

Imagerie des pleurésies infectieuses

Mathieu Lederlin
CHU Rennes

Pleurésies infectieuses

- Acteurs : pneumologues, généralistes, urgentistes
- Caractère urgent
- Terminologie et classifications
- Hétérogénéité des pratiques

Terminologie

Pleurésie compliquée

Pleurésie purulente

Pleurésie exsudative

Empyème

Pleurésie infectieuse

Pleurésie cloisonnée

Epanchement parapneumonique

Pleurésie fibrino-purulente

Pachypleurite

Pleurésie infectieuse

Définition

Apparition entre les deux feuillets pleuraux d'un liquide :

- soit macroscopiquement purulent (empyème)
- soit présentant des caractéristiques bactériologiques ou biochimiques témoignant d'une invasion microbienne



Etiologie

- Origine pulmonaire > 2/3 des cas « épanchement parapneumonique »
- Origine médiastinale
- Origine sous-diaphragmatique
- Hématogène
- Inoculation directe (post-op, post-trauma, iatrogène)

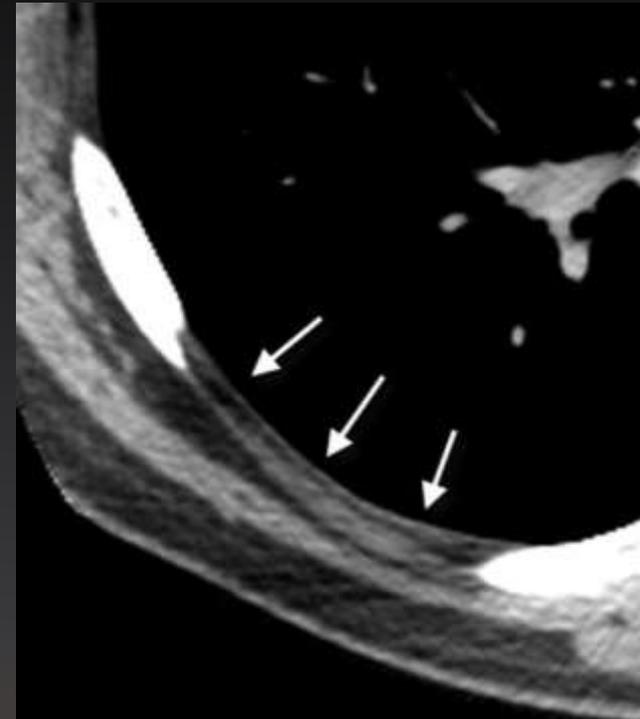
Epanchements pleuraux parapneumoniques

- Complique ~50% des PNP bactériennes et ~20% des PNP virales ou à mycoplasme
- 5-10% évoluent vers un empyème
- Comorbidités chez 2/3 des patients (Maladies respiratoires, diabète, cancer, alcoolisme, RGO, insuffisance cardiaque, maladies neurologiques + immunodépression + AINS)
- Mortalité : 1-19% (x2.6 par rapport à une PNP simple)

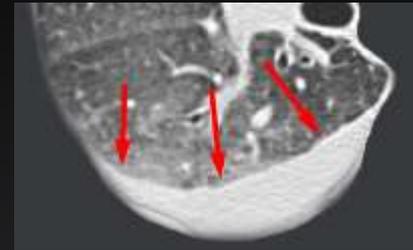
Mécanismes de l'infection pleurale

Liquide pleural normal :

- Volume : quelques ml (film pleural 10 μ m)
- Cellularité
 - \approx 1500 cellules / ml
 - cellules mésothéliales, macrophages
 - Pas de neutrophiles
- Stérile
- Taux de glucose idem plasma, pH=7.6



Mécanismes de l'infection pleurale



Pneumopathie infectieuse

EPP non compliqué

EPP compliqué

EPP cloisonné

Ponction pleurale exploratrice en urgence

Macroscopie

Cytologie

Biochimie ++
(protides, pH, glucose, LDH)

Bactério +++
- direct
- culture (aéro, anaéro, BK)

Phase exsudative :

Augmentation de la perméabilité capillaire
Exsudat stérile

Phase fibrinopurulente :

Invasion bactérienne
Migration des cellules inflammatoires

Phase organisée :

Migration des fibroblastes
Inhibition de l'activité fibrinolytique

Mécanismes de l'infection pleurale

Pneumopathie infectieuse



EPP non compliqué



EPP compliqué



EPP cloisonné

Ponction pleurale exploratrice en urgence



Macroscopie

Cytologie

Biochimie ++
(protides, pH, glucose, LDH)

Bactério +++
- direct
- culture (aéro, anaéro, BK)

Culture pleurale positive dans 58% des cas
Maskell et al. NEJM 2005

Epidémiologie bactérienne un peu différente de celle des pneumopathies infectieuses

Streptocoques (*S. milleri...*) : 20% des EPP

Pneumocoque (10-15% des EPP) : compliqué 50% des PNP → moins de 5% deviennent purulents

Anaérobies (20% des EPP; PNP inhalation+++) → 90% deviennent purulents

Staphylocoque (15% des EPP, nosocomial) → 20% deviennent purulents

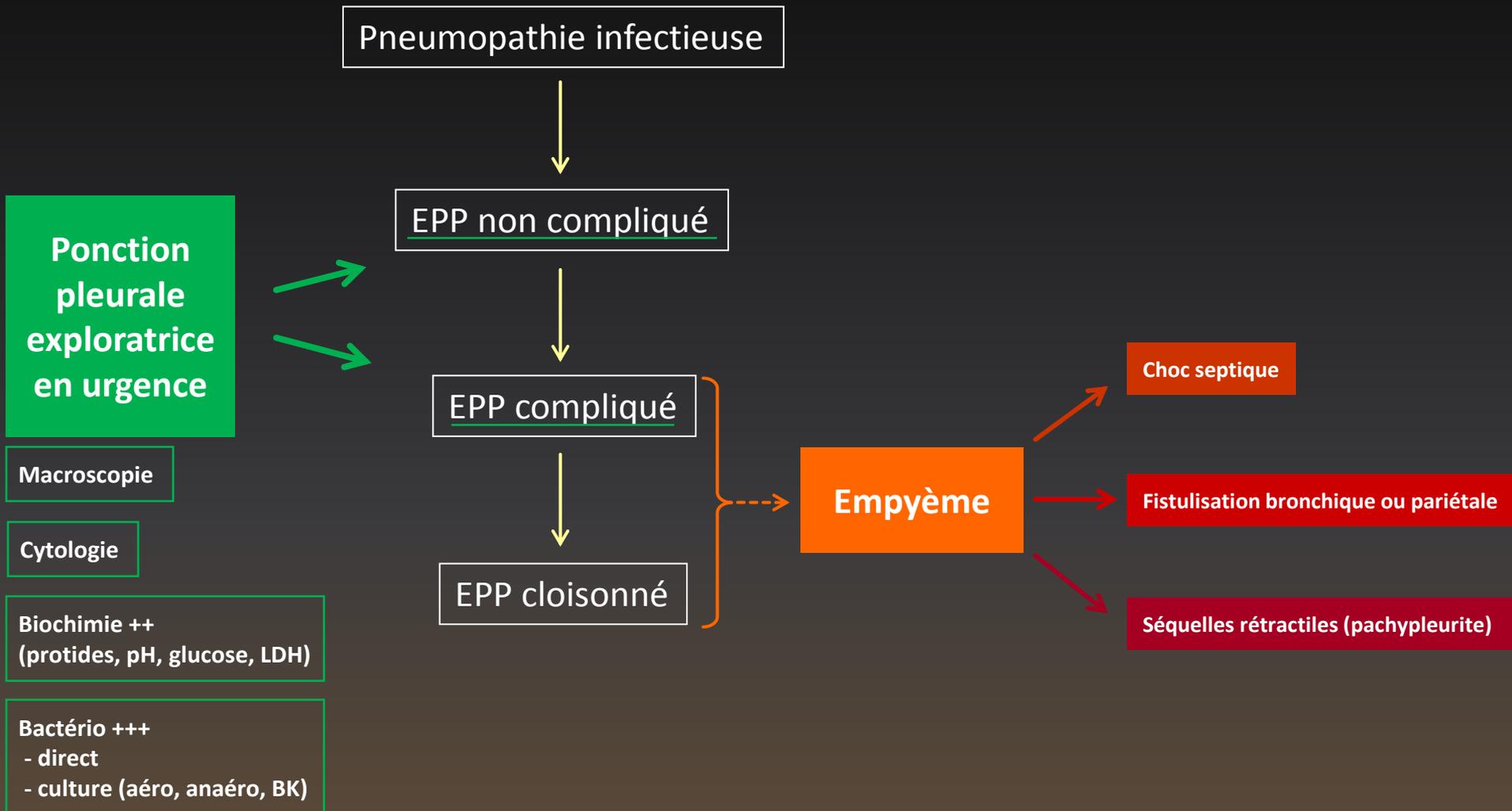
Klebsielle (diabète, nosocomial)

