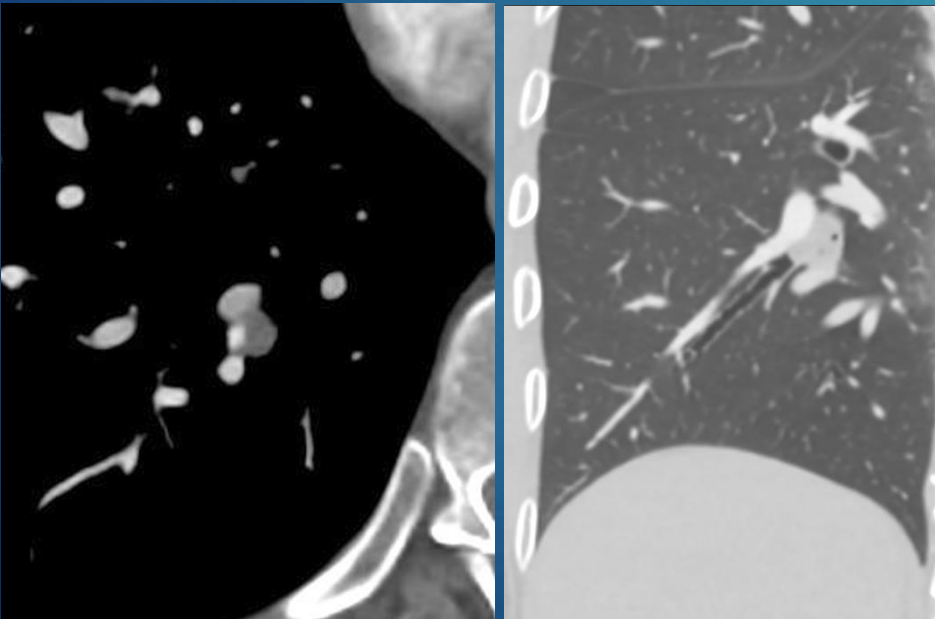


Protocole d'Acquisition (Angio-TDM) EP



Quand conclure examen indéterminé ?

1. Opacification insuffisante / artéfacts gênants au niveau segmentaire
2. Image d'infarctus pulmonaire isolée



Optimal Approach to Performing and Reporting Computed Tomography Angiography for Suspected Acute Pulmonary Embolism: A Clinical Consensus Statement of the ESC Working Group on Pulmonary Circulation & Right Ventricular Function, the Fleischner Society, the Association for Acute Cardiovascular Care (ACVC) and the European Association of Cardiovascular Imaging (EACVI) of the ESC, Endorsed by European Respiratory Society (ERS), Asian Society of Thoracic Radiology (ASTR), European Society of Thoracic Imaging (ESTI), and Society of Thoracic Radiology (STR)

Frederikus A. Klok, MD, PhD^{1,2} • Stefano Barco, MD, PhD^{2,3} • Laurent Bertoletti, MD, PhD⁴ • Sanjeev Bhalla, MD⁵ • Suzanne Dubois • Grigorie Le Gal, MD, PhD⁶ • L.B. Haramatti, MD, MS⁷ • Erica van Hoolendonk • Marc Humbert, MD, PhD⁸ • Stavros V. Konstantinides, MD, PhD² • Irene M. Lang, MD, PhD⁹ • William S. Murphy • Yoshitaru Ohno, MD, PhD¹⁰ • Susanna Price, MD, PhD^{11,12} • Mathias Prokop, MD, PhD¹³ • Piotr Pruszczyk, MD, PhD¹⁴ • Alecia Rossi, MD, PhD¹⁵ • Patricia A. Thistlethwaite, MD, PhD¹⁶ • Carol West • Martine Remy-Jardin, MD, PhD¹⁷

Author affiliations, funding, and conflicts of interest are listed at the end of this article.

Radiology 2025; 315(3):e243833 • <https://doi.org/10.1148/radiol.243833> • Content code:  

Modèle standardisé de compte-rendu pour l'embolie pulmonaire

Choix pragmatiques pour la routine :

- le temps nécessaire au radiologue
- l'expertise requise
- reproductibilité de la mesure entre différents observateurs

Les critères adoptés ont été divisés en:

- éléments obligatoires ("must-haves")
- optionnels ("nice-to-haves")

Table 6: Result of the Delphi Analysis on Core CTA Findings to Be Included in CTA Radiology Reports: Percentage Agreement is Indicated. In the First 2 Rounds, Agreement Was Defined as an 80% Majority; in the Third Round, This Was 70% Majority

CTA Findings	Excluded	Included	Specifics
1. RV/LV ratio (axial images)		100%	92% "must have"
2. Central location		100%	85% "must have"
3. (Isolated) subsegmental PE		92%	81% "must have"
4. Septum deviation		85%	81% "must have"
5. IVC reflux	81%		
6. PA trunk diameter		81%	75% "nice to have"
7. Coronary artery calcification score	81%		
8. Qanadli score	85%		
9. Organized mural thrombi		85%	75% "nice to have"
10. Complete arterial occlusion		94%	75% "nice to have"
11. Intravascular webs or bands		100%	75% "must have"
12. Pulmonary artery retraction		87%	75% "must have"
13. Bronchial artery dilatation		87%	80% "must have"
14. RV hypertrophy		94%	75% "must have"

Optimal Approach to Performing and Reporting Computed Tomography Angiography for Suspected Acute Pulmonary Embolism: A Clinical Consensus Statement of the ESC Working Group on Pulmonary Circulation & Right Ventricular Function, the Fleischner Society, the Association for Acute Cardiovascular Care (ACVC) and the European Association of Cardiovascular Imaging (EACVI) of the ESC, Endorsed by European Respiratory Society (ERS), Asian Society of Thoracic Radiology (ASTR), European Society of Thoracic Imaging (ESTI), and Society of Thoracic Radiology (STR)

Frederick A. Klok, MD, PhD^{1,2} • Stefan Bauer, MD, PhD^{3,4} • Laurent Berthelot, MD, PhD⁵ • Sagar Bhatia, MD⁶ • Suzanne Dubois • Christophe Le Gal, MD, PhD⁷ • L.B. Hamman, MD, MS⁸ • Eric van Hoolstak • Marc Humbert, MD, PhD⁹ • Stavros V. Konstantinides, MD, PhD¹⁰ • Ross M. Lang, MD, PhD¹¹ • William S. Murphy • Yoshitaka Ohno, MD, PhD¹² • Susanna Price, MD, PhD¹³ • Madeline Probst, MD, PhD¹⁴ • Peter Pruszycki, MD, PhD¹⁵ • Alexia Ross, MD, PhD¹⁶ • Paraske A. Theodorou, MD, PhD¹⁷ • Carol West • Martin Reay-Jordan, MD, PhD¹⁸

Author disclosures of potential conflicts of interest and author contributions are found at the end of this article.
Address correspondence to: frederick.klok@erasmusmc.nl

Radiology 2020; 353:10-23393 • <https://doi.org/10.1148/radiol.2020.23393> • Content codes: [CTA](#)

Le Compte-Rendu Structuré : Ce qu'il faut inclure

1. Évaluation de la qualité de l'examen (niveau analysabilité)

2. Les "Must-haves" (obligatoires)

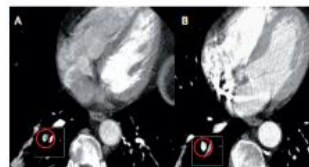
1. Localisation de l'EP
2. Ratio VD/VG (mesuré sur coupe axiale)
3. Déviation du septum interventriculaire
4. Hypertrophie du Ventricule Droit (VD)
5. Signes de chronicité de l'EP

3. Les "Nice-to-haves" (optionnels utiles)

1. Diamètre du tronc de l'artère pulmonaire (AP)
2. Occlusion artérielle complète
3. Thrombus mural organisé

- Mesure de l'atténuation dans le tronc pulmonaire : au moins 250UH

- Rehaussement de la cavité ventriculaire droite au moins égal à celui de la cavité ventriculaire gauche (Fig. B), sinon risque de faux positif (Fig. A) ou de faux négatif



Fausse image d'embolie en postéro basal droit, due à un phénomène de flux (A), cette image disparaît sur la nouvelle acquisition avec opacification optimisée (B)

✓ Présence / absence de lacunes artérielles pulmonaires

En cas d'embolie, préciser :

1. Le caractère uni ou bilatéral
2. Le niveau le plus proximal : Tronculaire / lobaire / segmentaire ou sous segmentaire

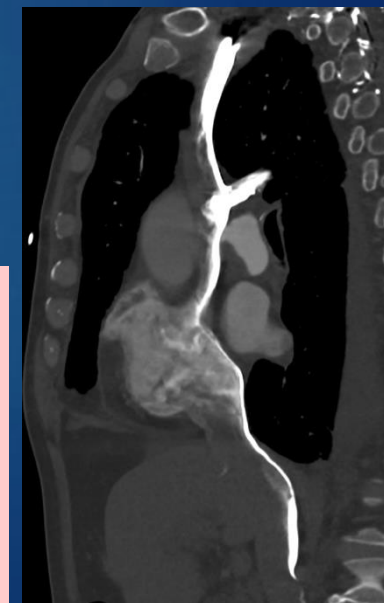
Si niveau sous segmentaire exclusif : préciser si un seul ou plusieurs territoires sous segmentaires sont atteints (en cas d'embolie sous segmentaire unique, le traitement par anti coagulants reste discuté).

3. Le retentissement sur le ventricule droit : Mesure du rapport VD/VG (surmortalité si > 0,9)



4. Les éléments **EXCLUS** du compte-rendu (non recommandés) :

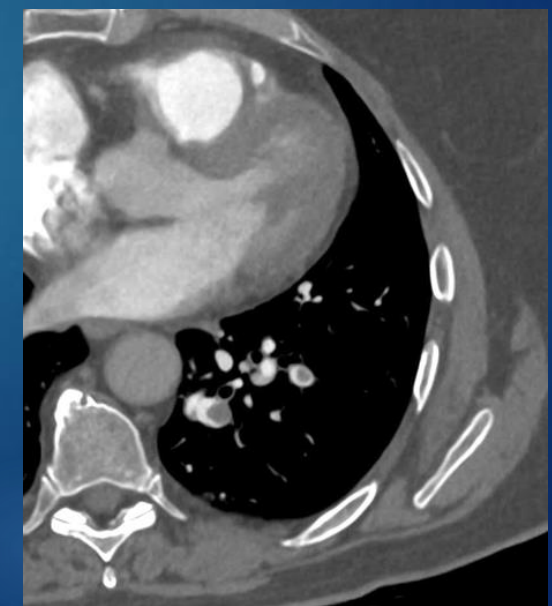
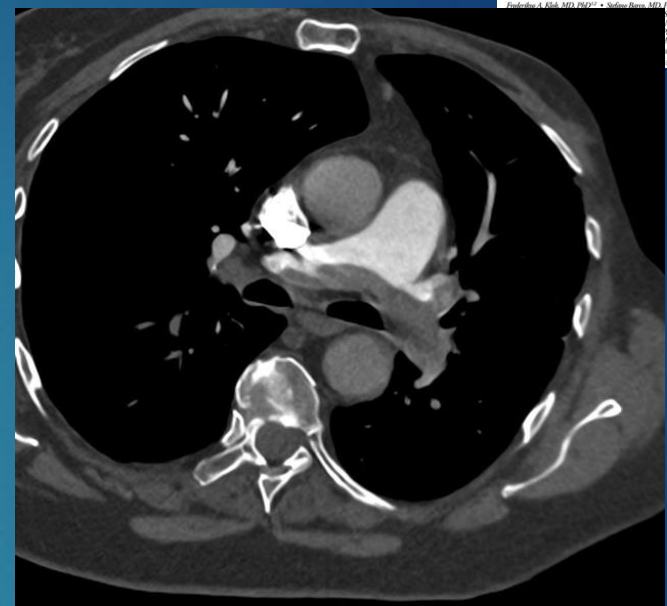
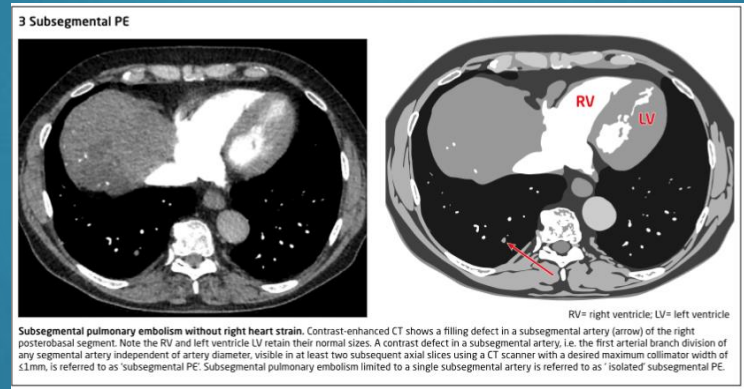
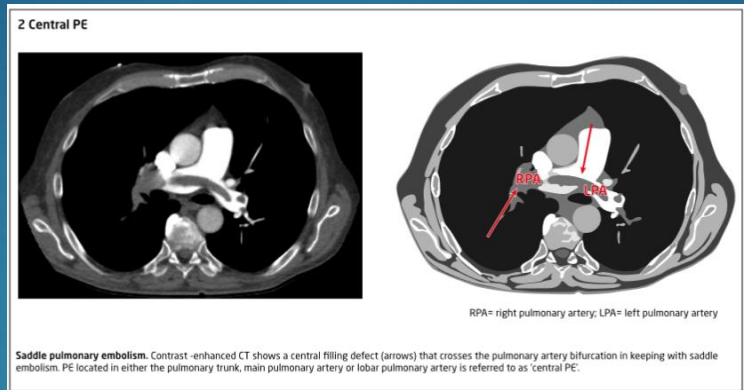
1. Le reflux de contraste dans la veine cave inférieure
2. Le score d'obstruction de Qanadli
- 3 Le score calcique coronaire (*dans ce contexte précis*)



Le Compte-Rendu Structuré : Ce qu'il faut inclure

Les "Must-haves" (obligatoires) :

1. Localisation de l'EP
2. Ratio VD/VG (mesuré sur coupe axiale)
3. Déviation du septum interventriculaire
4. Hypertrophie du Ventricule Droit (VD)
5. Signes de chronicité de l'EP



Localisation EP

- ▶ centrale (tronc Ap, art pulm principales ou lobaires)
- ▶ sous-segmentaire (si isolée ou pas)

Optimal Approach to Performing and Reporting Computed Tomography Angiography for Suspected Acute Pulmonary Embolism: A Clinical Consensus Statement of the ESC Working Group on Pulmonary Circulation & Right Ventricular Function, the Fleischner Society, the Association for Acute Cardiovascular Care (AACVCC) and the European Association of Cardiovascular Imaging (EACVI) of the ESC, Endorsed by European Respiratory Society (ERS), Asian Society of Thoracic Radiology (ASTR), European Society of Thoracic Imaging (ESTI), and Society of Thoracic Radiology (STR)

Funderberg A, Alkhi MD, PhD¹ • Stefanescu MD, PhD² • Laurent-Berthelin MD, PhD³ • Scafero Rialdi MD⁴ • Scafero Dulcis • Cooper Le Gal MD, PhD⁵ • Li H, Himmelfarb MD, PhD⁶ • Ebrahimi H, PhD⁷ • Scafero Rialdi MD, PhD⁸ • Scafero Rialdi MD, PhD⁹ • Scafero Rialdi MD, PhD¹⁰ • Scafero Rialdi MD, PhD¹¹ • Scafero Rialdi MD, PhD¹² • Scafero Rialdi MD, PhD¹³ • Scafero Rialdi MD, PhD¹⁴ • Scafero Rialdi MD, PhD¹⁵ • Scafero Rialdi MD, PhD¹⁶ • Scafero Rialdi MD, PhD¹⁷ • Scafero Rialdi MD, PhD¹⁸ • Scafero Rialdi MD, PhD¹⁹ • Scafero Rialdi MD, PhD²⁰ • Scafero Rialdi MD, PhD²¹ • Scafero Rialdi MD, PhD²² • Scafero Rialdi MD, PhD²³ • Scafero Rialdi MD, PhD²⁴ • Scafero Rialdi MD, PhD²⁵ • Scafero Rialdi MD, PhD²⁶ • Scafero Rialdi MD, PhD²⁷ • Scafero Rialdi MD, PhD²⁸ • Scafero Rialdi MD, PhD²⁹ • Scafero Rialdi MD, PhD³⁰ • Scafero Rialdi MD, PhD³¹ • Scafero Rialdi MD, PhD³² • Scafero Rialdi MD, PhD³³ • Scafero Rialdi MD, PhD³⁴ • Scafero Rialdi MD, PhD³⁵ • Scafero Rialdi MD, PhD³⁶ • Scafero Rialdi MD, PhD³⁷ • Scafero Rialdi MD, PhD³⁸ • Scafero Rialdi MD, PhD³⁹ • Scafero Rialdi MD, PhD⁴⁰ • Scafero Rialdi MD, PhD⁴¹ • Scafero Rialdi MD, PhD⁴² • Scafero Rialdi MD, PhD⁴³ • Scafero Rialdi MD, PhD⁴⁴ • Scafero Rialdi MD, PhD⁴⁵ • Scafero Rialdi MD, PhD⁴⁶ • Scafero Rialdi MD, PhD⁴⁷ • Scafero Rialdi MD, PhD⁴⁸ • Scafero Rialdi MD, PhD⁴⁹ • Scafero Rialdi MD, PhD⁵⁰ • Scafero Rialdi MD, PhD⁵¹ • Scafero Rialdi MD, PhD⁵² • Scafero Rialdi MD, PhD⁵³ • Scafero Rialdi MD, PhD⁵⁴ • Scafero Rialdi MD, PhD⁵⁵ • Scafero Rialdi MD, PhD⁵⁶ • Scafero Rialdi MD, PhD⁵⁷ • Scafero Rialdi MD, PhD⁵⁸ • Scafero Rialdi MD, PhD⁵⁹ • Scafero Rialdi MD, PhD⁶⁰ • Scafero Rialdi MD, PhD⁶¹ • Scafero Rialdi MD, PhD⁶² • Scafero Rialdi MD, PhD⁶³ • Scafero Rialdi MD, PhD⁶⁴ • Scafero Rialdi MD, PhD⁶⁵ • Scafero Rialdi MD, PhD⁶⁶ • Scafero Rialdi MD, PhD⁶⁷ • Scafero Rialdi MD, PhD⁶⁸ • Scafero Rialdi MD, PhD⁶⁹ • Scafero Rialdi MD, PhD⁷⁰ • Scafero Rialdi MD, PhD⁷¹ • Scafero Rialdi MD, PhD⁷² • Scafero Rialdi MD, PhD⁷³ • Scafero Rialdi MD, PhD⁷⁴ • Scafero Rialdi MD, PhD⁷⁵ • Scafero Rialdi MD, PhD⁷⁶ • Scafero Rialdi MD, PhD⁷⁷ • Scafero Rialdi MD, PhD⁷⁸ • Scafero Rialdi MD, PhD⁷⁹ • Scafero Rialdi MD, PhD⁸⁰ • Scafero Rialdi MD, PhD⁸¹ • Scafero Rialdi MD, PhD⁸² • Scafero Rialdi MD, PhD⁸³ • Scafero Rialdi MD, PhD⁸⁴ • Scafero Rialdi MD, PhD⁸⁵ • Scafero Rialdi MD, PhD⁸⁶ • Scafero Rialdi MD, PhD⁸⁷ • Scafero Rialdi MD, PhD⁸⁸ • Scafero Rialdi MD, PhD⁸⁹ • Scafero Rialdi MD, PhD⁹⁰ • Scafero Rialdi MD, PhD⁹¹ • Scafero Rialdi MD, PhD⁹² • Scafero Rialdi MD, PhD⁹³ • Scafero Rialdi MD, PhD⁹⁴ • Scafero Rialdi MD, PhD⁹⁵ • Scafero Rialdi MD, PhD⁹⁶ • Scafero Rialdi MD, PhD⁹⁷ • Scafero Rialdi MD, PhD⁹⁸ • Scafero Rialdi MD, PhD⁹⁹ • Scafero Rialdi MD, PhD¹⁰⁰

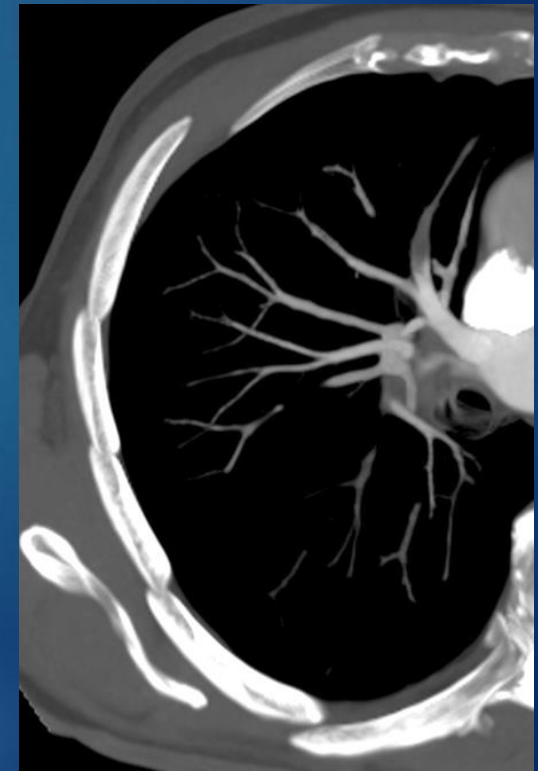
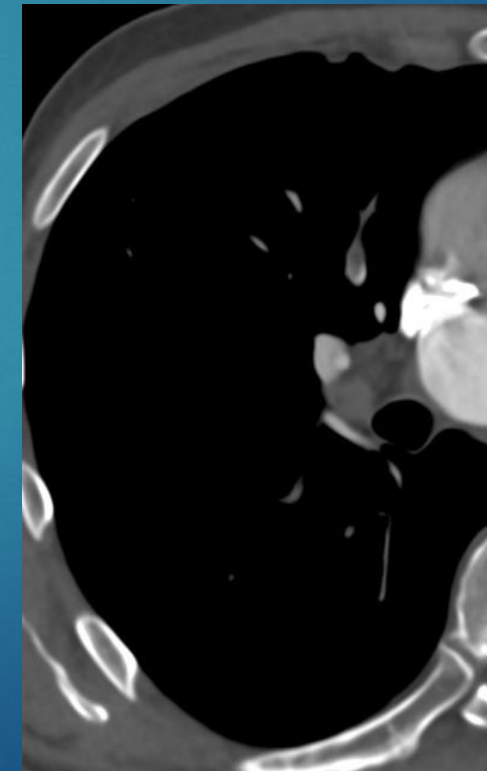
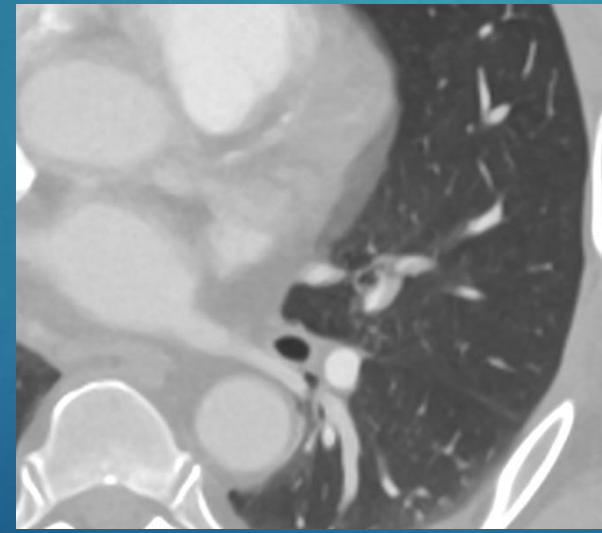
Le Compte-Rendu Structuré : Ce qu'il faut inclure

L'Analyse des artères pulmonaires segmentaires et sous-segmentaires

Lecture simultanée des images en fenêtre parenchymateuse et en fenêtre médiastinale.

- *artéfacts de mouvement (respiratoires ou cardiaques)*

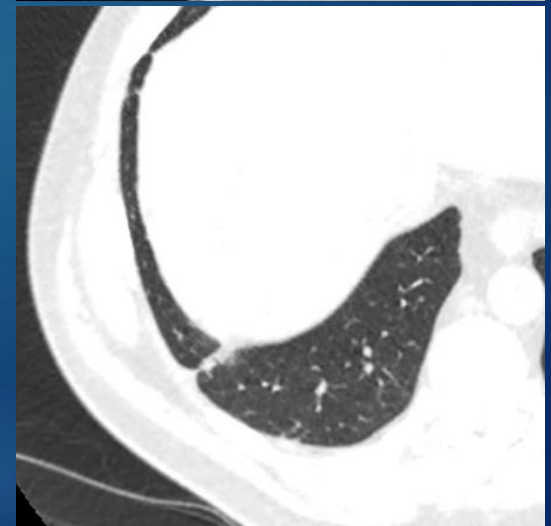
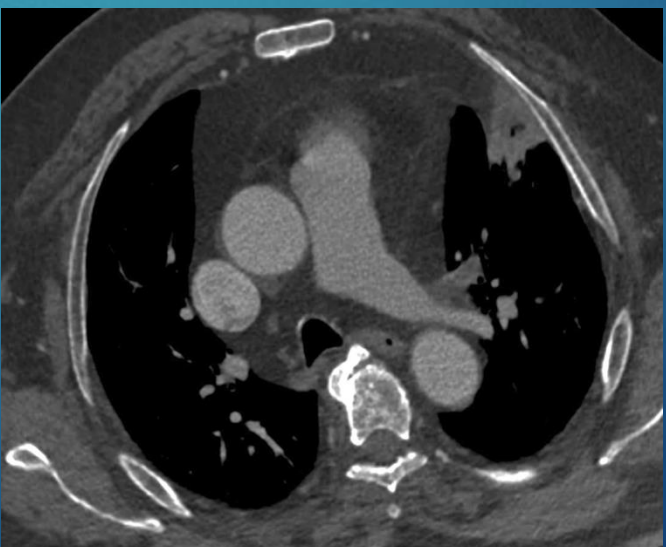
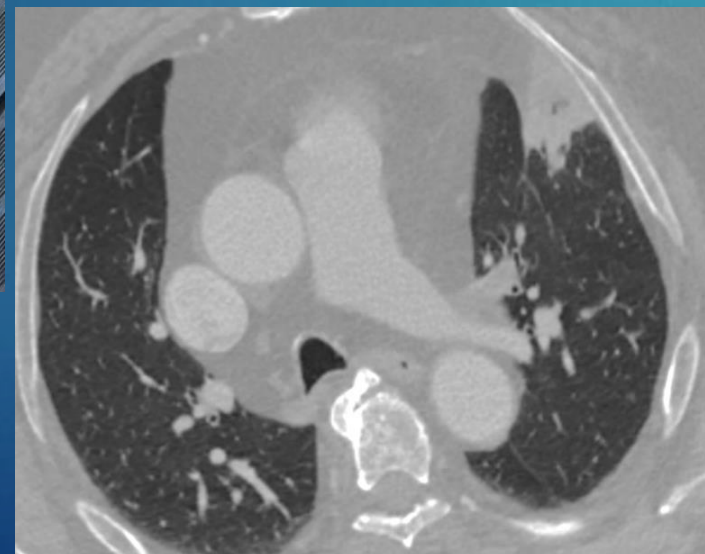
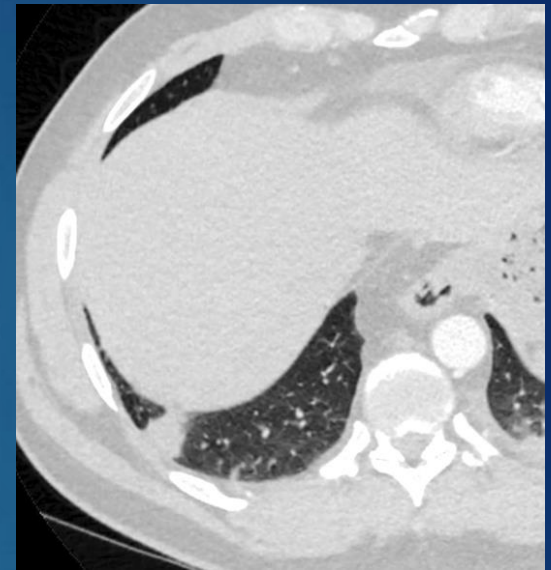
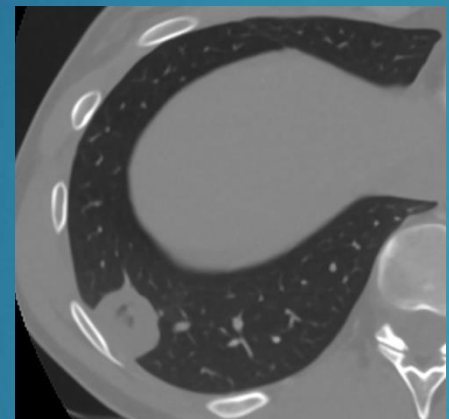
La signification clinique d'une EP sous-segmentaire isolée reste débattue, mais elle doit être rapportée pour que le clinicien évalue le rapport bénéfice/risque de l'anticoagulation



Le Compte-Rendu Structuré : Ce qu'il faut inclure

Infarctus pulmonaire:

- opacités périphériques souspleurales triangulaires
- rehaussement hétérogène, diminué, voire totalement absent
- signe du halo inversé (reversed halo sign)

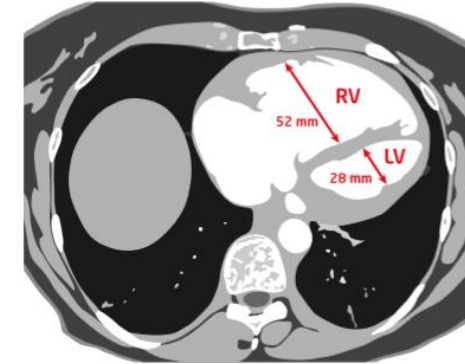
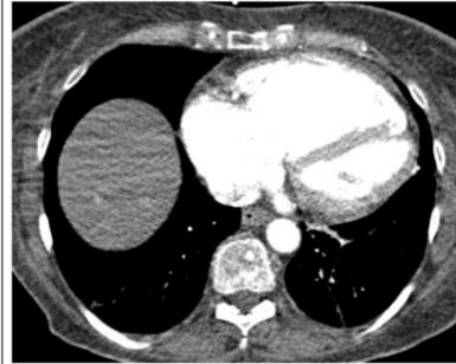


Le Compte-Rendu Structuré : Ce qu'il faut inclure

Les "Must-haves" (obligatoires) :

1. Localisation de l'EP
2. Ratio VD/VG (mesuré sur coupe axiale)
3. Déviation du septum interventriculaire
4. Hypertrophie du Ventricule Droit (VD)
5. Signes de chronicité de l'EP

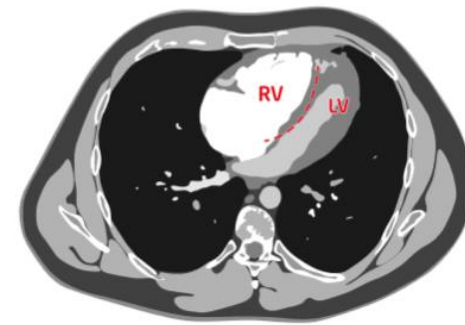
1 RV/LV ratio in axial plane



RV= right ventricle; LV= left ventricle

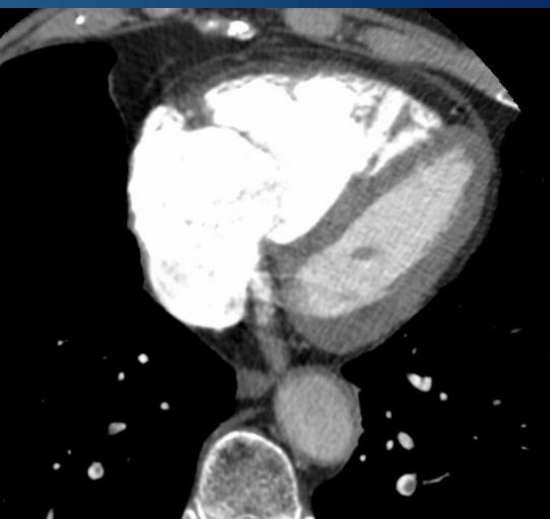
RV/LV ratio. To determine RV/LV ratio, the largest transverse diameter of RV (which is perpendicular to the long axis of the ventricle) is divided by that of the LV; these are often found on separate images. If a corrected four chamber view is used (as in this case), the diameters may be obtained on the same image. In this case the RV/LV ratio= 52/28 or 1.85.

4 Septum deviation



RV= right ventricle; LV= left ventricle

Intraventricular septal deviation. Contrast-enhanced CT shows a right lower pulmonary embolism and deviation of the interventricular septum in the direction of the LV (dotted line). Note the RV is enlarged compared with the left ventricle LV but there is no right ventricle hypertrophy, suggesting the RV enlargement is from acute elevation of pressure.



Frederick A. Klok, MD, PhD^{1,2} • Stefan Berni, MD, PhD^{1,2} • Laurent Bernheim, MD, PhD¹ • Sanjiv Bhalla, MD¹ • Suzanne Dubois • Georges Le Gal, MD, PhD¹ • L.B. Hansmann, MD, MS¹ • Eric van Hoolst • Marc Houbert, MD, PhD¹ • Stavros V. Katsouris, MD, PhD¹ • Anne M. Lang, MD, PhD¹ • William S. Murphy • Yoshitaka Okumura, MD, PhD^{1,2} • Susanna Price, MD, PhD^{1,2} • Mathias Pruski, MD, PhD^{1,2} • Peter Pruski, MD, PhD^{1,2} • Alessia Rossi, MD, PhD¹ • Patrick A. Thaler, MD, PhD^{1,2} • Carol Witt • Marine Remy-Jardin, MD, PhD^{1,2}

Author affiliations, funding, and conflicts of interest are listed at the end of this article.
 Radiology 2025; 315(5):e218933 • <https://doi.org/10.1148/radiol.218933> • Content code: [CA] [C]

Ratio VD/VG (mesuré sur coupe axiale)

VD/VG > 1 surcharge droite sévère
 prédicteur le plus robuste de la mortalité à 30j

Déviation du septum interventriculaire

Inversion aigue des pressions

Le Compte-Rendu Structuré : Ce qu'il faut inclure

Les "Must-haves" (obligatoires) :

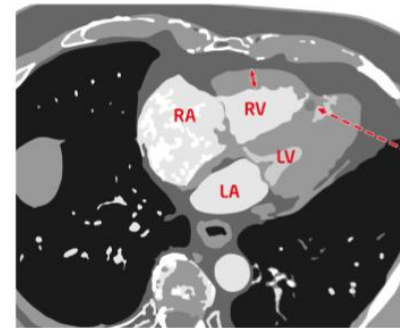
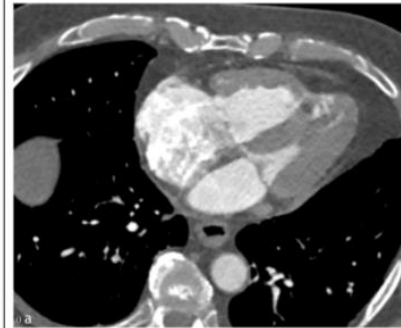
1. Localisation de l'EP
2. Ratio VD/VG (mesuré sur coupe axiale)
3. Déviation du septum interventriculaire
4. Hypertrophie du Ventricule Droit (VD)
5. Signes de chronicité de l'EP

Optimal Approach to Performing and Reporting Computed Tomography Angiography for Suspected Acute Pulmonary Embolism: A Clinical Consensus Statement of the ESC Working Group on Pulmonary Circulation & Right Ventricular Function, the Fleischner Society, the Association for Acute Cardiovascular Care (AACCC) and the European Association of Cardiovascular Imaging (EACVI) of the ESC, Endorsed by European Respiratory Society (ERS), Asian Society of Thoracic Radiology (ASTR), European Society of Thoracic Imaging (ESTI), and Society of Thoracic Radiology (STR)

Frederick A. Klok, MD, PhD^{1,2} • Stefan Berni, MD, PhD^{1,2} • Laurent Bernheim, MD, PhD^{1,2} • Sanjay Bhalla, MD¹ • Suzanne Dubost • Georges Le Gal, MD, PhD^{1,2} • L.B. Hansmann, MD, MS¹ • Eric van Hasselt • Marc Houbert, MD, PhD¹ • Stavros V. Konstantinides, MD, PhD^{1,2} • Irene M. Lang, MD, PhD^{1,2} • William S. Murphy • Yoshitaka Okumura, MD, PhD^{1,2} • Susanna Price, MD, PhD^{1,2} • Mathias Probst, MD, PhD^{1,2} • Peter Pruszycki, MD, PhD^{1,2} • Alessia Rossi, MD, PhD^{1,2} • Floris A. Thaidenhofer, MD, PhD^{1,2} • Carol Wain • Martine Remy-Jardin, MD, PhD^{1,2}

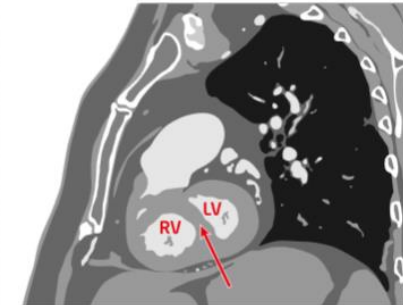
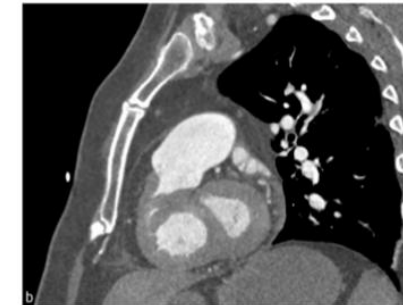
Author affiliations, funding, and conflicts of interest are listed at the end of this article.
Radiology 2025; 315:31-2431833 • <https://doi.org/10.1148/radiol.241833> • Content code: [CA] [C]

11 RV hypertrophy

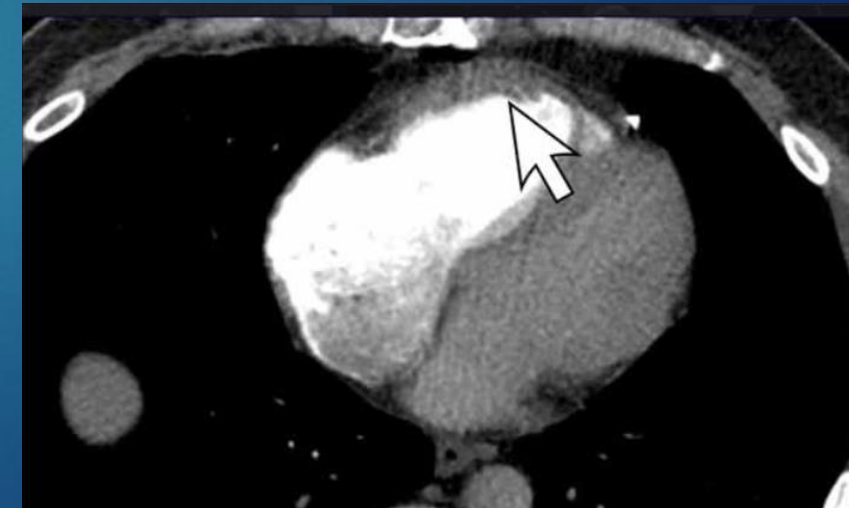


RV= right ventricle; LV= left ventricle; RA= right atrium; LA= left atrium

11 RV hypertrophy



Right ventricular hypertrophy. Transaxial contrast-enhanced CT images reveal a markedly hypertrophied right ventricle (arrow in A). The moderator band (obliquely oriented muscle from the ventricular septum to the right ventricle free wall) is even hypertrophied (dashed arrow). On the short axis views, septal bowing can be seen (arrow in B). This bowing is seen in systole (note the mitral and tricuspid valves are closed on the transaxial view). Systolic bowing is characteristic of elevated pulmonary pressures.