Haemophilus (enfant)

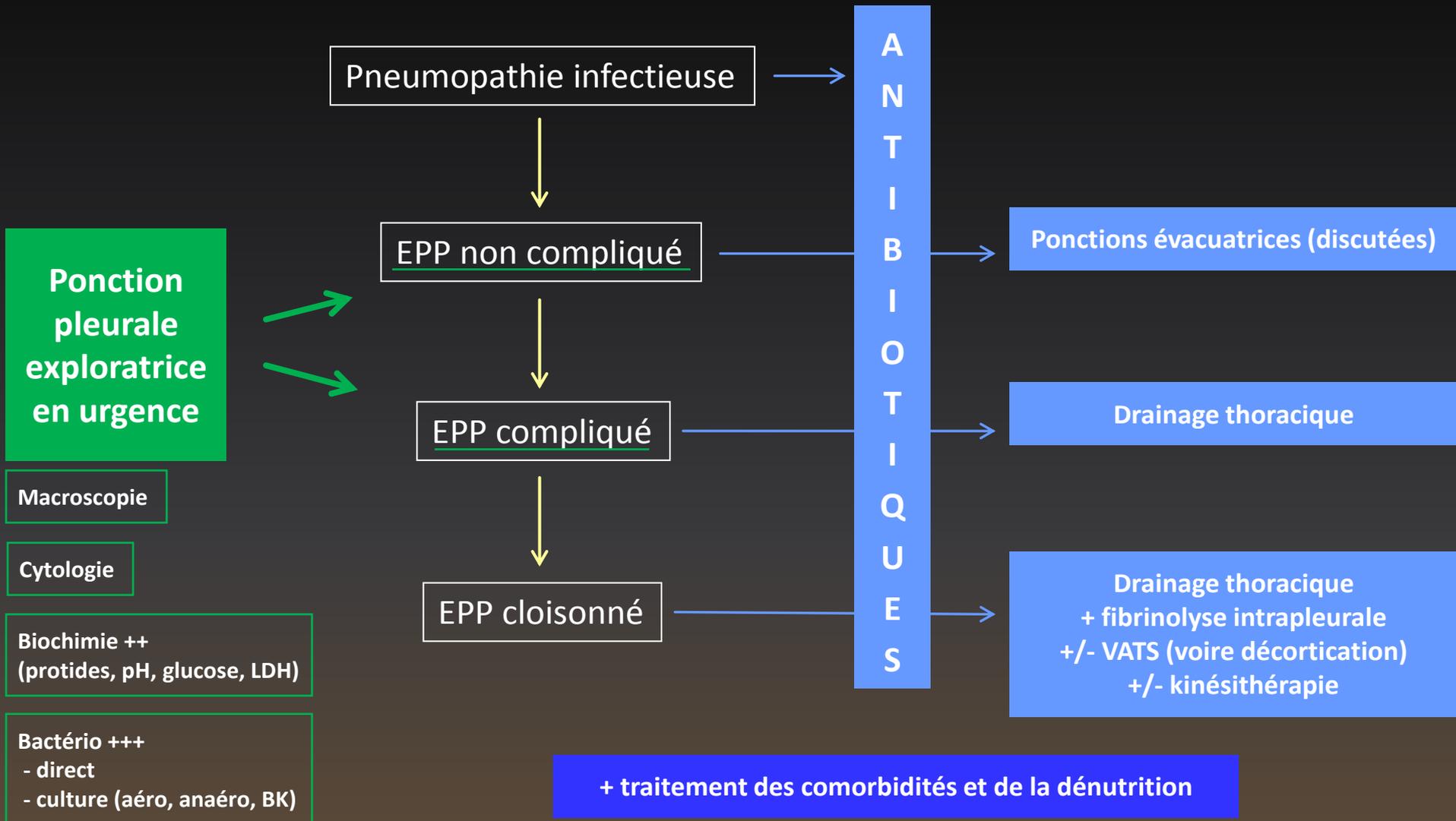
Légionelle, mycoplasme : EPP rares (empyèmes exceptionnels)

Candida, Aspergillus (immunodépression, nosocomial) : rare, mortalité >70%

Mécanismes de l'infection pleurale



Mécanismes de l'infection pleurale



Classifications

- Objectif : stratification de la pleurésie en fonction du risque d'évolution défavorable
- Fonction de :
 - Aspect macroscopique du liquide pleural
 - Biochimie (pH, glycopleurie, LDH)
 - Bactériologie
 - Volume de l'épanchement
 - Epaissement pleural, cloisonnement

Classe	EPP	Caractéristiques	Traitement évacuateur
Classe 1	EPP non significatif	<10 mm sur la radiographie thoracique (décubitus latéral)	Aucun
Classe 2	EPP typique	>10 mm Glycopleurie >0.4 g/L, pH>7.2 ED et culture négatifs	Aucun
Classe 3	EPP en voie de complication	7.0<pH<7.2 et/ou LDH>1000 et glycopleurie >0.4 g/L ED et culture négatifs	Ponctions pleurales évacuatrices
Classe 4	EPP compliqué simple	pH<7.0 et/ou glucose <0.4 g/L et/ou ED ou culture positifs. Absence de loculations	Drainage thoracique
Classe 5	EPP compliqué complexe	pH<7.0 et/ou glucose <0.4 g/L et/ou ED ou culture positifs. Présence de loculations	Drainage thoracique + fibrinolyse intra-pleurale +/- thoracoscopie ou décortication
Classe 6	Empyème simple	Pus franc Une seule poche enkystée	Drainage thoracique +/- décortication chirurgicale
Classe 7	Empyème complexe	Pus franc Poches multiples	Drainage thoracique + fibrinolyse intra-pleurale Thoracoscopie ou décortication fréquemment requises

ACCP (2000)

Catégorie	Taille de l'épanchement pleural		Biochimie		Bactériologie (ED ou culture)	Risque d'évolution défavorable
1	Minime (<10 mm)	<u>et</u>	Inconnu	<u>et</u>	Inconnu	Très faible
2	Faible à modéré (>10 mm, <hémithorax)	<u>et</u>	pH >7.20	<u>et</u>	Négatif	Faible
3	Important (>hémithorax) Loculations Epaississement pleural	<u>ou</u>	pH <7.20	<u>ou</u>	Positif	Modéré
4	Empyème		-		Pus	Elevé

BTS (2010)

	Epanchement parapneumonique Simple	Epanchement parapneumonique Complicé	Empyème
Aspect macroscopique	Clair	Clair ou trouble	Pus
pH	>7.2	<7.2	-
LDH (UI/L)	<1000	>1000	-
Glycopleurie (g/L)	>0.4	<0.4	-
Bactériologie (Examen direct ou culture)	Négatif	Positif	Positif
Drainage thoracique	Non	Oui	Oui

Collège des Enseignants de Pneumologie, 2013

	Epanchement parapneumonique Simple	Epanchement parapneumonique Complicé (= empyème ou pleurésie purulente)
Abondance	Faible	Grande
Cloisonnement	Absent	Présent
Aspect macroscopique	Clair	Trouble ou purulent
pH (discuté)	>7.2	<7.2
Bactériologie (Examen direct ou culture)	Négatif	Positif
Évacuation liquide infecté	Optionnel	Obligatoire

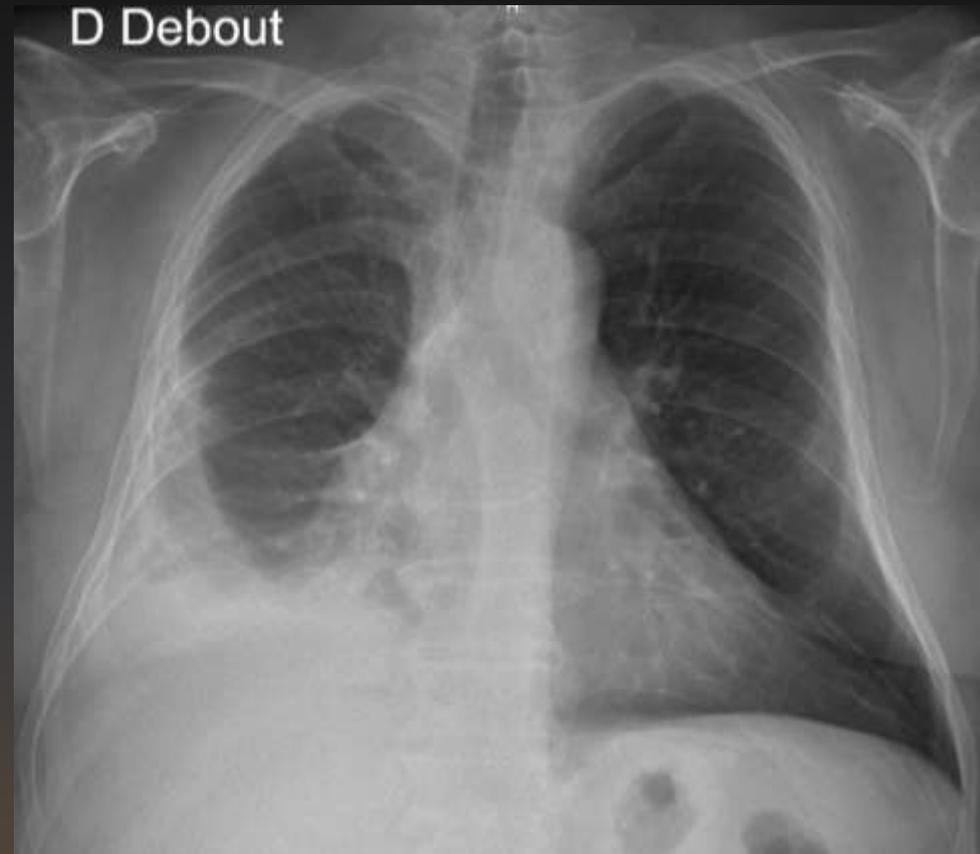
Imagerie

- Objectif : différencier les EPP non compliqués des EPP compliqués
- Mais l'imagerie seule est insuffisante
- Recommandations basées essentiellement sur des avis d'experts

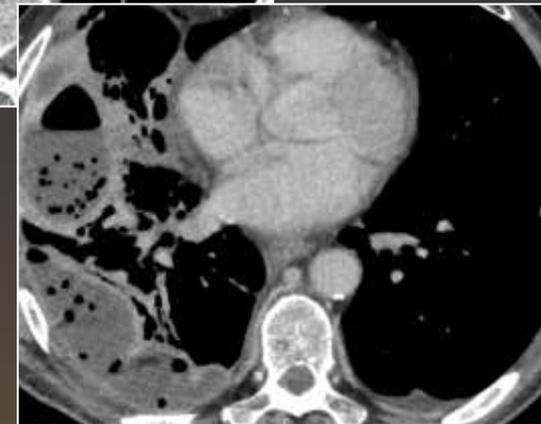
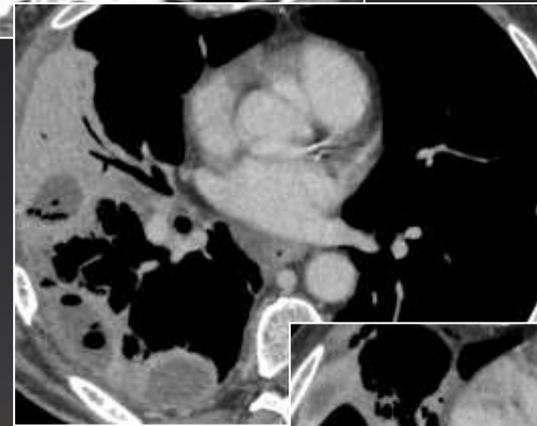
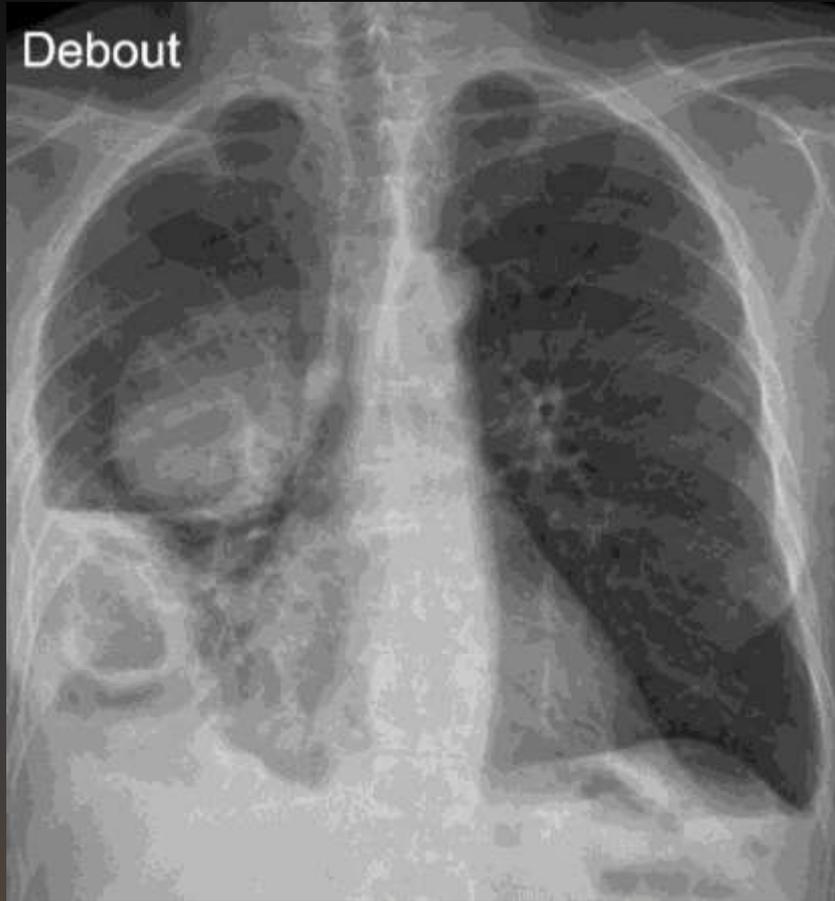
- Diagnostic positif : Radiographie thoracique
- Avant ponction ou drainage : écho
- Caractérisation : RT, écho, TDM