Hypertrophie du Ventricule Droit (VD) :
Épaisseur de la paroi libre > 4 mm (signe d'HTP chronique)

Le Compte-Rendu Structuré : Ce qu'il faut inclure

Optimal Approach to Performing and Reporting Computed Tomography Angiography for Suspected Acute Pulmonary Embolism: A Clinical Consensus Statement of the ESC Working Group on Pulmonary Circulation & Right Ventricular Function, the Fleischner Society, the Association for Acute Cardiovascular Care (AACCC) and the European Association of Cardiovascular Imaging (EACVI) of the ESC, Endorsed by European Respiratory Society (ERS), Asian Society of Thoracic Radiology (ASTR), European Society of Thoracic Imaging (ESTI), and Society of Thoracic Radiology (STR)

Frederick A. Klok, MD, PhD^{1,2} • Stefan Borer, MD, PhD^{3,4} • Laurent Bernheim, MD, PhD⁵ • Sanjay Bhalla, MD⁶ • Suzanne Dahab, MD, PhD⁷ • L.B. Hansmann, MD, MS⁸ • Eric van Hasselt • Marc Houbart, MD, PhD⁹ • Stavros V. Katsouris, MD, PhD¹⁰ • Anne M. Lang, MD, PhD¹¹ • William S. Murphy • Yoshitaka Okumura, MD, PhD¹² • Susanna Price, MD, PhD¹³ • Mathias Pruski, MD, PhD¹⁴ • Peter Prasanna, MD, PhD¹⁵ • Alexis Roca, MD, PhD¹⁶ • Patrick A. Thaler, MD, PhD¹⁷ • Carol West • Marine Remy-Jardin, MD, PhD¹⁸

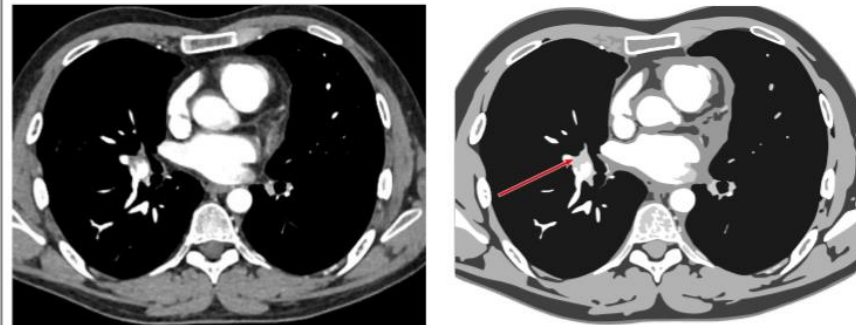
Author affiliations, funding, and conflicts of interest are listed at the end of this article.

Radiology 2025; 315(5):e2181833 • <https://doi.org/10.1148/radiol.2181833> • Content codes: CA, CM

Les "Must-haves" (obligatoires) :

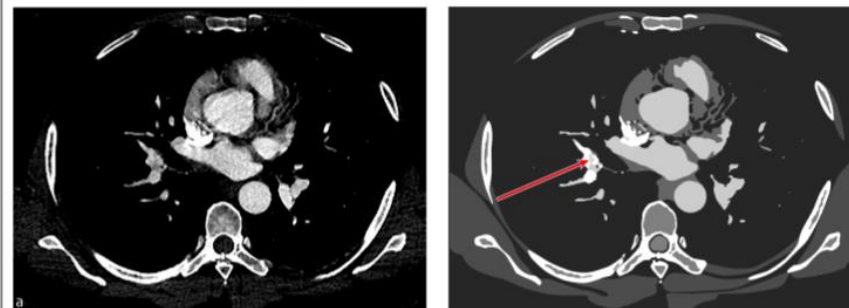
1. Localisation de l'EP
2. Ratio VD/VG (mesuré sur coupe axiale)
3. Déviation du septum interventriculaire
4. Hypertrophie du Ventricule Droit (VD)
5. Signes de chronicité de l'EP

6 Organized mural thrombus

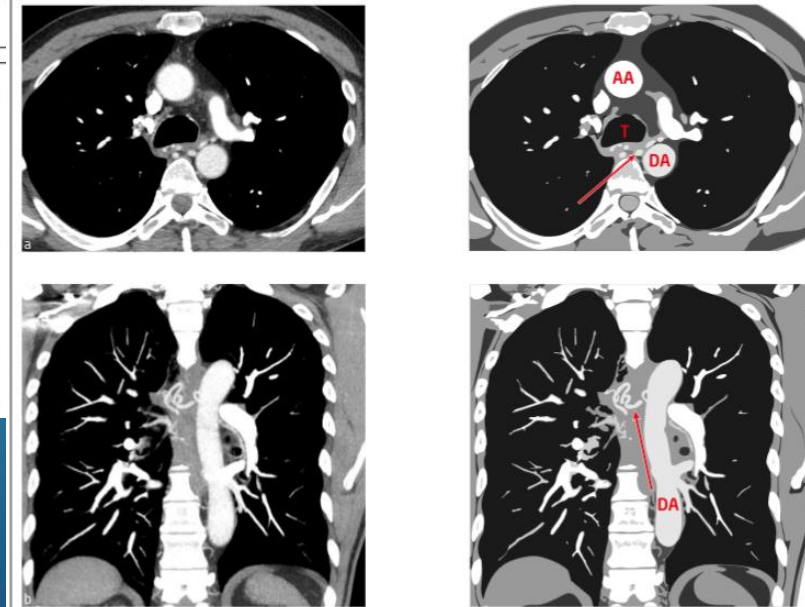


Organized mural thrombus. The visualization of an eccentric flat filling defect (arrow) or organized mural thrombus should be reported as 'Organized mural thrombus'

8 Intravascular web



10 Bronchial artery dilatation



AA= ascending aorta; DA= descending aorta

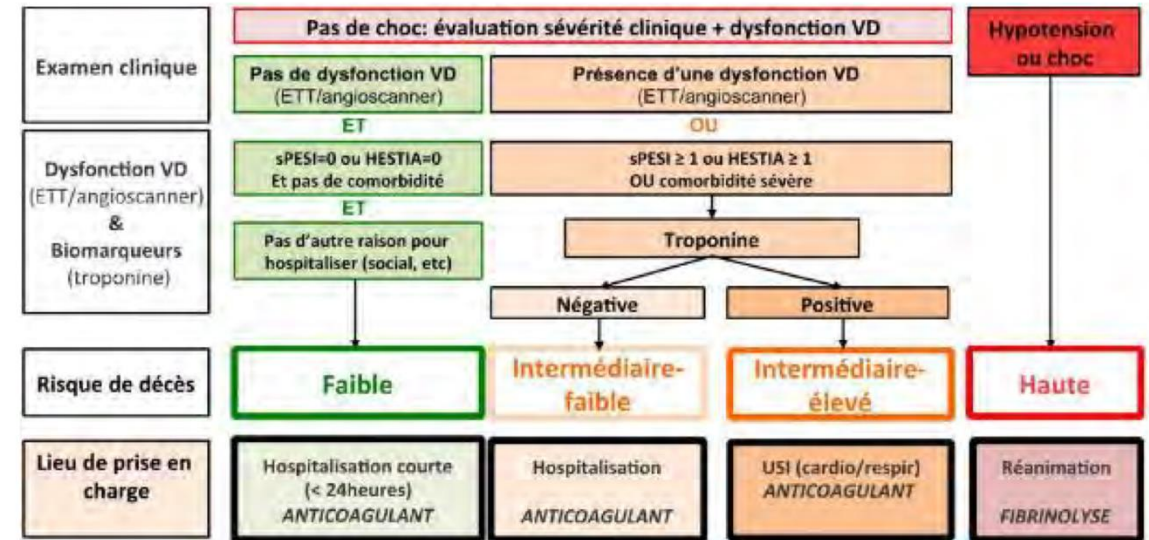
Bronchial artery enlargement. Bronchial arteries are most often seen just below the carina (around T4-S) as tiny serpentine vessels (arrow in A) and aide in the diagnosis of chronic PE. They are often more easily appreciated on coronal thin MIP (B) image. In this case, a thin MIP of 15 mm shows the tortuous nature of these vessels (arrow in B).

EP aiguë

Importance de l'analyse des cavités cardiaques droites au scanner thoracique

2019	ESC Acute Pulmonary Embolism Risk Scheme ²	Low risk	Nonelevated risk score (eg, PESI class I-II or sPESI=0) Normal right ventricle on imaging
		Intermediate-low risk	Elevated risk score (eg, PESI class III-IV or sPESI ≥1) None or 1 positive of either troponin or right ventricular dysfunction on imaging
		Intermediate-high risk	Elevated risk score (eg, PESI class III-IV or sPESI ≥1) Both positive troponin and right ventricular dysfunction on imaging
		High risk	Hemodynamic instability

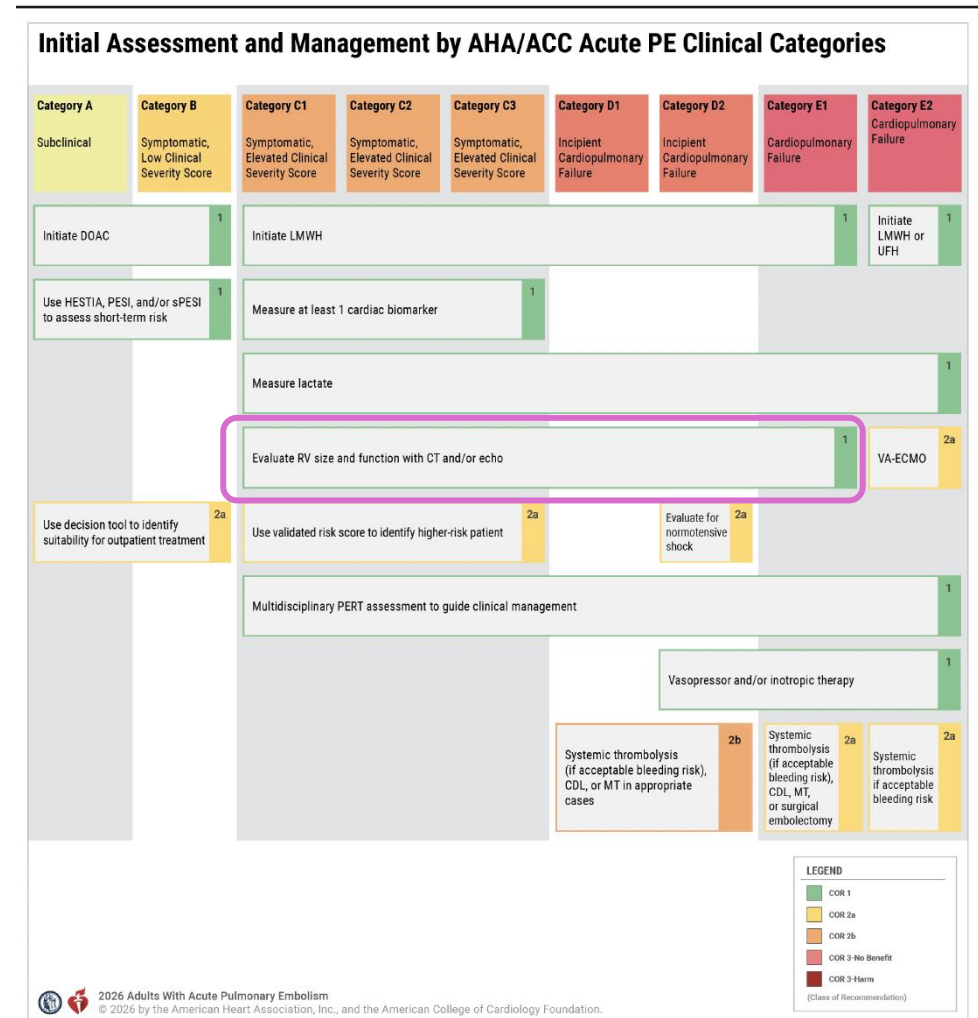
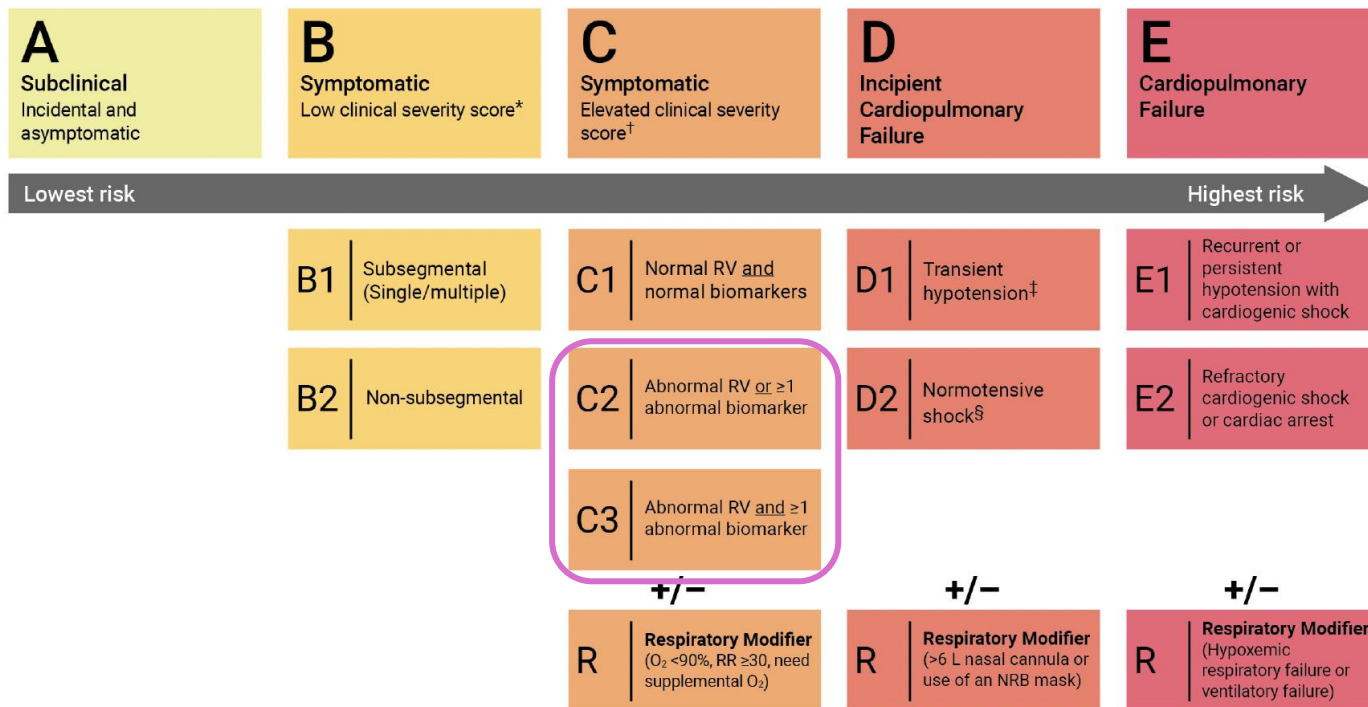
Figure 9 : algorithme d'évaluation pronostique et de prise en charge (European Society of Cardiology 2019).



EP aiguë

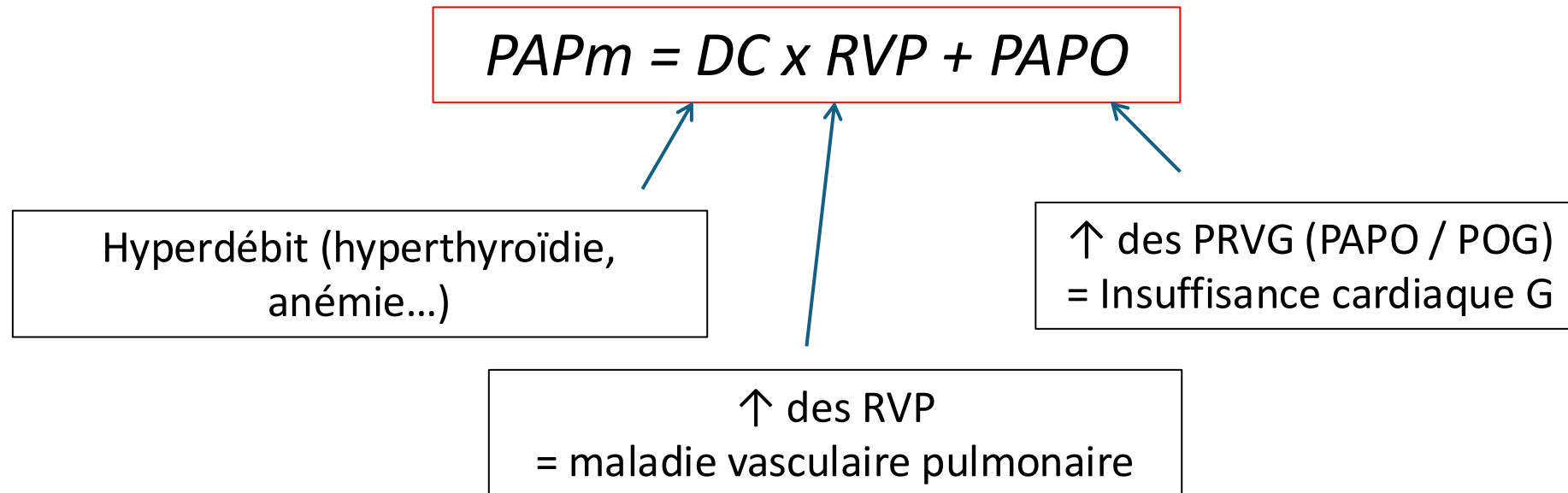
Importance dans l'analyse des cavités cardiaques droites au scanner thoracique