Radiographie thoracique

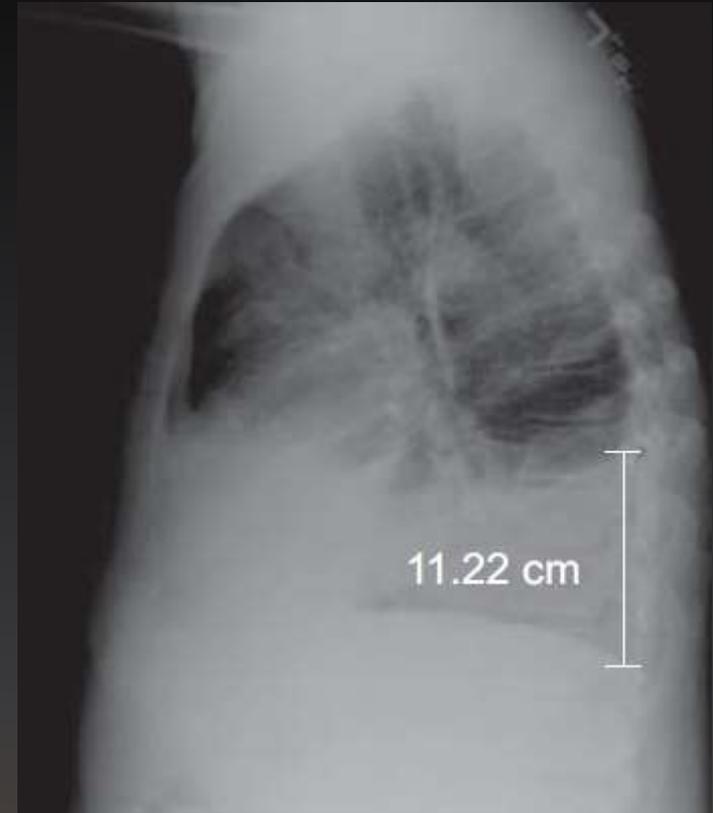
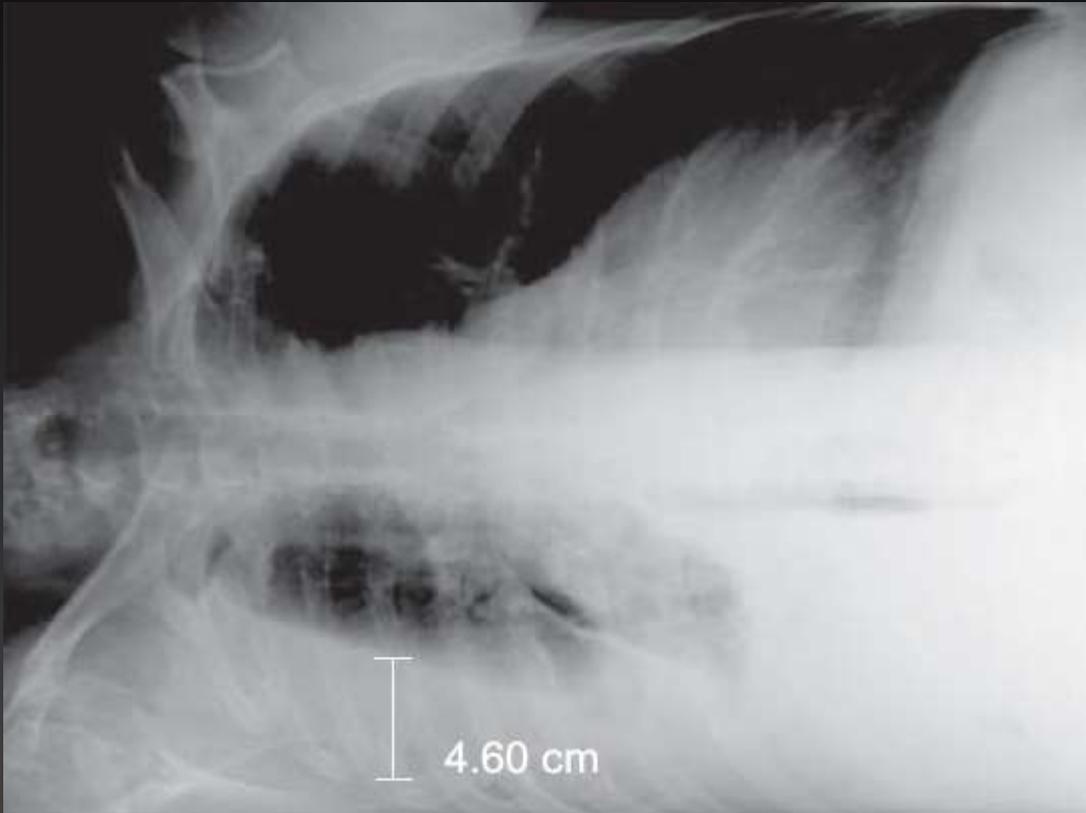
- Recommandée en première intention
- Seuil de détection :
 - Face : 200 ml
 - Profil : 50 ml
- Moins sensible pour les épanchements paramédiastinaux et sous-pulmonaires