AHA/ACC Acute PE Clinical Categories

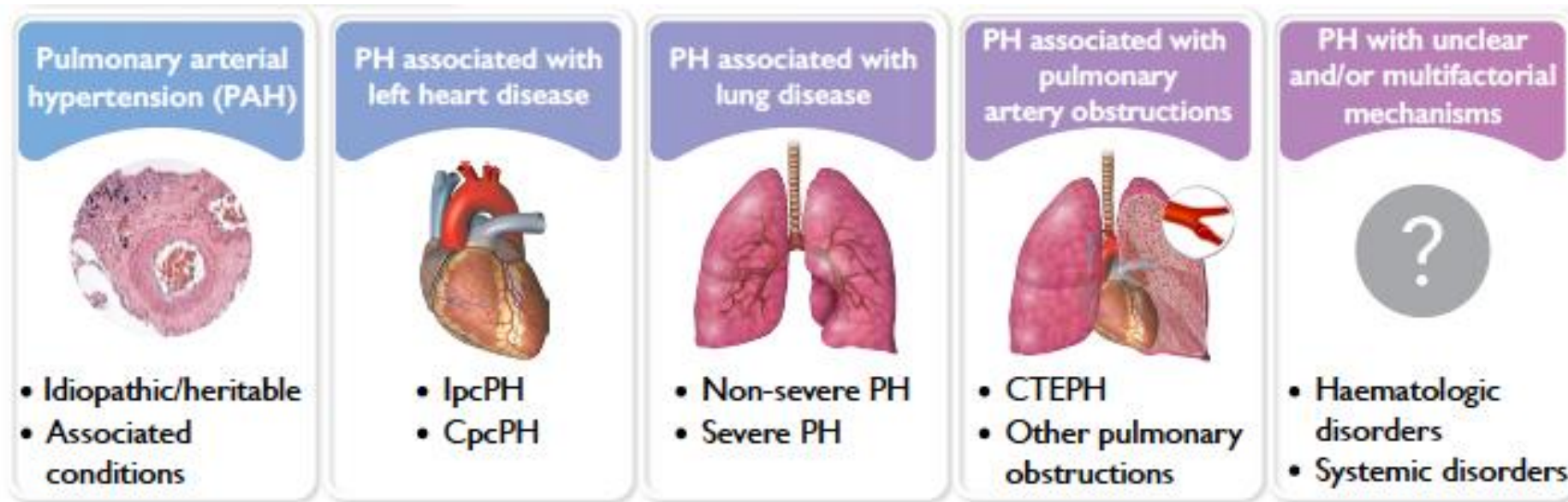


Définition de l'HTP

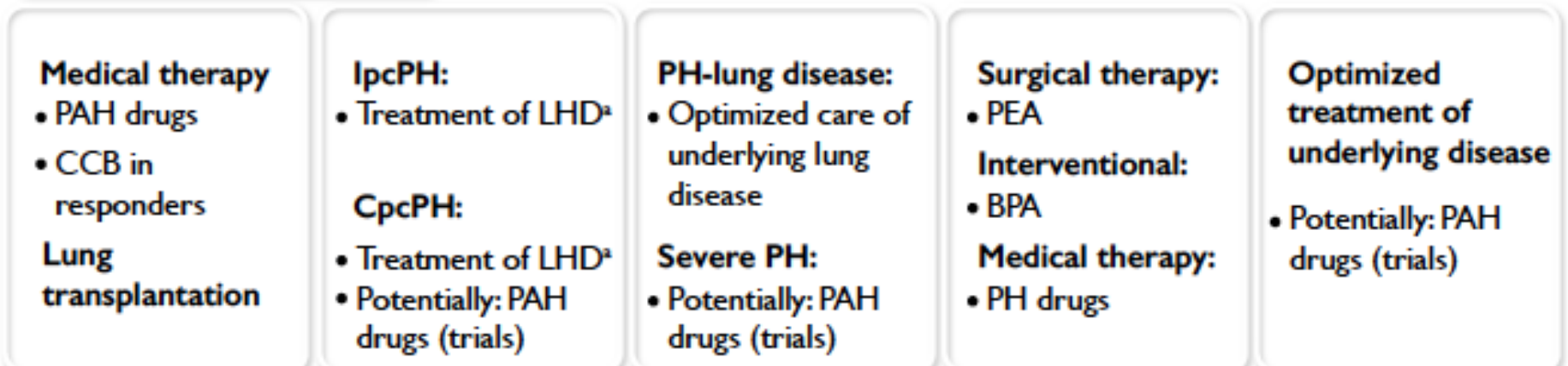
- Augmentation des pressions dans la circulation pulmonaire
- Définie par une PAPm > 20 mmHg mesurée par cathétérisme cardiaque droit
- 1% de la population



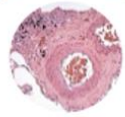
Classification clinique de l'HTP



THERAPEUTIC STRATEGIES

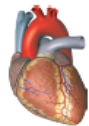


Pulmonary arterial hypertension (PAH)



- Idiopathic/heritable
- Associated

PH associated with left heart disease



- lpcPH
- CpcPH

PH associated with lung disease



- Non-severe PH
- Severe PH

PH associated with pulmonary artery obstructions



- CTEPH
- Other pulmonary obstructions

TABLE 2 Updated clinical classification of pulmonary hypertension (PH)

Group 1: PAH

- 1.1 Idiopathic
 - 1.1.1 Long-term responders to calcium channel blockers
- 1.2 Heritable[#]
- 1.3 Associated with drugs and toxins[#]
- 1.4 Associated with:
 - 1.4.1 connective tissue disease
 - 1.4.2 HIV infection
 - 1.4.3 portal hypertension
 - 1.4.4 congenital heart disease
 - 1.4.5 schistosomiasis
- 1.5 PAH with features of venous/capillary (PVOD/PCH) involvement
- 1.6 Persistent PH of the newborn

Group 2: PH associated with left heart disease

- 2.1 Heart failure:
 - 2.1.1 with preserved ejection fraction
 - 2.1.2 with reduced or mildly reduced ejection fraction
 - 2.1.3 cardiomyopathies with specific aetiologies[¶]
- 2.2 Valvular heart disease:
 - 2.2.1 aortic valve disease
 - 2.2.2 mitral valve disease
 - 2.2.3 mixed valvular disease
- 2.3 Congenital/acquired cardiovascular conditions leading to post-capillary PH

Group 3: PH associated with lung diseases and/or hypoxia

- 3.1 COPD and/or emphysema
- 3.2 Interstitial lung disease
- 3.3 Combined pulmonary fibrosis and emphysema
- 3.4 Other parenchymal lung diseases[†]
- 3.5 Nonparenchymal restrictive diseases:
 - 3.5.1 hypoventilation syndromes
 - 3.5.2 pneumonectomy
- 3.6 Hypoxia without lung disease (e.g. high altitude)
- 3.7 Developmental lung diseases

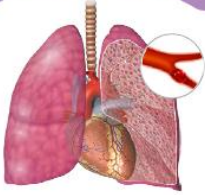
Group 4: PH associated with pulmonary artery obstructions

- 4.1 Chronic thromboembolic PH
- 4.2 Other pulmonary artery obstructions[§]

Group 5: PH with unclear and/or multifactorial mechanisms

- 5.1 Haematological disorders[‡]
- 5.2 Systemic disorders: sarcoidosis, pulmonary Langerhans cell histiocytosis and neurofibromatosis type 1
- 5.3 Metabolic disorders^{##}
- 5.4 Chronic renal failure with or without haemodialysis
- 5.5 Pulmonary tumour thrombotic microangiopathy
- 5.6 Fibrosing mediastinitis
- 5.7 Complex congenital heart disease

PH associated with pulmonary artery obstructions



• CTEPH
• Other pulmonary obstructions

The diagram shows a frontal view of the human respiratory system, including the lungs, heart, and trachea. A red arrow points to a blockage in the pulmonary artery, which is highlighted in a circular inset. The text above the diagram reads 'PH associated with pulmonary artery obstructions' and below it is a bulleted list containing '• CTEPH' and '• Other pulmonary obstructions'.

HTP-TEC

Définitions

- Terme générique de maladie pulmonaire thromboembolique chronique avec ou sans HTP



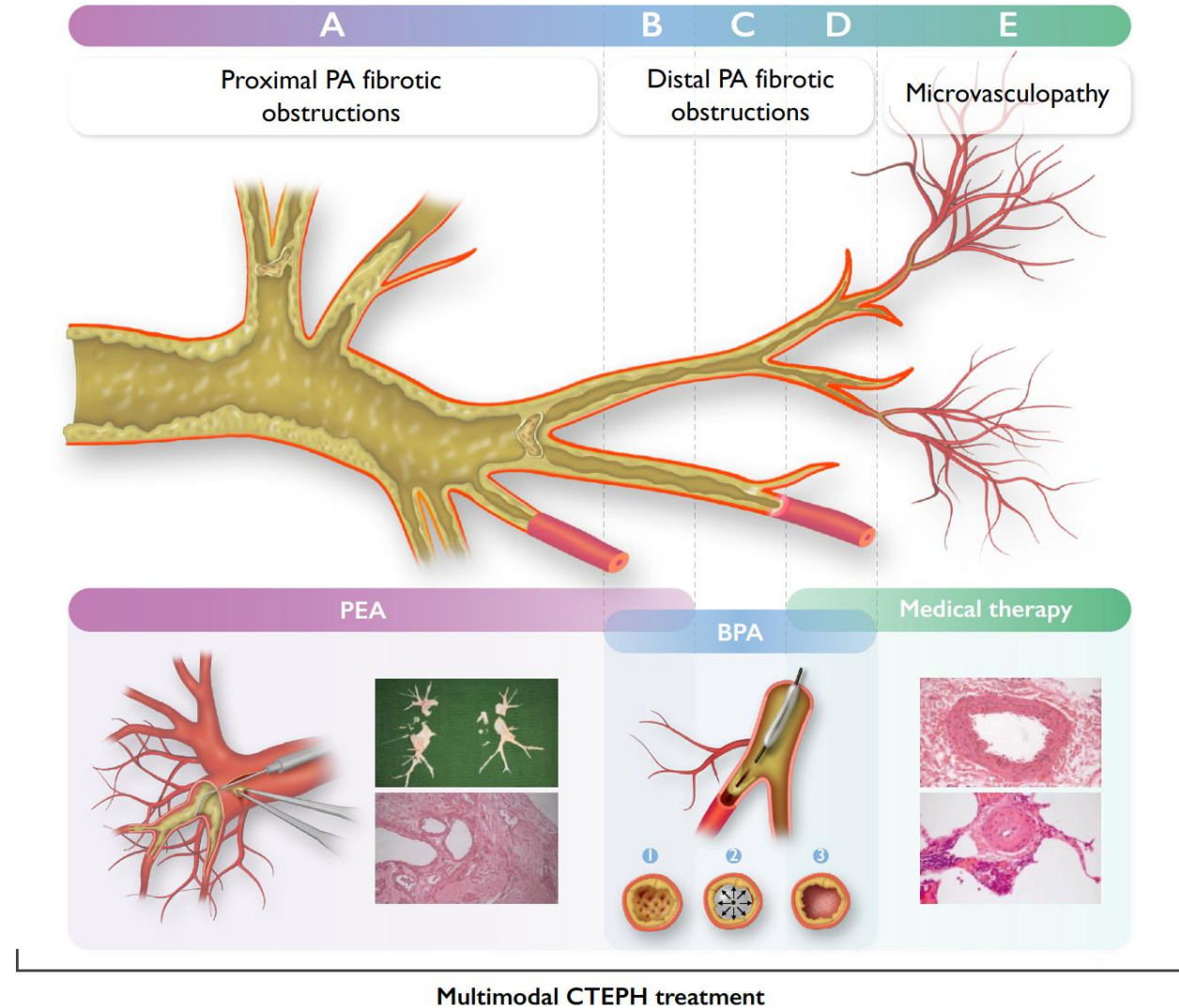
1. Symptômes (dyspnée..) avec ou sans ATCD de MVTE
2. Au moins un défaut de perfusion non concordant à la scintigraphie pulmonaire
3. Lésions TE chroniques spécifiques (angioscanner ou angiographie pulmonaire)
4. **Après 3 mois d'anticoagulant efficace**

- Si maladie pulmonaire thromboembolique chronique + HTP = HTP-TEC

1-2 % post EP selon les séries

HTP-TEC

- Approche multimodale
- Combinaisons thérapeutiques



HTP-TEC ≠ EP aigue

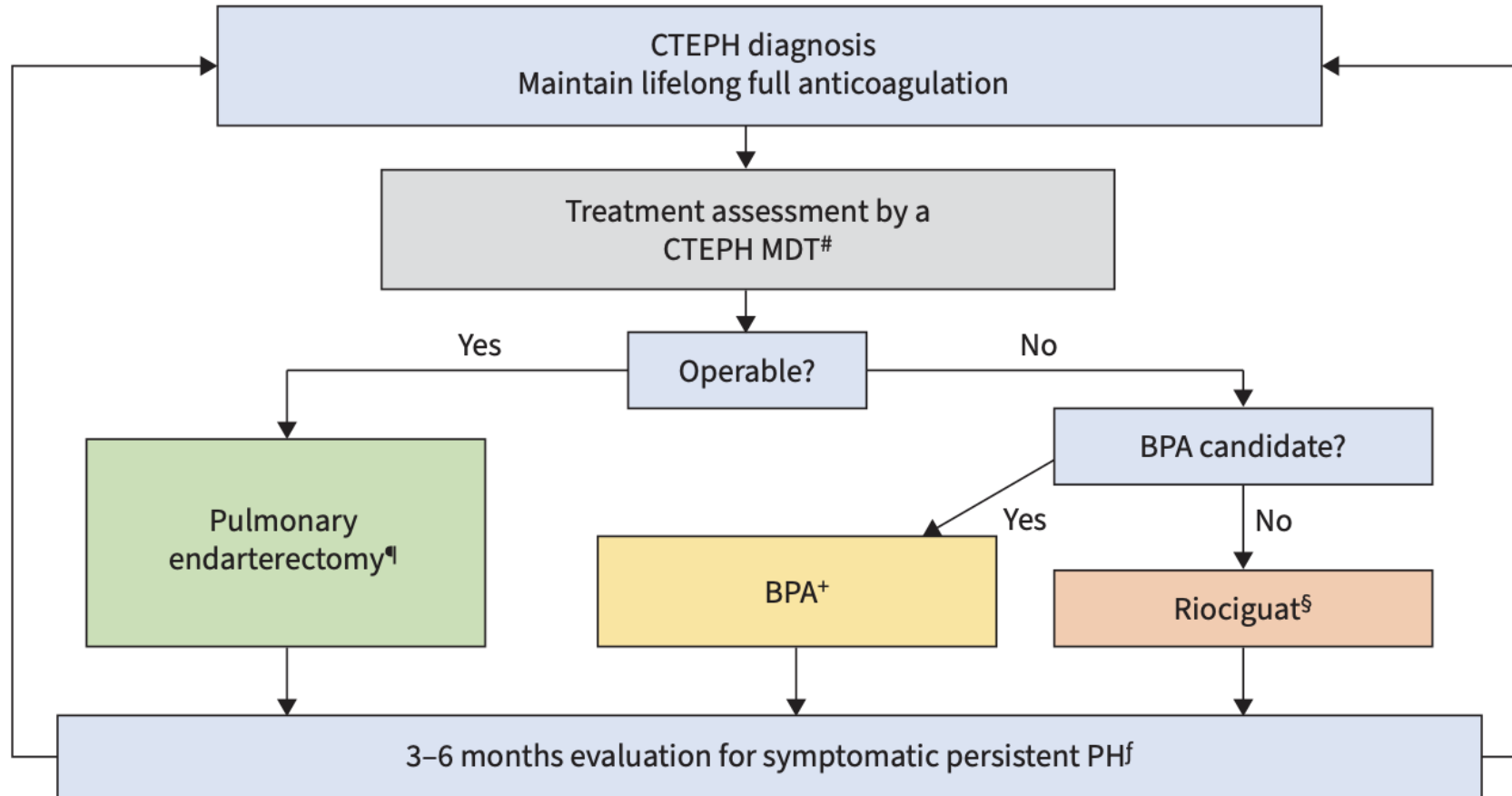
- **EP aigue** : caillots frais, rouges, facilement détachables; GR + plaquettes dans de la fibrine
- **HTP-TEC** : caillots vieillis, jaunâtres, très adhérents à la paroi vasculaire; collagène + élastine + cellules inflammatoires..



Acute PE

CTEPH

HTP-TEC : prise en charge

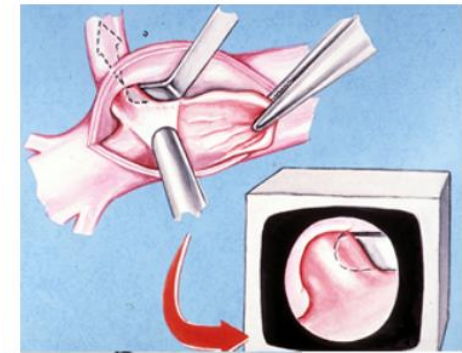
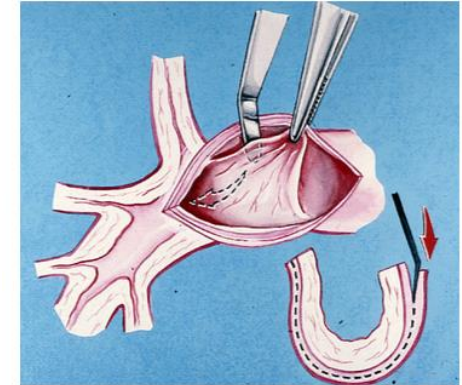


Centre Expert

- TBE : > 50 / an
- Angioplastie pulmonaire :
> 30 patients / an ou
> 100 procédures / an

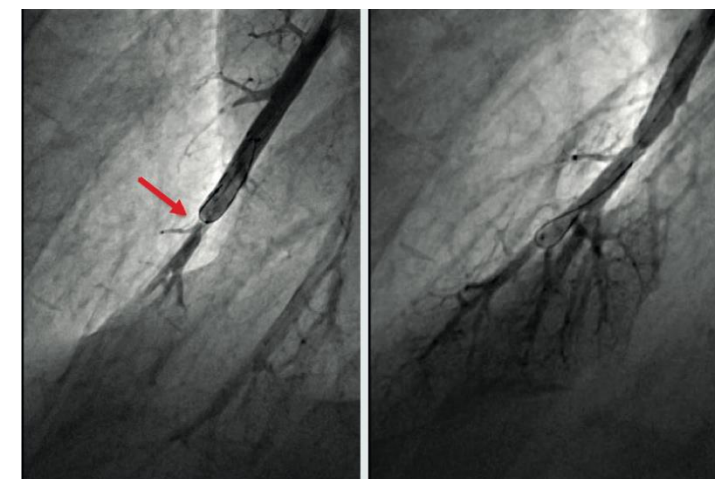
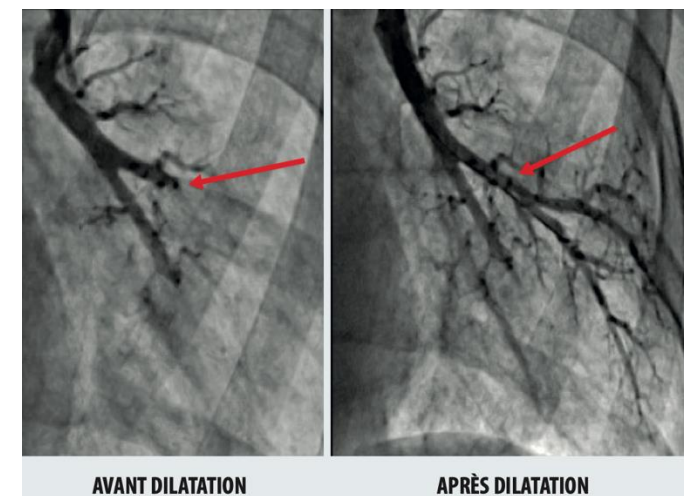
Thromboendarterectomie

- Lésions proximales
- Prise en charge bilatérale
- Sternotomie, chirurgie intrapéricardique
- Arrêt circulatoire (18-20°C)
 - Pour stopper le saignement
- Vidéo-assistance (visualisation de la vascularisation distale)
- Décès < 1 % dans les centres entraînés
- Augmentation de la mortalité en cas de RVP pré-opératoires > 10 UW
- 5 à 35% des patients ont une HTP résiduelle après TBE

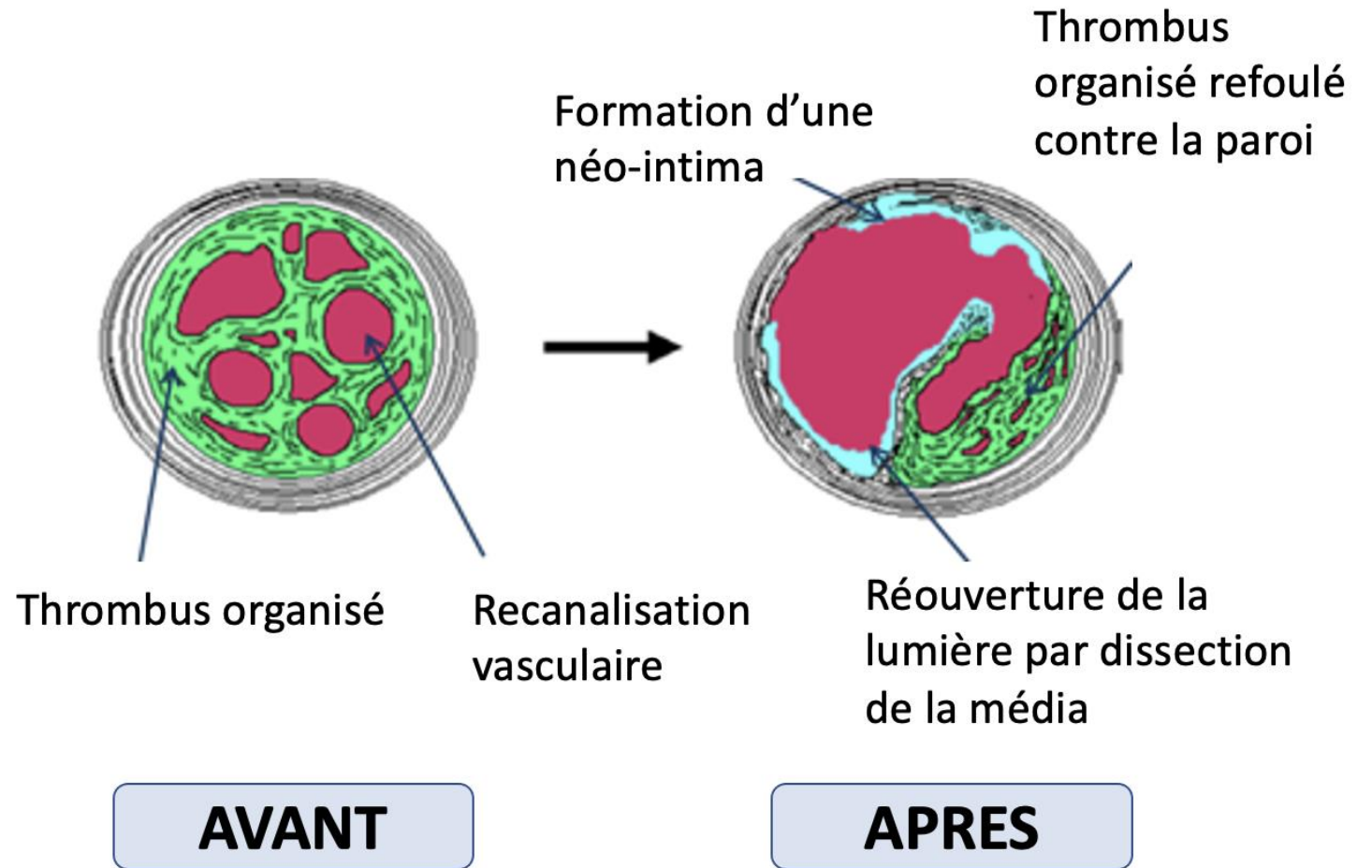
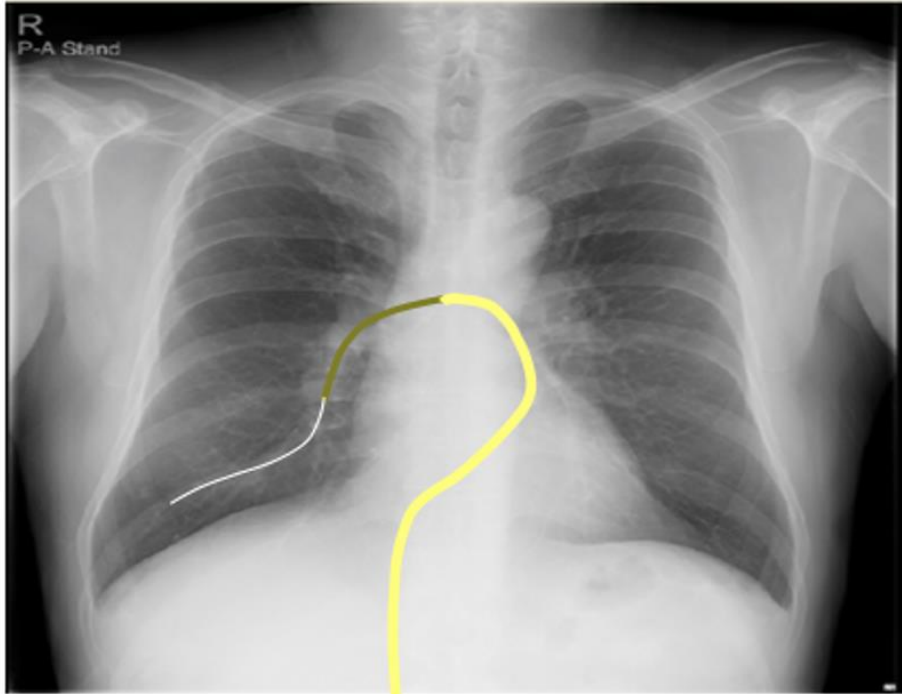


Angioplastie pulmonaire

- HTP-TEC jugée **inopérable** en raison de lésions distales ou de comorbidités
- **Lésions cibles** : webs, sténoses, cloisons intravasculaires (slits) à l'étage segmentaire ou sous-segmentaire (scanner ou angiographie pulmonaire)
- Plusieurs séances
 - 1 à 4 branches / session
 - 2 séances à 3 jours d'intervalle
 - Séances supplémentaires après intervalle de 2-3 semaines
- Absence de CI :
 - liées au cathétérisme interventionnel
 - obstruction artérielle complète
 - artères filiformes sur tout leur trajet
- Arrêt quand PAPm < 30 mmHg et/ou plus de lésion à dilater



Angioplastie pulmonaire

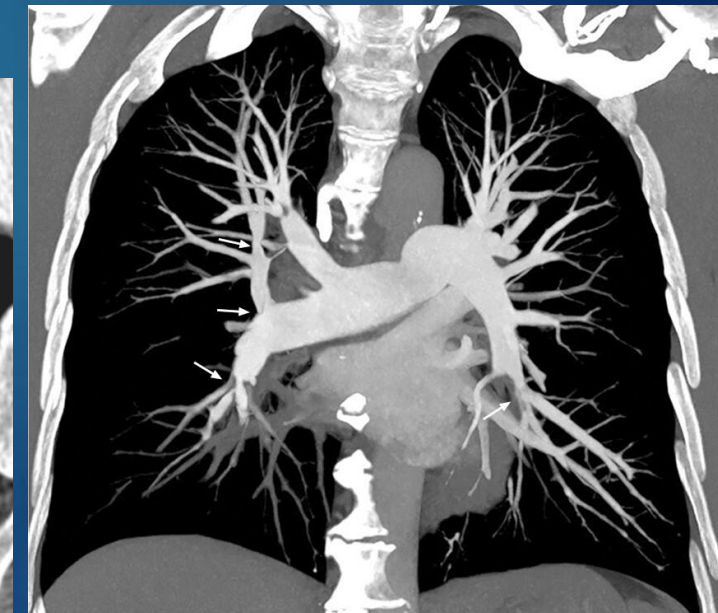
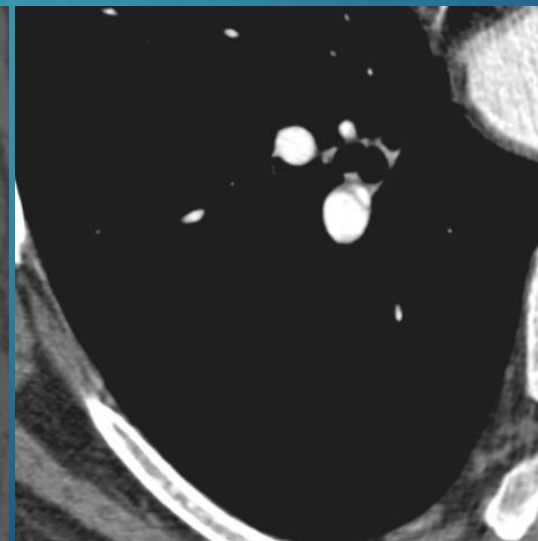
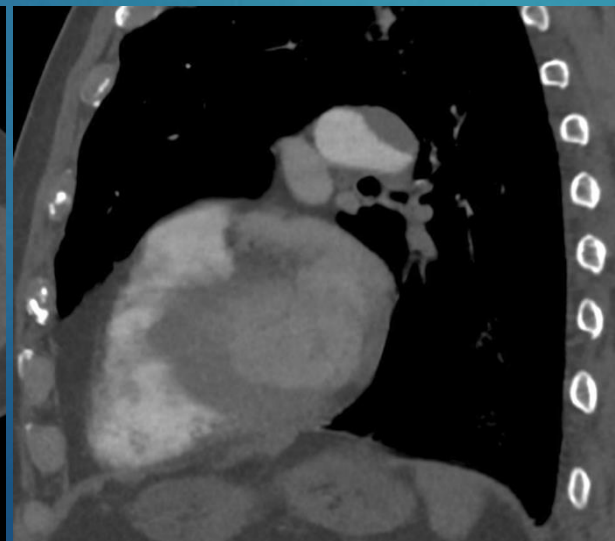
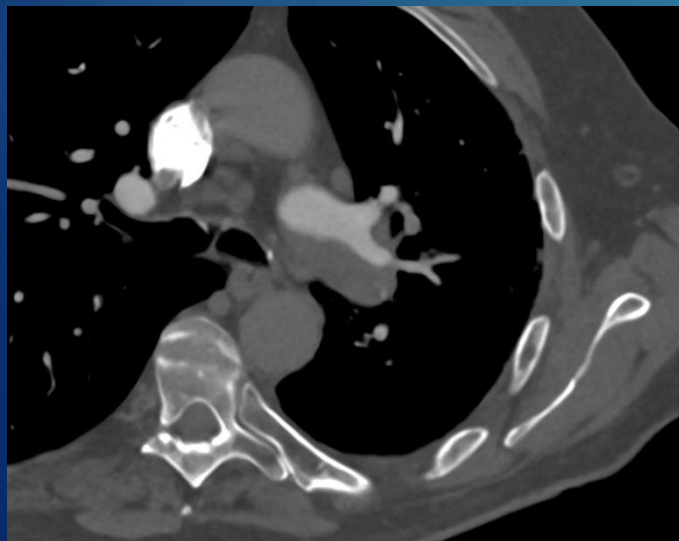
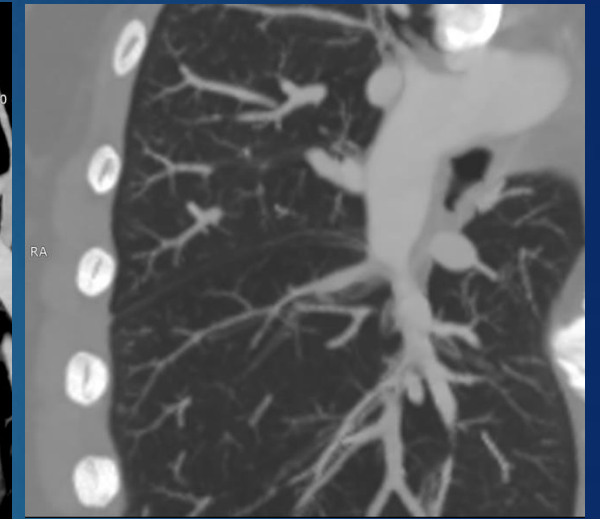
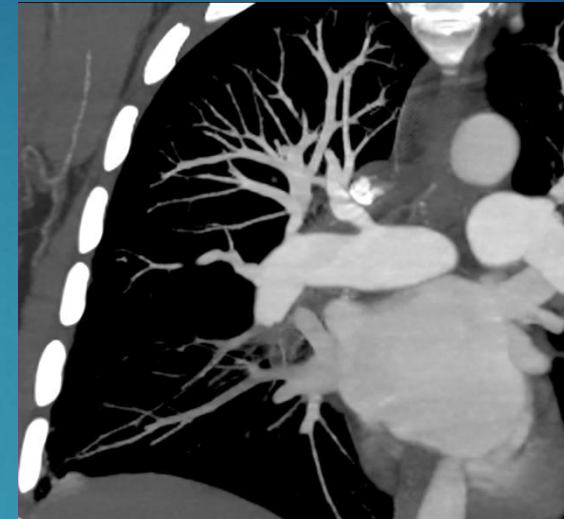


Embolie pulmonaire (EP) chronique

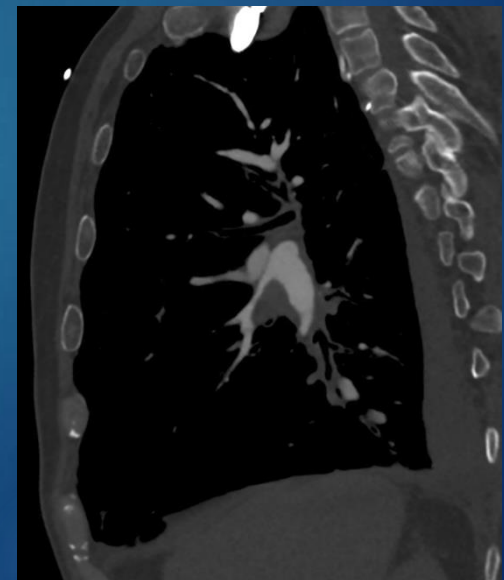
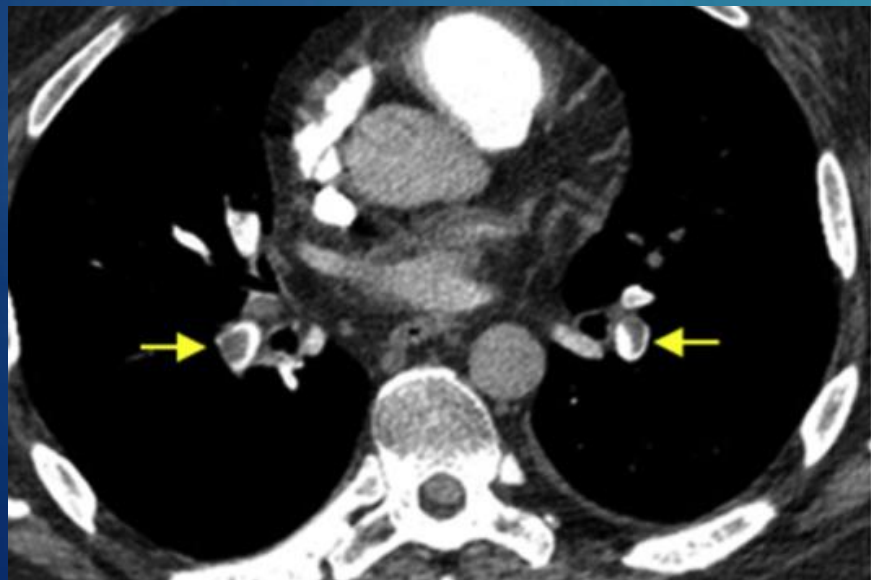
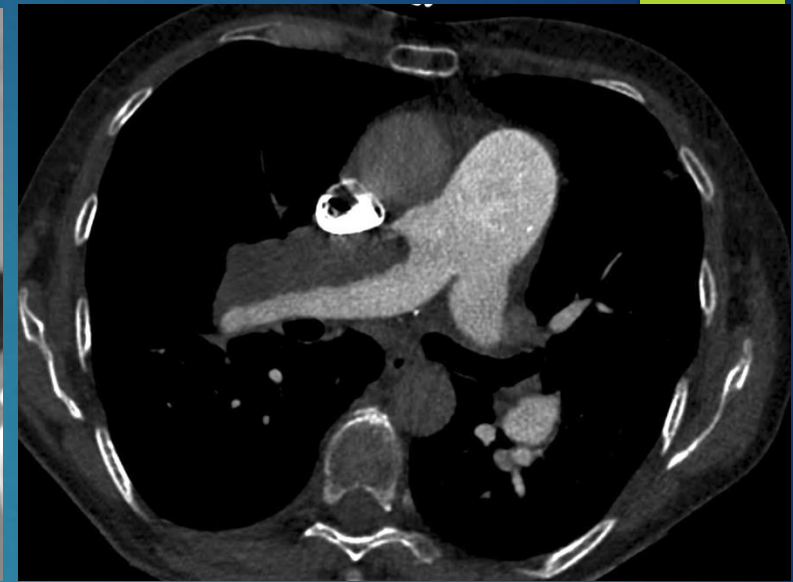
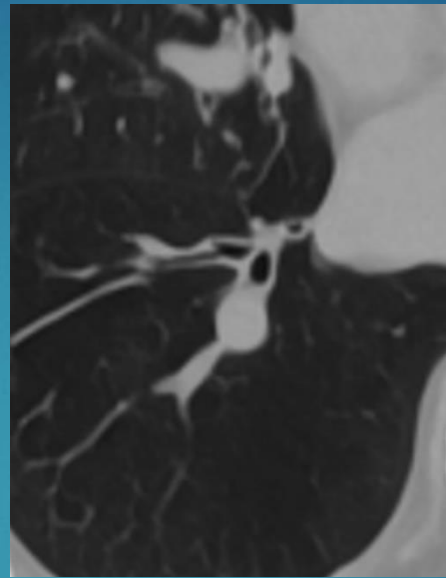
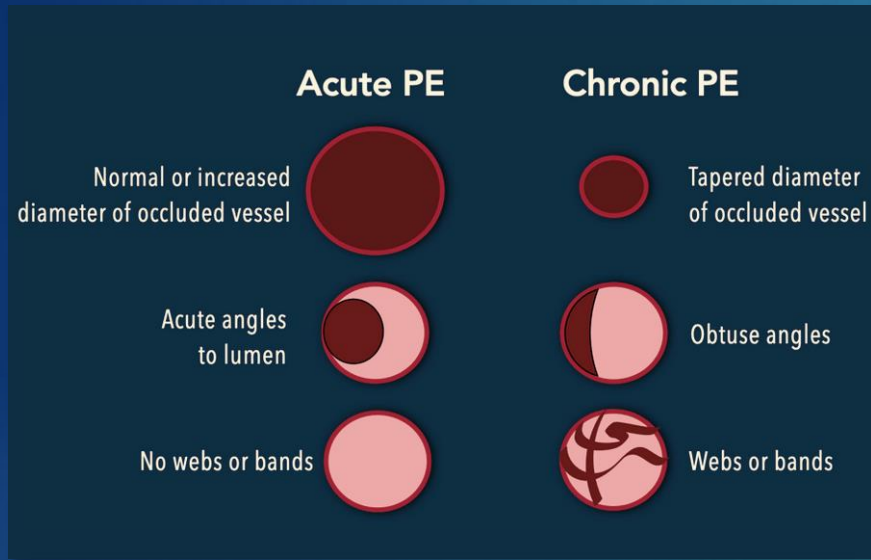
Modifications morphologiques du thrombus et de l'artère pulmonaire

- Aspect excentrique et forme du thrombus : thrombus excentrique; angles obtus avec la parois
- Bandes et réseaux intravasculaires (Webs et Bands)
- Rétraction de l'artère pulmonaire; pouching defect
- Sténoses focales et canaux de reperfusion
- Calcifications