Radiographie thoracique



RT de profil



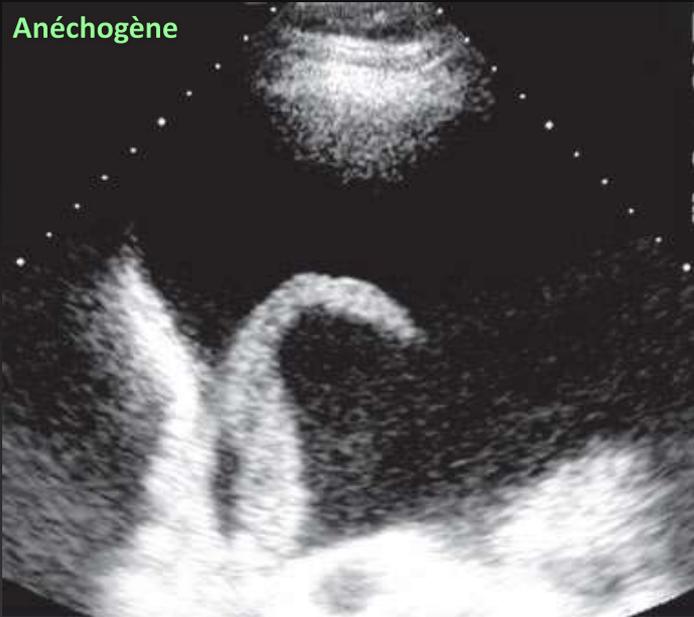
“Aspiration is recommended in patients with a PPE>1 cm measured by lateral decubitus radiograph, or in patients with a PPE>5 cm measured by lateral erect radiograph”

Echographie pleurale

- Non irradiant, au lit du patient
- Volume, échogénicité, cloisonnements, septas...
- Plus sensible que RT pour les petits épanchements
- Analyse 3D moins exhaustive que CT
- Limites : obésité, diagnostic différentiel (pl. maligne, fistule...)



Echographie pleurale



Echographie pleurale

- Hyperéchogénicité → purulent
- Septas → pleurésie compliquée

- Apprécie mieux les septas que le scanner



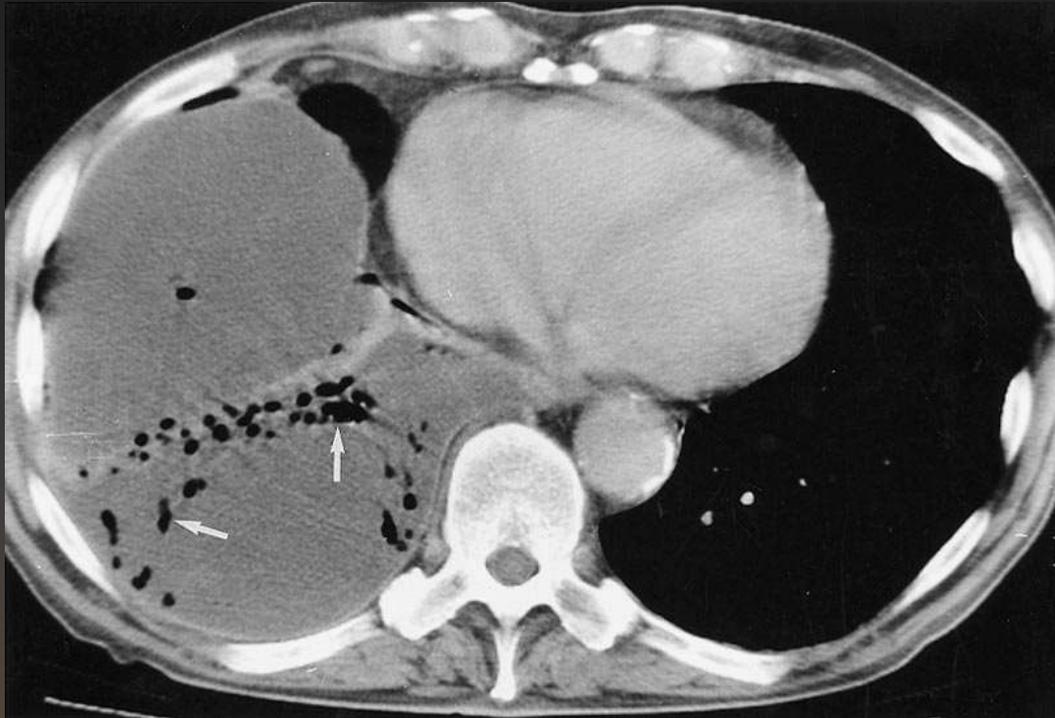
Echographie pleurale

- Echo > CT pour la mise en évidence des septas



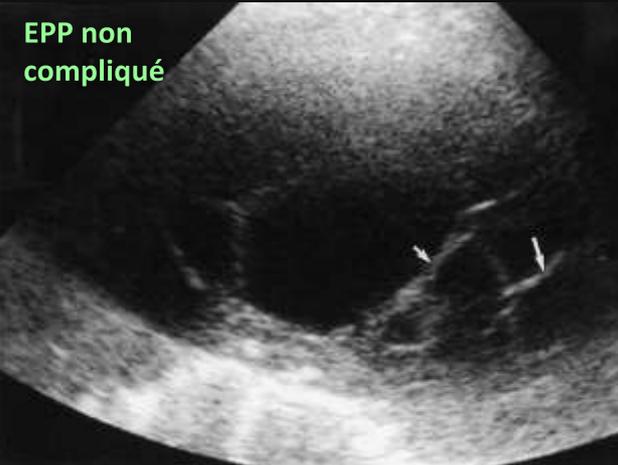
Echographie pleurale

- Echo > CT pour la mise en évidence des septas

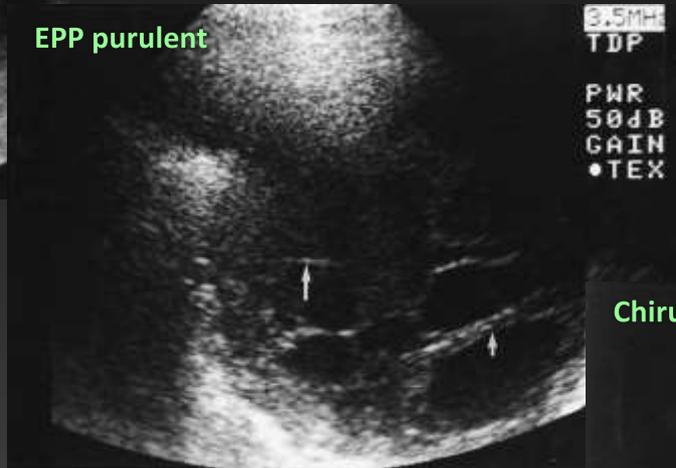


Echographie pleurale

EPP non compliqué



EPP purulent

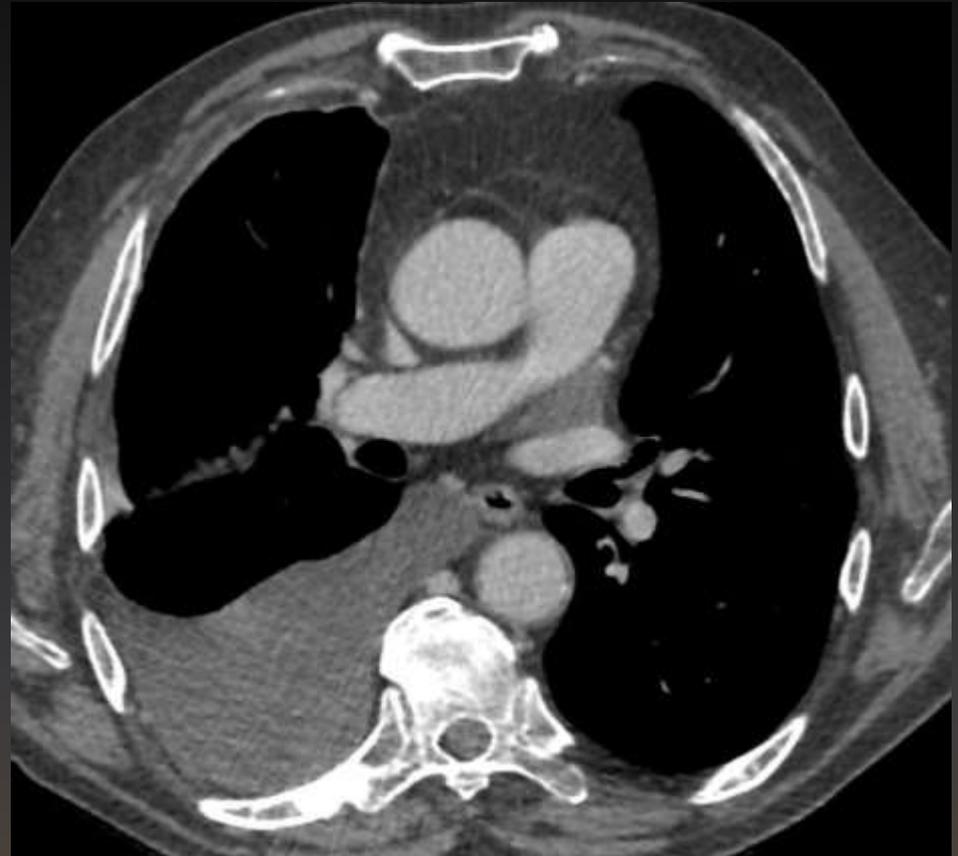
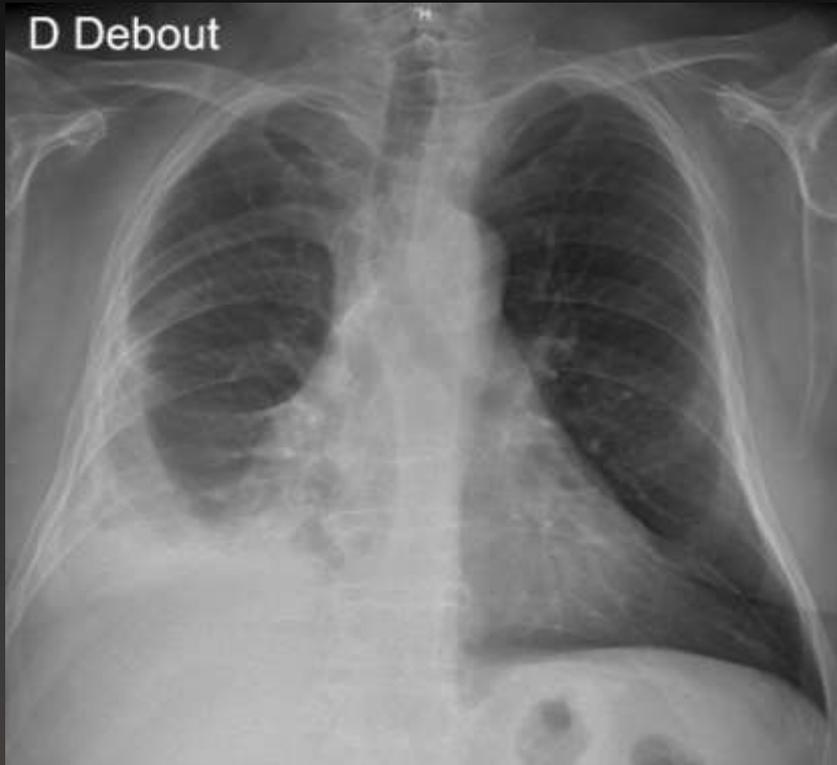


Chirurgie



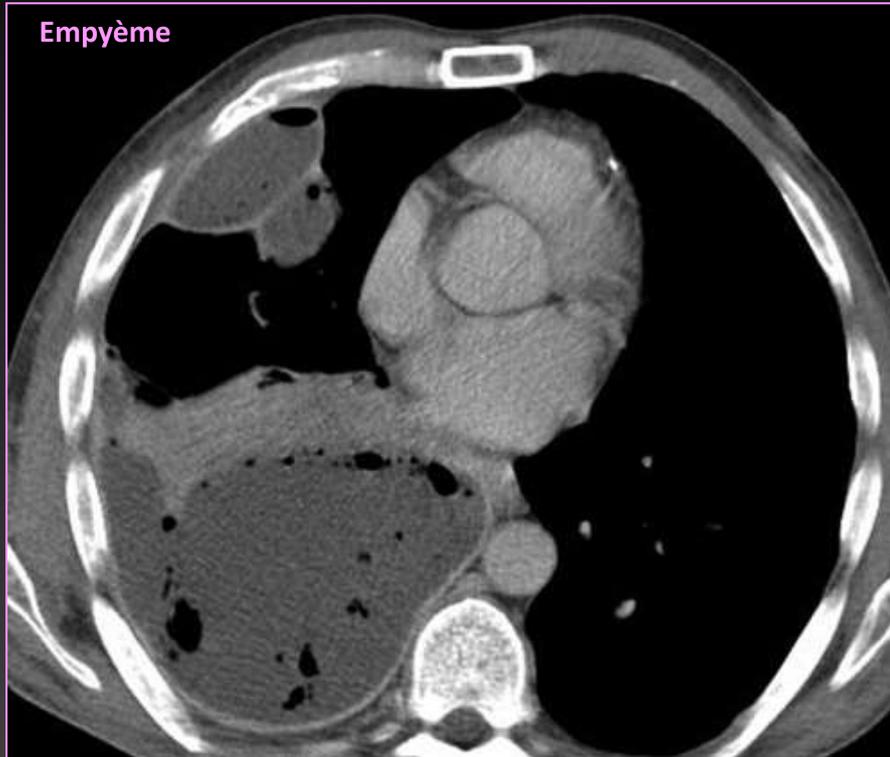
- Se ~ 70%
- Sp ~ 90%
- La présence et le nombre de septas ne permet pas de prédire l'échec du drainage ou des fibrinolytiques