Signes parenchymateux et circulation collatérale



Embolie pulmonaire (EP) chronique



Embolie pulmonaire (EP) chronique

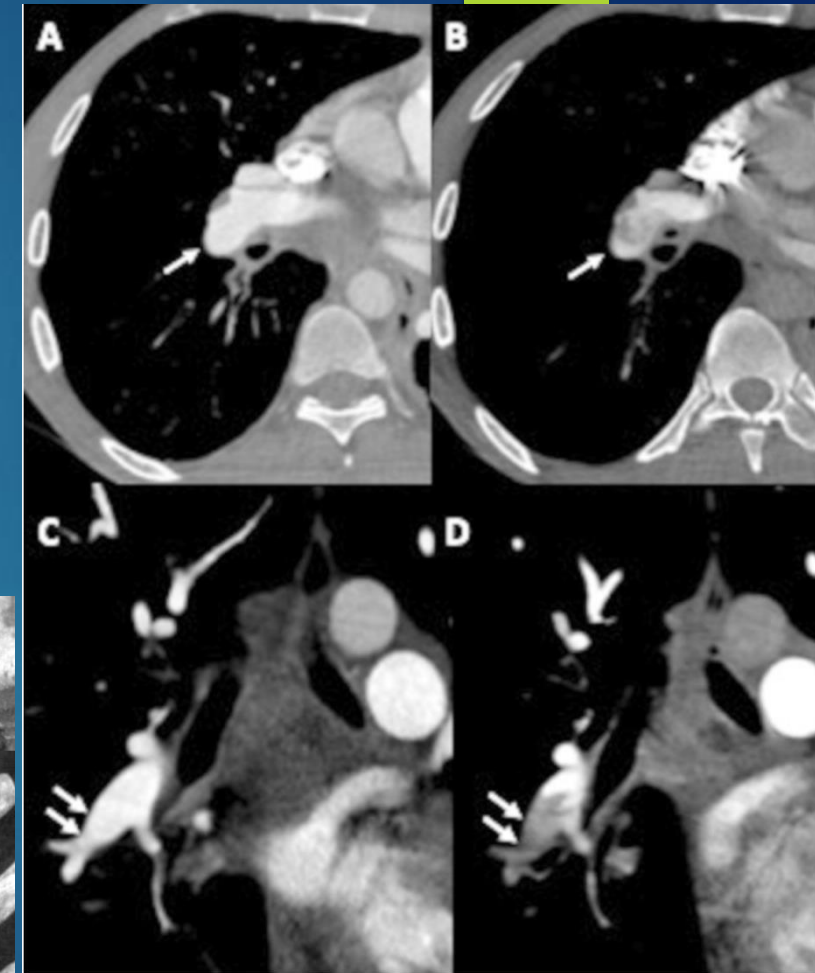
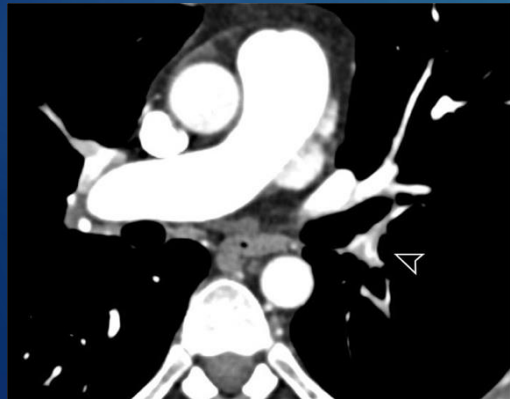
Modifications morphologiques du thrombus et de l'artère pulmonaire

Signes parenchymateux et circulation collatérale

- **Hypertrophie et dilatation des artères systémiques bronchiques et non bronchiques** (mammaires, phréniques, intercostales)

- Perfusion en mosaïque

- Séquelles d'infarctus pulmonaire, dilatation bronchique locale proximité artère pulmonaire sténosée ou rétractée



Flow artefact mimicking pulmonary embolism in pulmonary hypertension

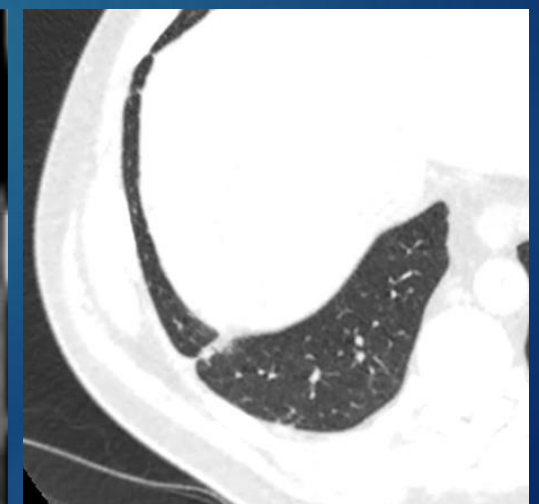
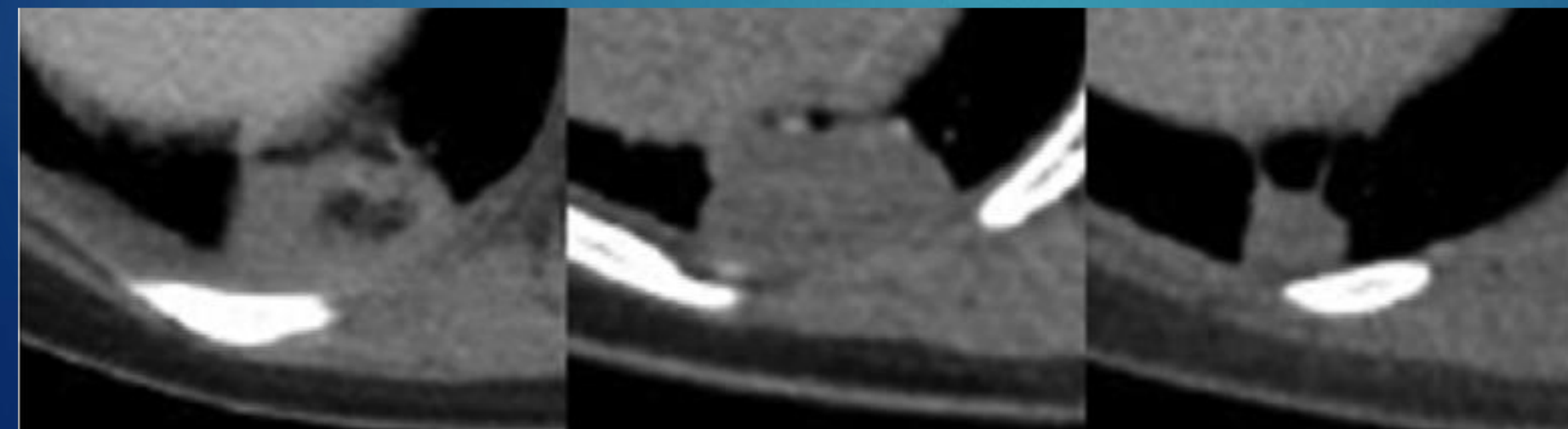
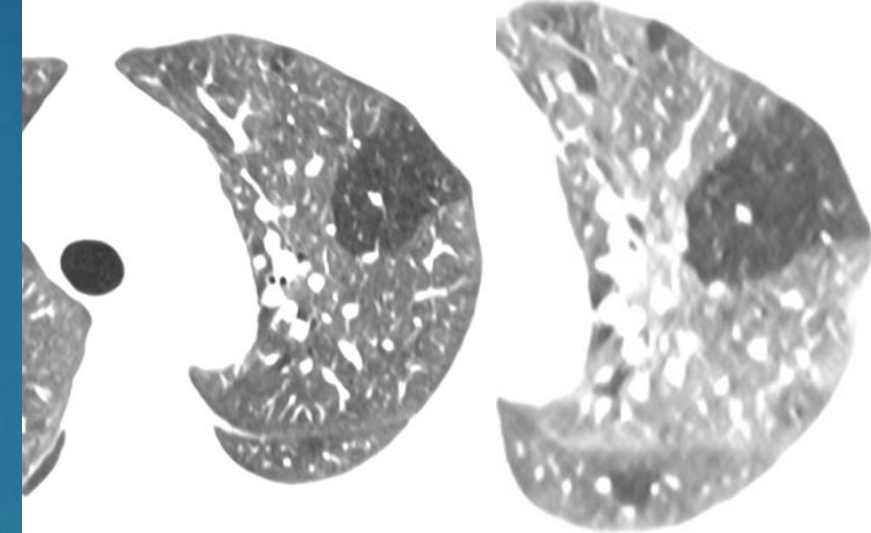
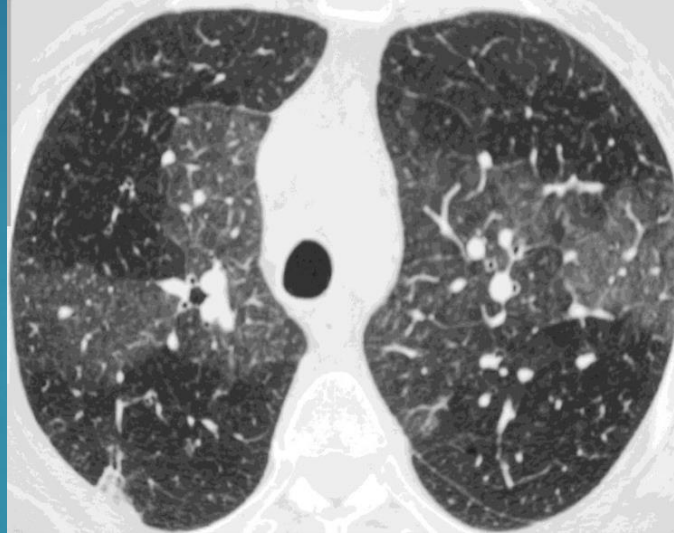
Konstantinos Stefanidis,¹ Jordan Green,¹ Elissavet Konstantelou,² Hasti Robbie¹

Embolie pulmonaire (EP) chronique

Modifications morphologiques du thrombus et de l'artère pulmonaire

Signes parenchymateux et circulation collatérale

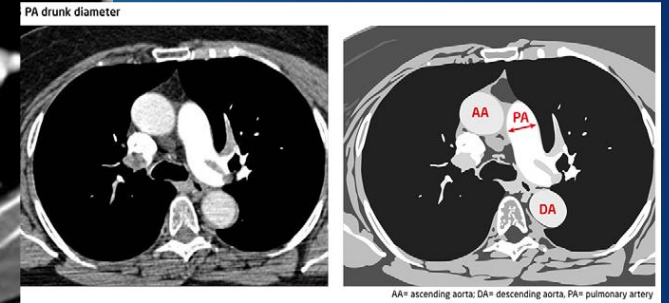
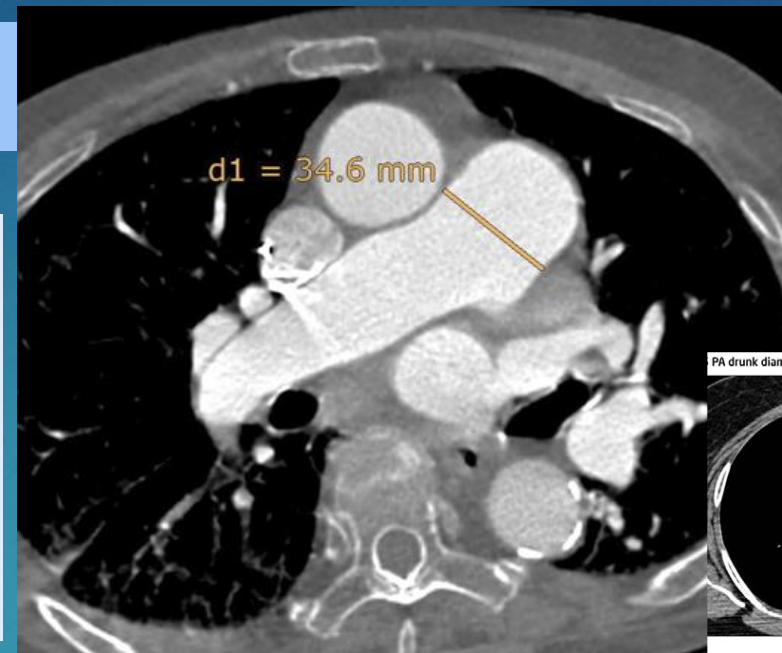
- Hypertrophie et dilatation des artères bronchiques
- **Perfusion en mosaïque**
- **Séquelles d'infarctus pulmonaire**



Le Compte-Rendu Structuré

Les "Nice-to-haves" (optionnels utiles) :

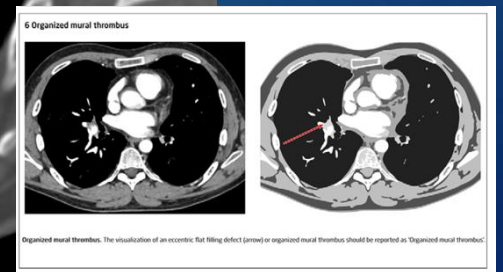
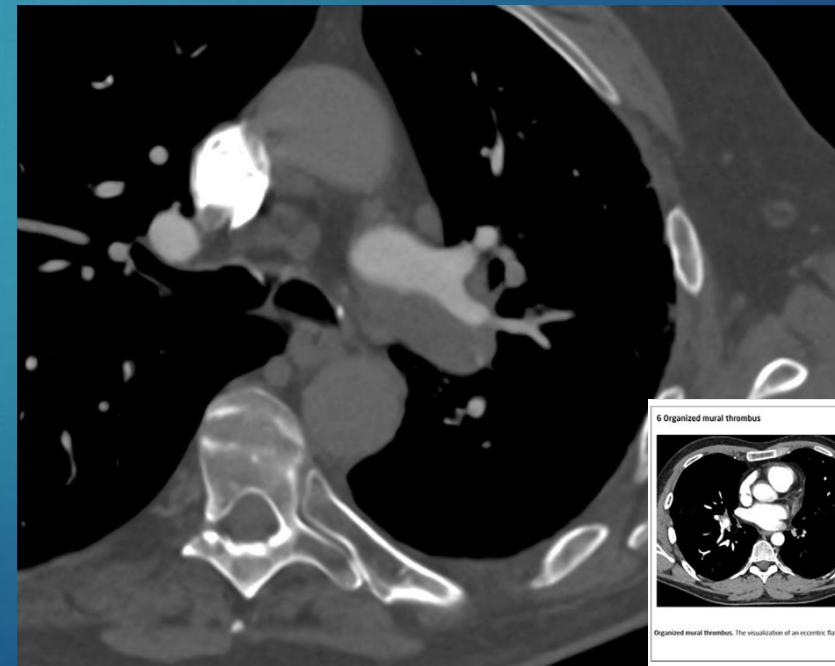
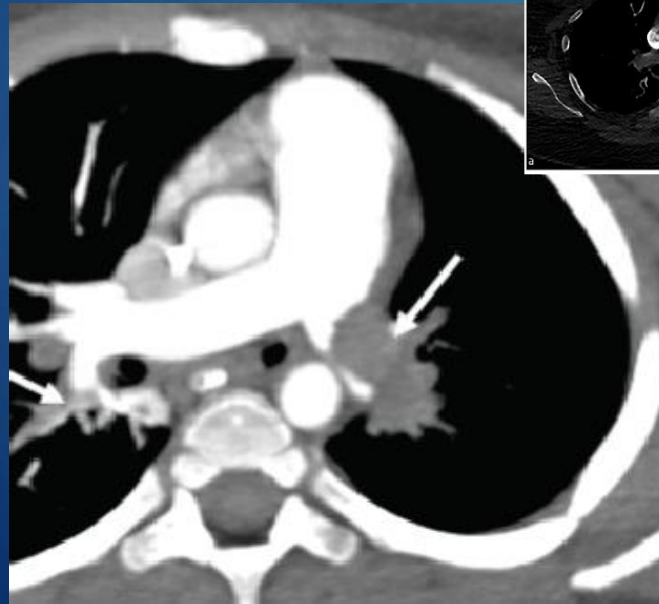
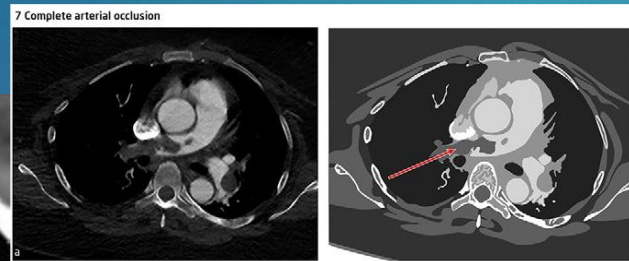
1. Diamètre du tronc de l'artère pulmonaire (AP)
2. Occlusion artérielle complète
3. Thrombus mural organisé



Optimal Approach to Performing and Reporting Computed Tomography Angiography for Suspected Acute Pulmonary Embolism: A Clinical Consensus Statement of the ESC Working Group on Pulmonary Circulation & Right Ventricular Function, the Fleischner Society, the Association for Acute Cardiovascular Care (AACCC) and the European Association of Cardiovascular Imaging (EACVI) of the ESC, Endorsed by European Respiratory Society (ERS), Asian Society of Thoracic Radiology (ASTR), European Society of Thoracic Imaging (ESTI), and Society of Thoracic Radiology (STR)

Frederick A. Klok, MD, PhD^{1,2} • Stefan Borer, MD, PhD^{3,4} • Laurent Bernheim, MD, PhD⁵ • Sanjay Bhalla, MD⁶ • Suzanne Dahab⁷ • Georges Le Gal, MD, PhD⁸ • L.B. Hansmann, MD, MS⁹ • Eric van Hasselt¹⁰ • Marc Houbert, MD, PhD¹¹ • Stavros V. Katsouris, MD, PhD¹² • Anne M. Lang, MD, PhD¹³ • William S. Murphy¹⁴ • Yoshitaka Ohno, MD, PhD¹⁵ • Susanna Price, MD, PhD¹⁶ • Mathias Probst, MD, PhD¹⁷ • Peter Prasanna, MD, PhD¹⁸ • Alexis Roca, MD, PhD¹⁹ • Flavio A. Thielemanne, MD, PhD²⁰ • Carol West²¹ • Martine Remy-Jardin, MD, PhD²²

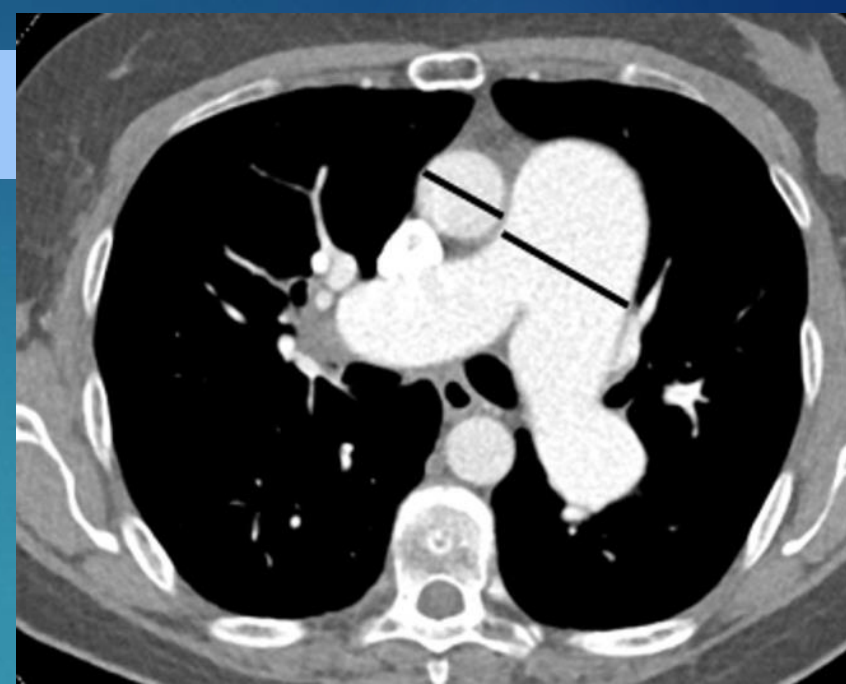
Author affiliations, funding, and conflicts of interest are listed at the end of this article.
 Radiology 2025; 315(5):e218933 • <https://doi.org/10.1148/radiol.218933> • Content code: CA