TDM thoracique



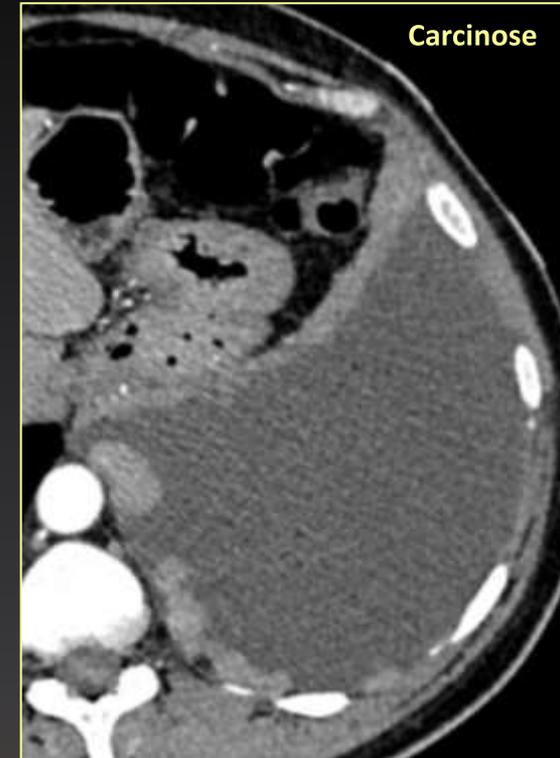
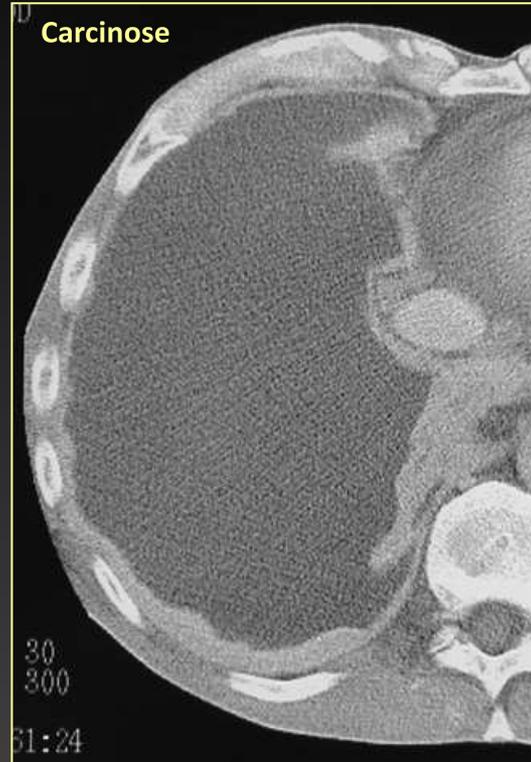
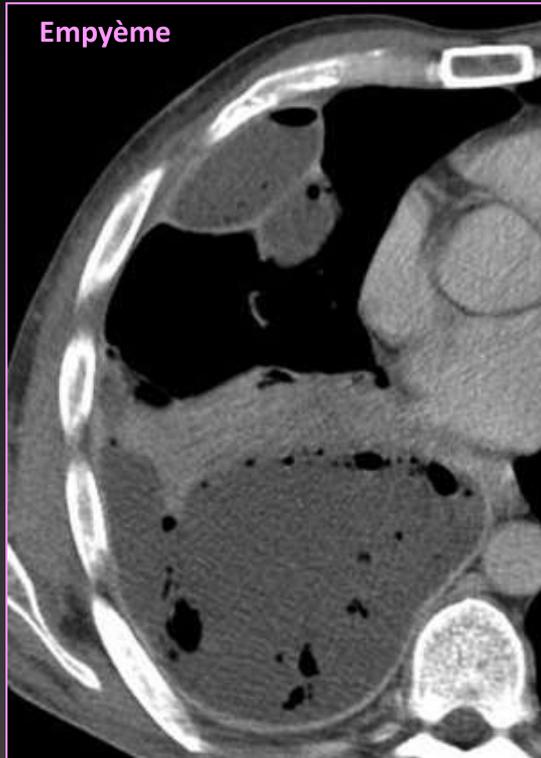
Excellente Se/Sp pour le diagnostic d'épanchement

TDM thoracique



Analyse exhaustive des différentes poches cloisonnées
« Split pleura sign » très spécifique d'empyème

TDM thoracique



Meilleure technique pour le diagnostic différentiel

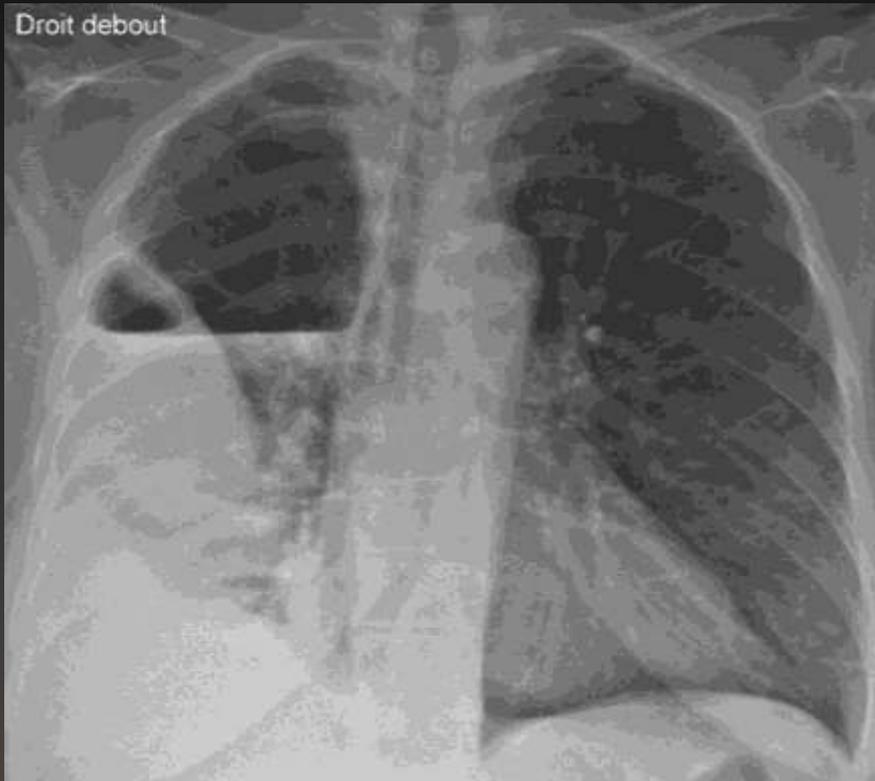
Importance d'une phase tissulaire (70-90 sec)

TDM thoracique

- Distinction abcès pulmonaire vs. empyème pleural
- Diagnostic de la cause (pneumopathie, fistule...)