Le Compte-Rendu Structuré

Les "Nice-to-haves" (optionnels utiles) :

1. Diamètre du tronc de l'artère pulmonaire (AP)



Le diamètre de l'artère pulmonaire (AP) comme critère isolé est insuffisant pour affirmer ou infirmer le diagnostic d'HTP

- dépend fortement de l'âge, du sexe et de la chronicité de l'élévation des pressions

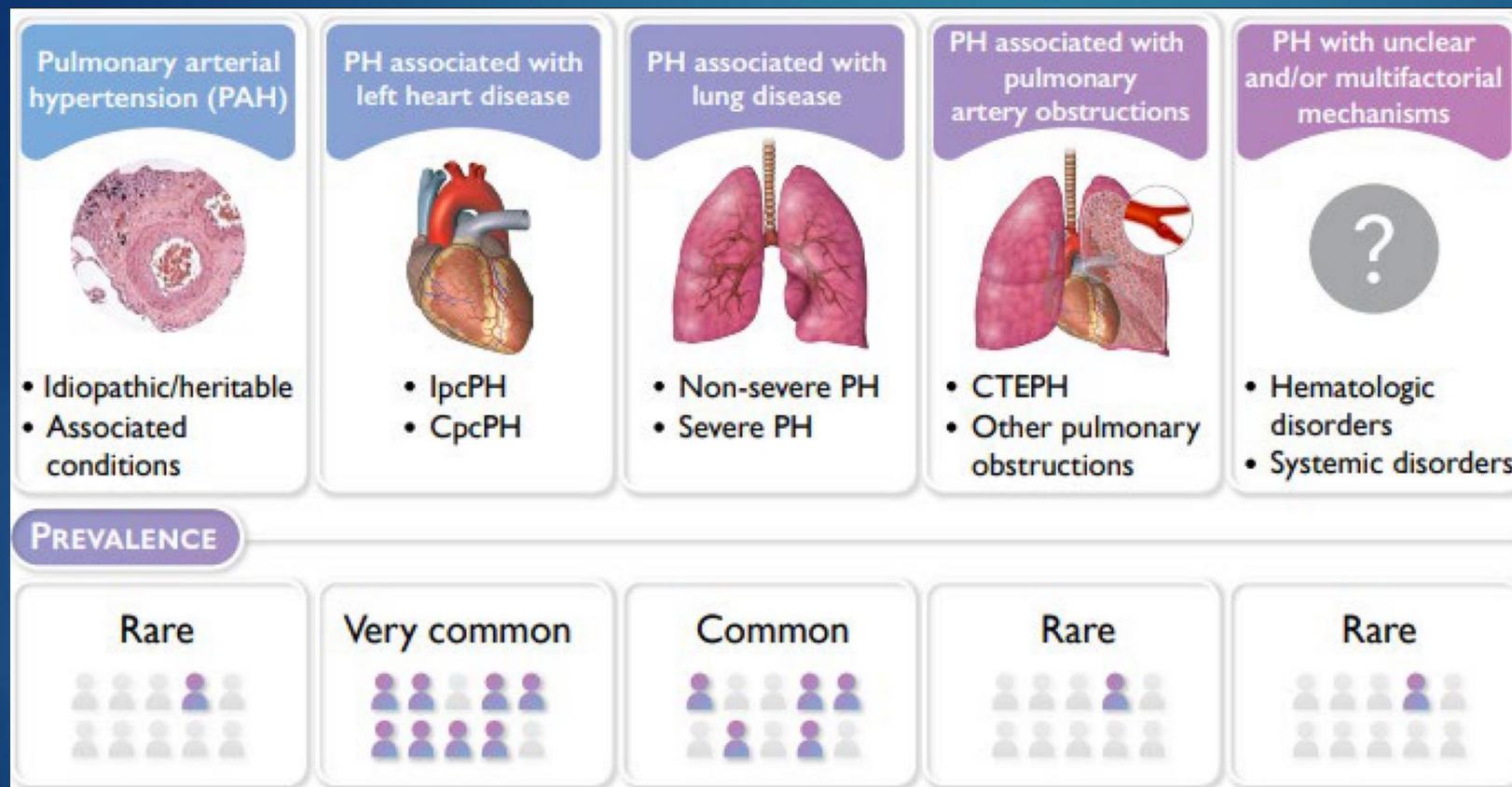
La Société Fleischner propose des seuils d'alerte adaptés au risque clinique du patient :

Patient à haut risque (ex: fibrose, BPCO, cœur gauche) : une **AP > 30 mm** (ou **ratio AP/Aorte > 0.9**) est suspecte

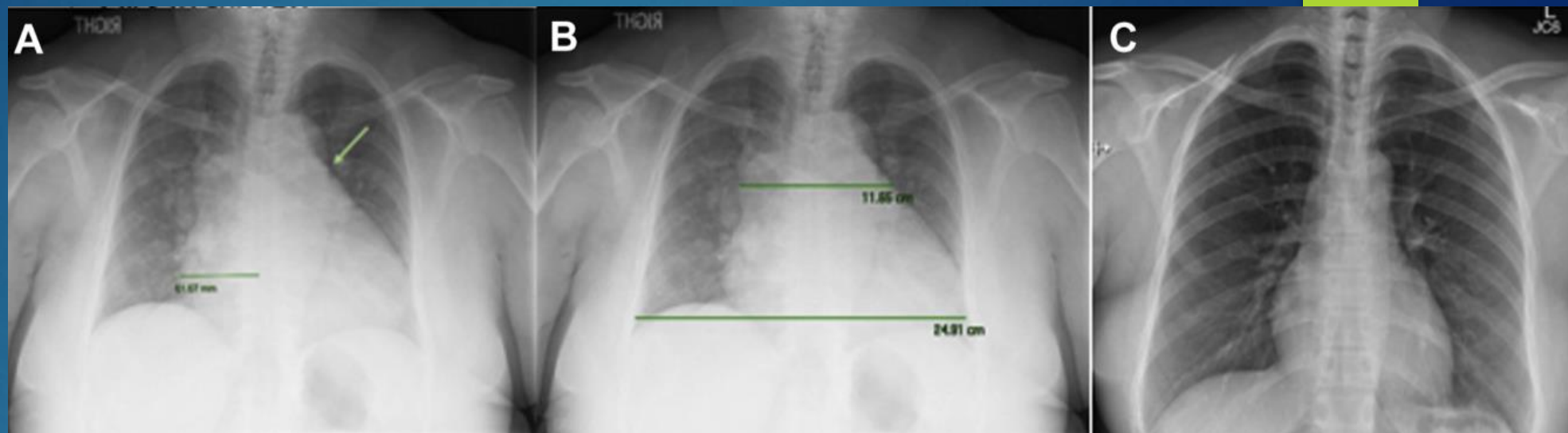
Patient à risque intermédiaire : seuil **à > 32 mm** (ou **ratio > 1.0**)

Patient à bas risque (découverte fortuite) : **seuil à > 34 mm** (ou **ratio > 1.1**)

Hypertension pulmonaire



Hypertension pulmonaire



Radiographie thoracique:

1. Élargissement du tronc des AP et de ses branches

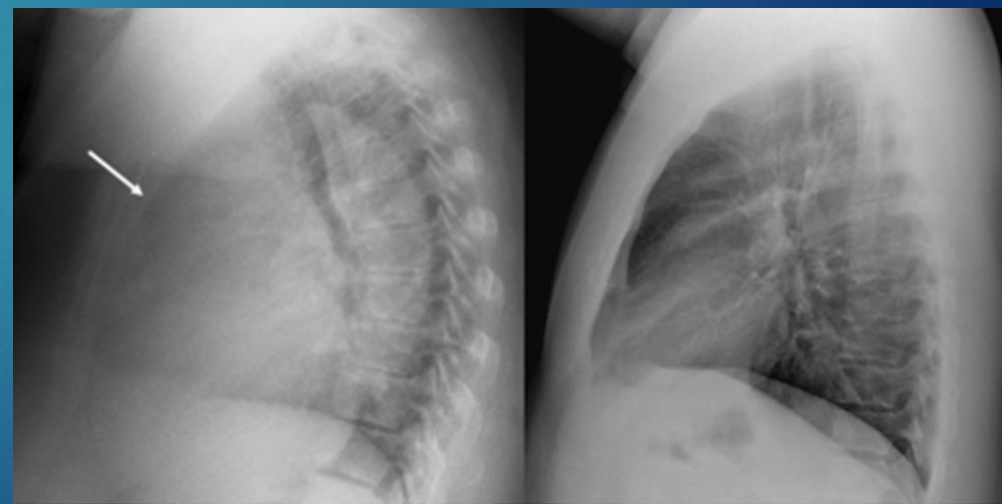
- Arc moyen proéminent
- Élargissement des artères pulmonaires (droite ≥ 16 mm et gauche ≥ 18 mm)
- Élargissement des hilaires

2. Signes d'Hypertrophie et de Dilatation du Cœur Droit

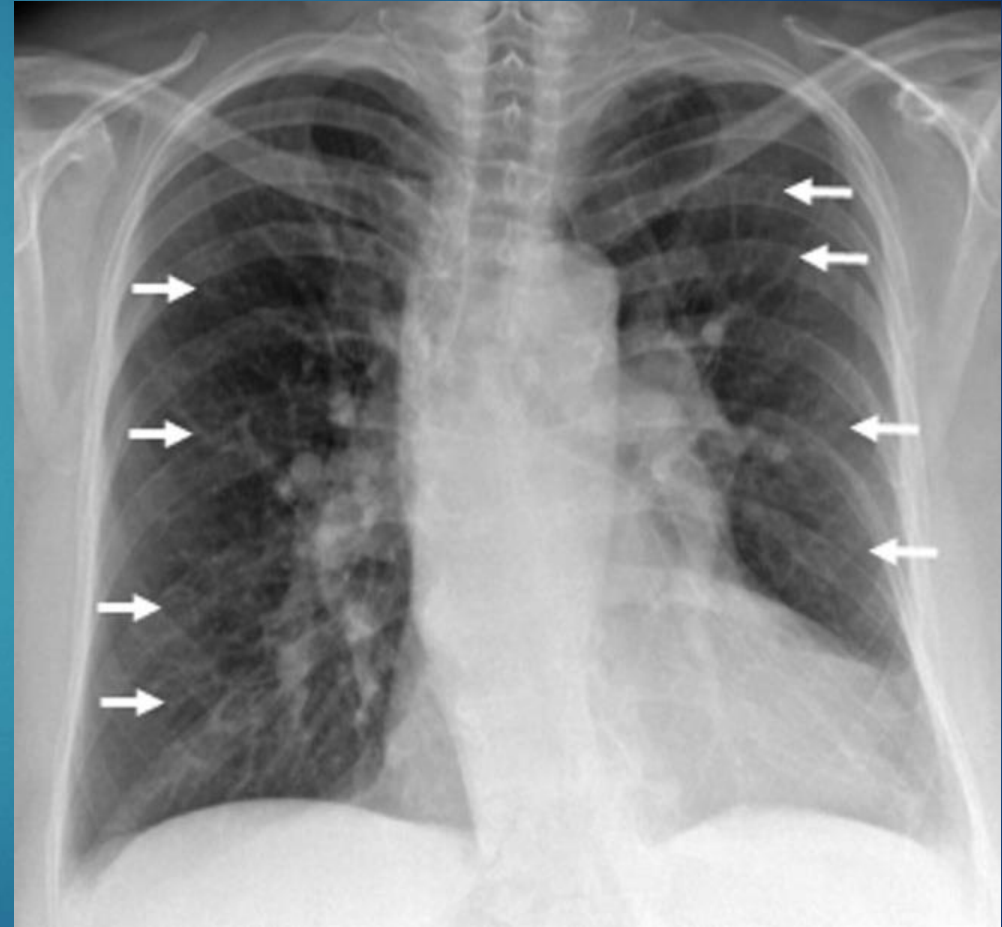
Cliché de face (dilatation atriale droite): distance de plus de 44 mm entre la ligne médiane et le bord droit du cœur

Cliché de profil (dilatation VD) : comblement de l'espace clair rétrosternal

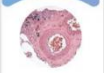




3. Raréfaction vasculaire périphérique (Vascular Pruning)

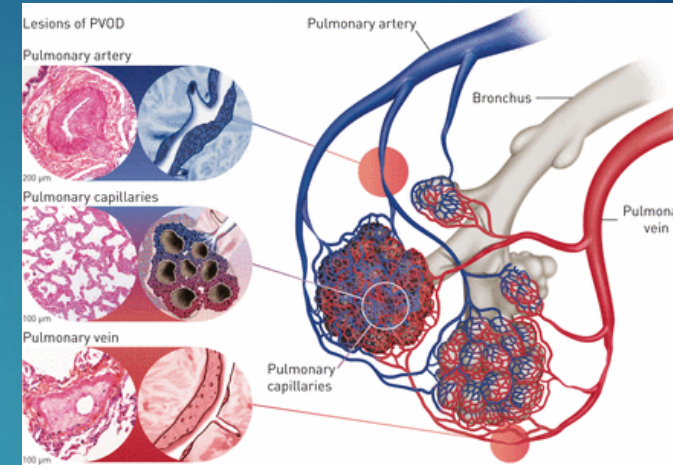


Hypertension pulmonaire



Hypertension pulmonaire- **MVO (maladie veno occlusive)** Piège diagnostique

Pulmonary arterial hypertension (PAH)	PH associated with left heart disease	PH associated with lung disease	PH associated with pulmonary artery obstructions	PH with unclear and/or multifactorial mechanisms
				
• Idiopathic/heritable • Associated conditions	• lpcPH • CpcPH	• Non-severe PH • Severe PH	• CTEPH • Other pulmonary obstructions	• Hematologic disorders • Systemic disorders
PREVALENCE				
Rare	Very common	Common	Rare	Rare



Cadre : patients suspects d'hypertension pulmonaire

- Groupe 1 de l'HTP
- remodelage fibreux avec obliteration **veinules pulmonaires post-capillaires et des capillaires**
- diagnostic différentiel majeur et vital: *si tt vasodilatateurs artériels pulmonaires (standard de l'HTP- risque d'œdème pulmonaire brutal et potentiellement mortel)*

Pourquoi le radiologue est-il la clé de voûte de ce diagnostic ?

- le cathétérisme cardiaque est trompeur
- scintigraphie (V/Q) généralement normale ; ne permet pas de la distinguer d'une HTP artérielle classique

! la biopsie est formellement contre-indiquée (risque d'hémorragie alvéolaire important)

- **le scanner thoracique haute résolution (HRCT) qui fait le diagnostic non invasif !**

Hypertension pulmonaire- **MVO (maladie veno occlusive)**

Cas familiaux : transmission autosomique récessive

Cas sporadique (chimio, solvants organiques, tabagisme, maladies auto-immunes, inflammatoires (connectivite ! sclérodermie)

HRCT:

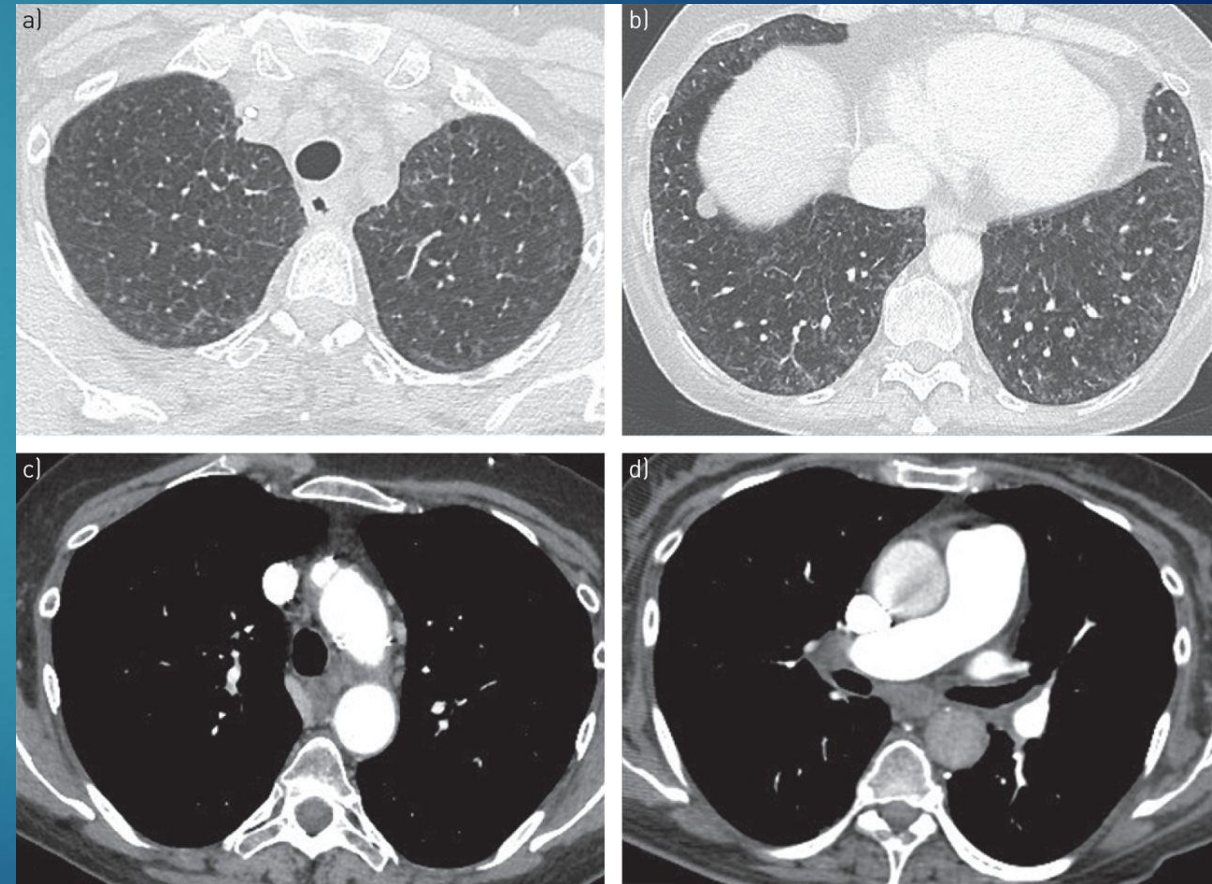
Triade

- 1) élargissement des ganglions médiastinaux
- 2) opacités centrilobulaires de « verre dépoli »
- 3) épaissement lisse de la septa interlobulaire

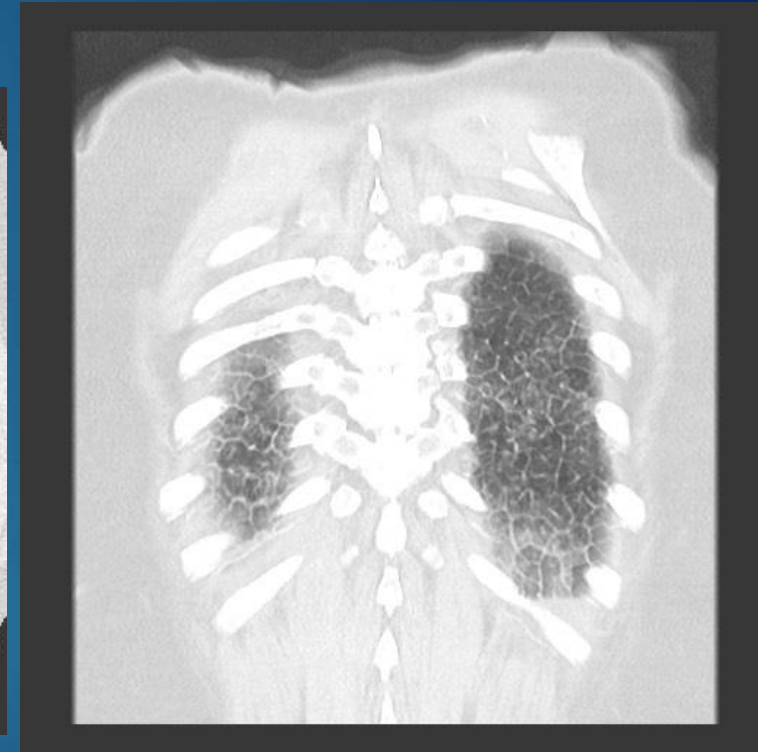
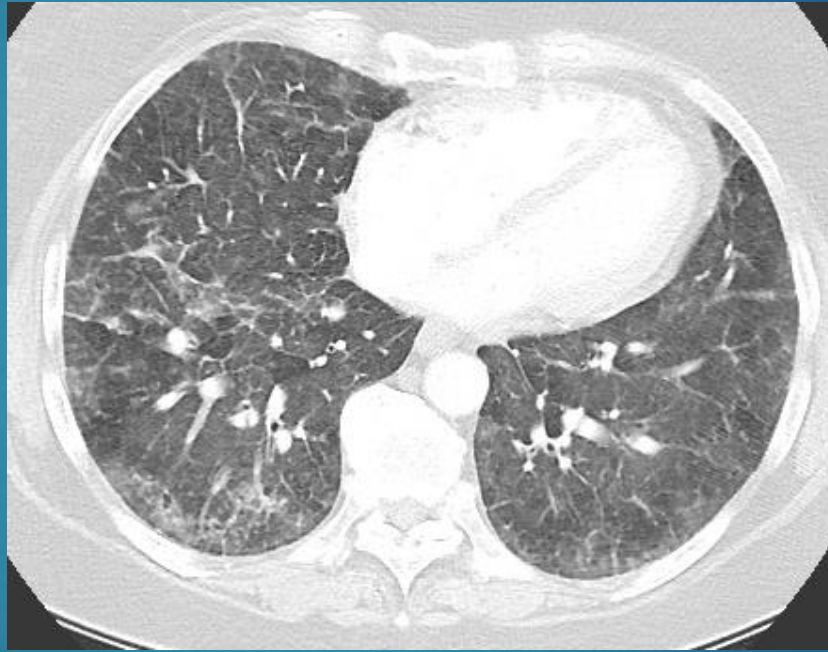
75% au moins deux des anomalies

- *si moins deux signes de PVOD - risque élevé d'œdème pulmonaire à la suite d'un traitement par l'HAP*

(Günther S, Jais X, Maitre S, et al. Computed tomography findings of pulmonary venoocclusive disease in scleroderma patients presenting with precapillary pulmonary hypertension. Arthritis Rheum 2012; 64: 2995–3005)



Hypertension pulmonaire- **MVO (maladie veno occlusive)**



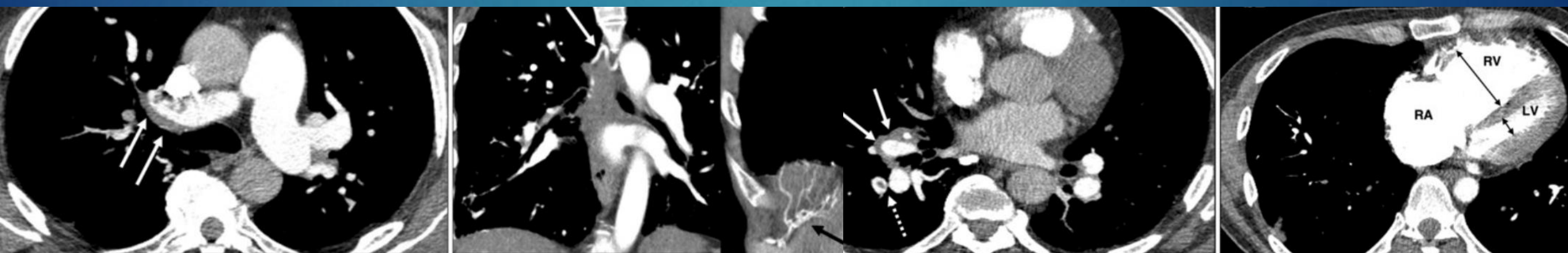
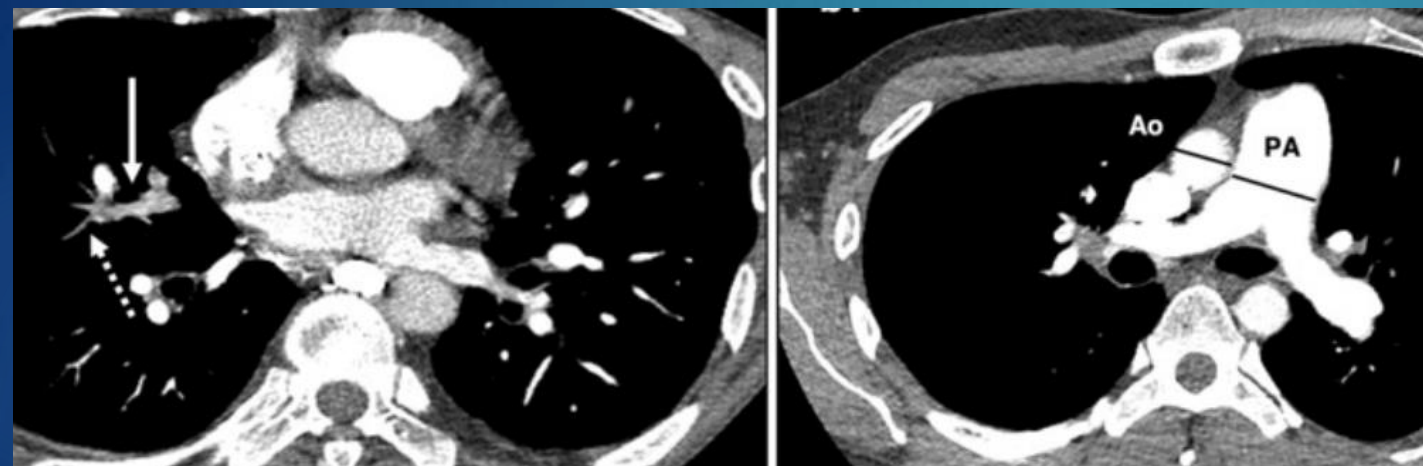
Hypertension pulmonaire thrombo-embolique chronique HTP-TEC (**CTEPH**)

1. Signes vasculaires directs (liés au remodelage du caillot)

2. Signes indirects et parenchymateux (liés à la microvasculopathie)

3. Signes de l'Hypertension Pulmonaire (Retentissement sur le cœur droit)

Pulmonary arterial hypertension (PAH)	PH associated with left heart disease	PH associated with lung disease	PH associated with pulmonary artery obstructions	PH with unclear and/or multifactorial mechanisms
<ul style="list-style-type: none"> Idiopathic/heritable Associated conditions 	<ul style="list-style-type: none"> lpcPH CpcPH 	<ul style="list-style-type: none"> Non-severe PH Severe PH 	<ul style="list-style-type: none"> CTEPH Other pulmonary obstructions 	<ul style="list-style-type: none"> Hematologic disorders Systemic disorders
PREVALENCE				
Rare 	Very common 	Common 	Rare 	Rare



Angioscanner de l'Embolie Pulmonaire et compte rendu standardisé

Acquisition personnalisée (âge, IMC, grossesse)

Règle d'or : un scanner non diagnostique **doit être répété** après correction problème technique

Ne pas s'arrêter à l'embolie aiguë (L'enjeu de l'HTP-TEC)

- dépistage de la maladie thromboembolique chronique

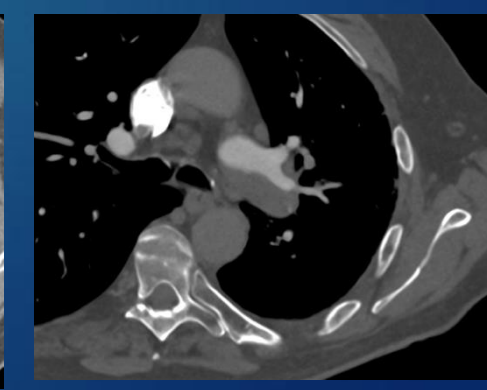
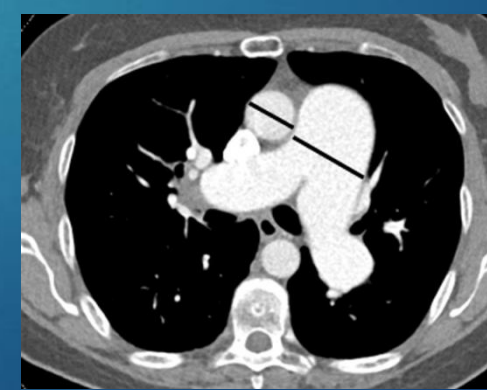
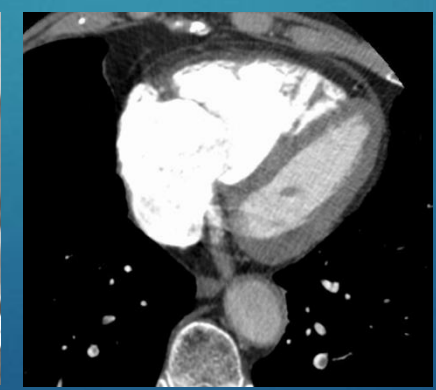
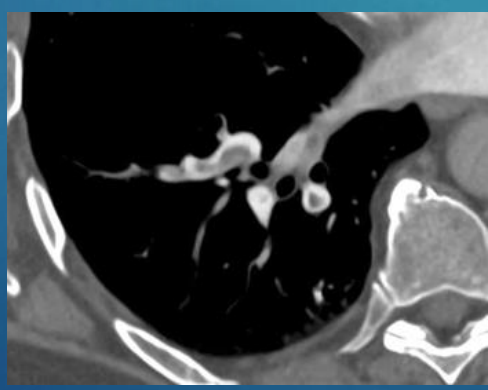
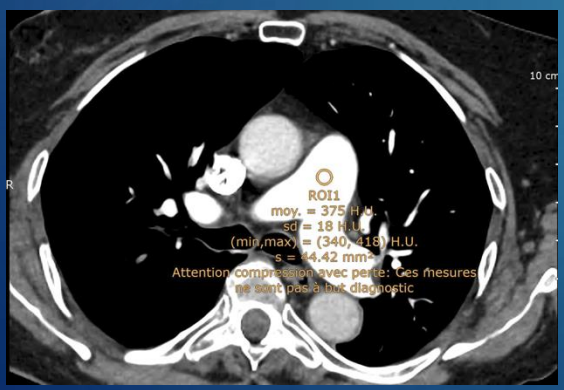
Compte-Rendu structuré

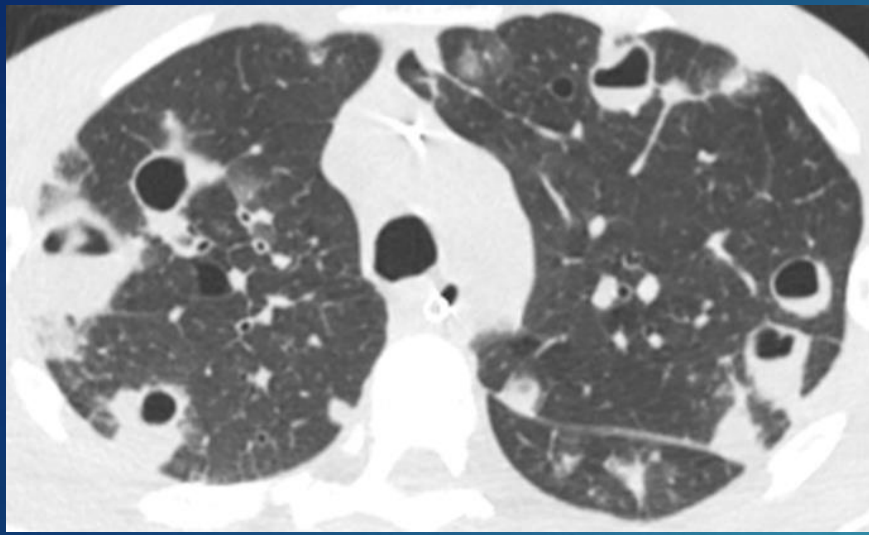
- Les 5 "Must-Haves" obligatoires
- Le Ratio VD/VG > 1 est le prédicteur le plus robuste de la mortalité à 30 jours

Rester vigilant face aux pièges

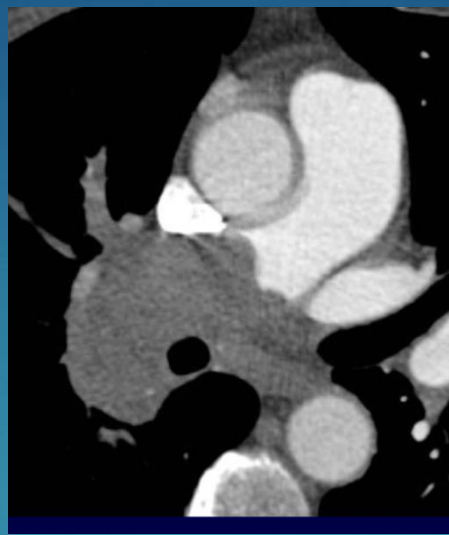
- Savoir reconnaître les faux positifs : artéfacts de flux, shunts ou erreurs techniques
- DD HTP: maladie véno-occlusive

- 1. Évaluation de la qualité de l'examen**
- 2. Les "Must-haves" (obligatoires)**
 1. Localisation de l'EP
 2. Ratio VD/VG (mesuré sur coupe axiale)
 3. Déviation du septum interventriculaire
 4. Hypertrophie du Ventricule Droit (VD)
 5. Signes de chronicité de l'EP
- 3. Les "Nice-to-haves" (optionnels utiles)**
 1. Diamètre du tronc de l'artère pulmonaire (AP)
 2. Occlusion artérielle complète
 3. Thrombus mural organisé

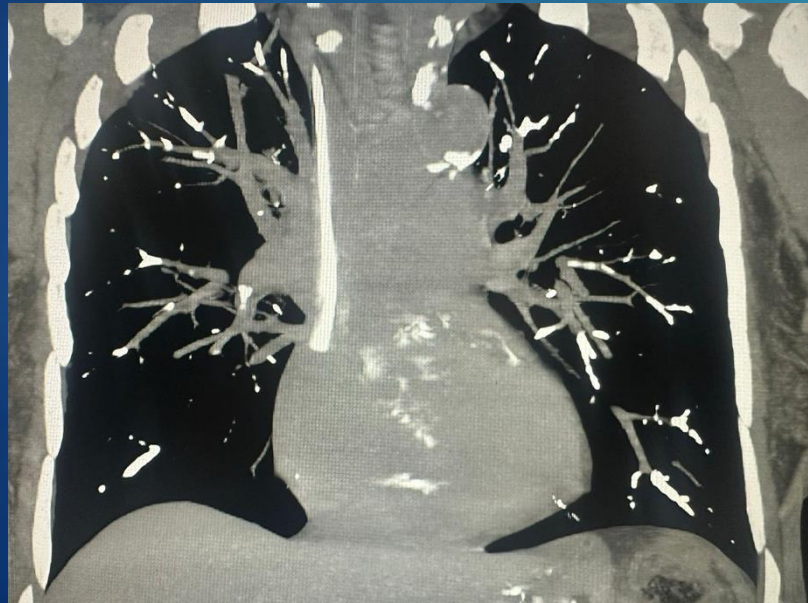
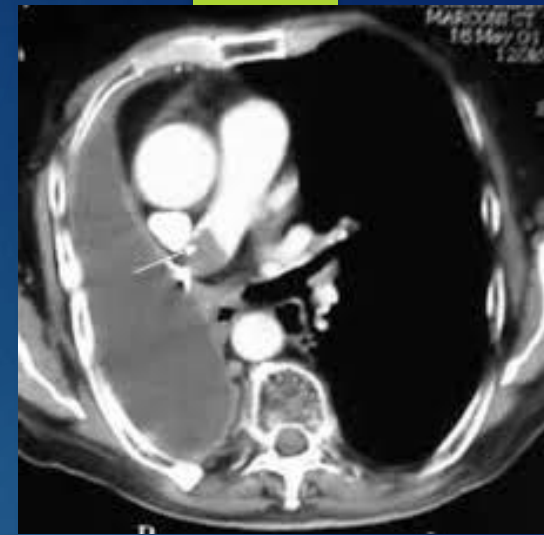
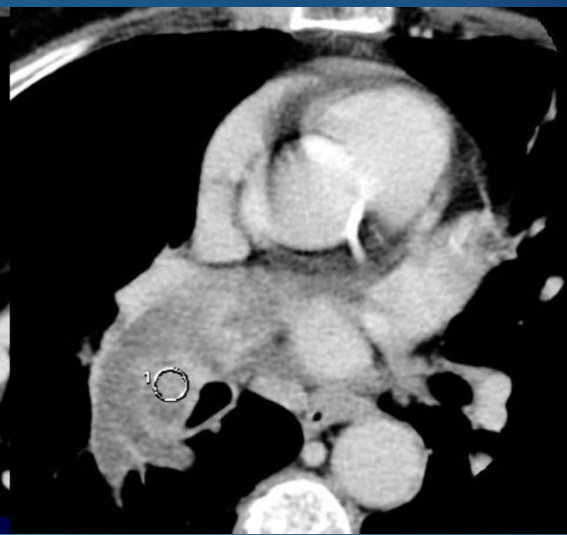




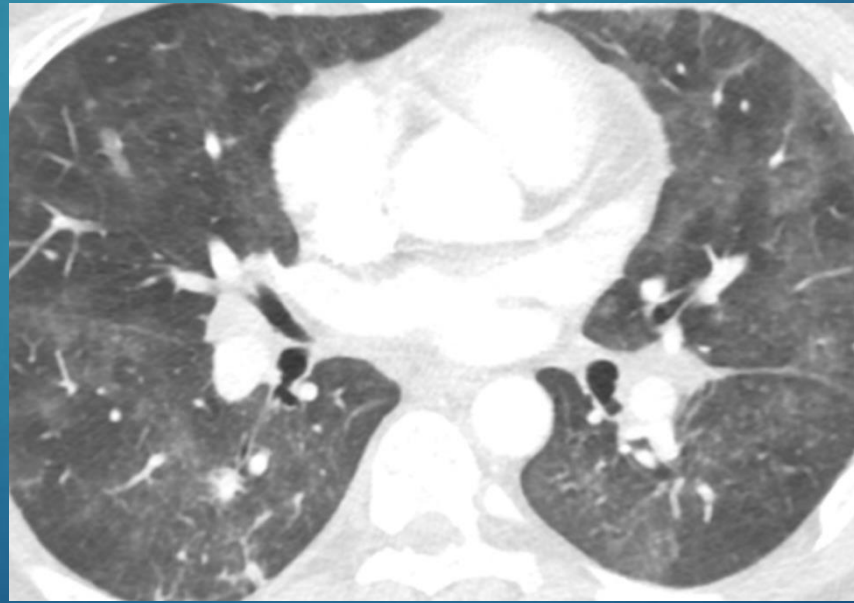
Embolie septique



Angiosarcome



Embolie Lipiodol magicglue
(post embolisation)



Embolie graisseuse



Fragment PAC

Merci de votre attention