TDM thoracique



TDM thoracique

Signes en faveur d'un EPP compliqué :

- Densité > 10 UH
- Infiltration de la graisse extra-pleurale
- Epaissement pleural > 3mm
- Bulles d'air dans l'épanchement
- « Split pleura sign »



TDM thoracique

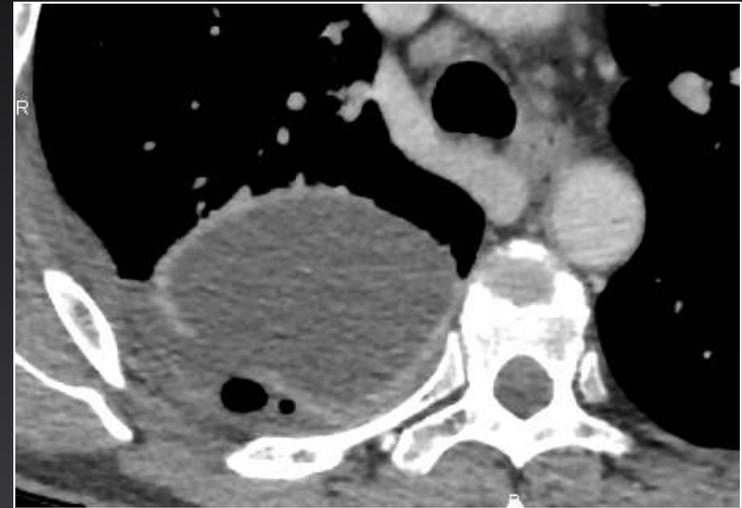
Signes en faveur d'un EPP compliqué :

- Densité > 10 UH
- Infiltration de la graisse extra-pleurale
- Epaissement pleural > 3mm
- Bulles d'air dans l'épanchement
- « Split pleura sign »



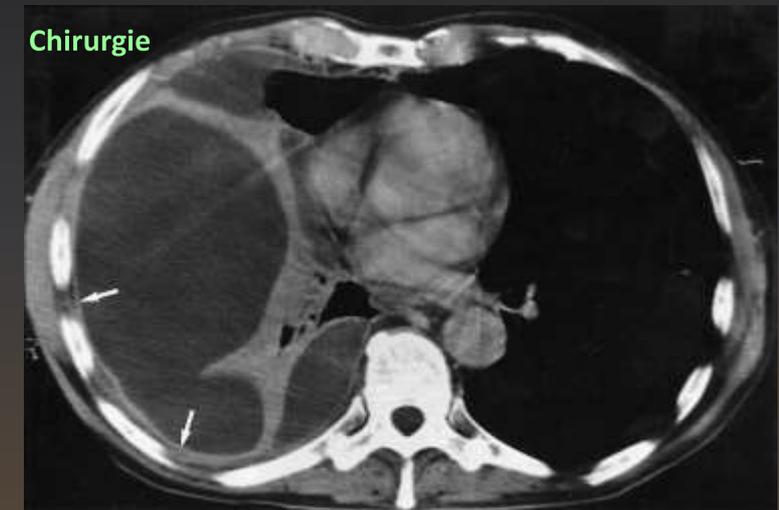
TDM thoracique

- Meilleure technique pour apprécier l'épaississement pleural
- Tendence vers une augmentation de l'épaisseur pleurale selon le stade (non significatif)



TDM thoracique

- Mais pas d'association entre épaissement pleural et échec du drainage
- L'épaississement pleural régresse avec la résolution de l'empyème et n'est pas prédictif d'une fibrose pleurale



EPP non compliqués vs. EPP compliqués

	CPPE/empyema(n = 36)	PPE(n = 47)	Odds ratio	p value
Split pleura sign	29 (80.6%)	12 (25.5%)	12.1	<0.001
Hemi-split pleura sign	5 (13.9%)	4 (8.5%)	1.73	N.S.
Hounsfield Unit (HU) ≥ 10	31 (86.1%)	24 (51.1%)	5.94	0.001
Total amount of PE (≥ 30 mm)	26 (72.2%)	14 (29.8%)	6.13	<0.001
Thickness of visceral pleura ≥ 2 mm	33 (91.7%)	20 (42.6%)	14.9	<0.001
Septated lesion	8 (22.2%)	2 (4.3%)	6.43	0.018
Multiple lesion	15 (41.7%)	10 (21.3%)	2.64	N.S.
Atelectasis	33 (91.7%)	29 (61.7%)	6.83	0.002
Calcification	8 (22.2%)	6 (12.8%)	2.00	N.S.
Air in pleural effusion	11 (30.6%)	2 (4.3%)	9.90	0.002
Pneumonia	17 (47.2%)	39 (83.0%)	0.19	0.002

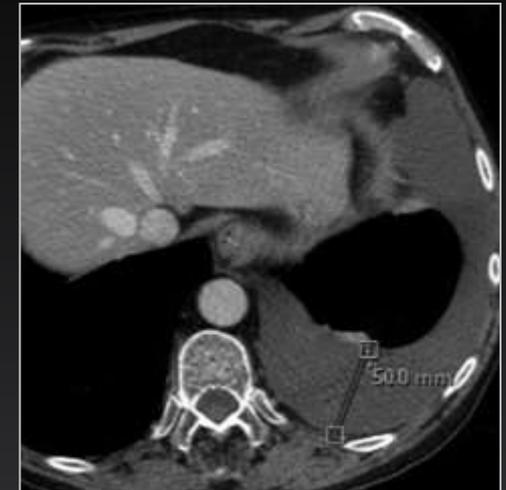
	HR (95% CI)	p value
Split pleura sign	6.70 (1.91–23.5)	0.003
Total amount of pleural effusion (≥ 30 mm)	7.48 (1.76–31.8)	0.006
Hounsfield Unit (HU)	1.00 (0.93–1.08)	0.976



EPP non compliqués vs. EPP compliqués

Parameter	OR (95% CI)	Score
Pleural contrast enhancement	14 (4.7–42)	3
Pleural microbubbles	2.2 (1–6.8)	1
Increased attenuation of extrapleural fat	3.1 (1–10)	1
Pleural fluid volume ≥ 400 mL	2.7 (1.2–6.4)	1

Score	Sensitivity, % (95% CI)	Specificity, % (95% CI)	Accuracy, % (95% CI)
≥ 3	94 (87–98)	52 (39–65)	78 (71–84)
≥ 4	84 (62–85)	75 (62–85)	81 (73–86)
≥ 5	34 (25–45)	92 (82–97)	56 (48–64)



$$D^2 \times L = 5^2 \times 20 = 500 \text{ ml}$$



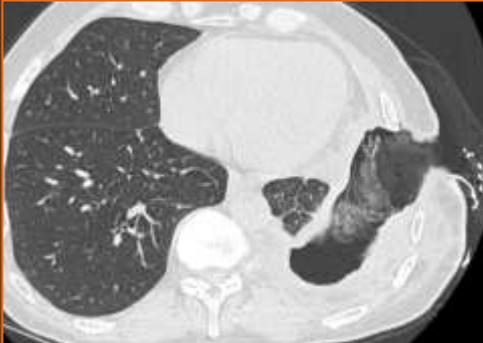
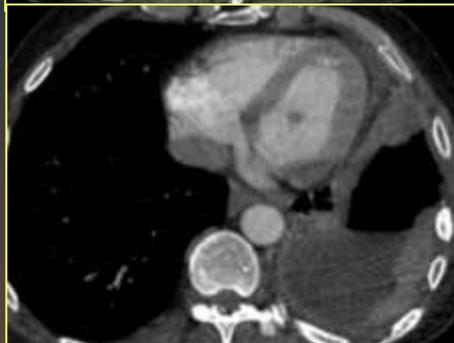
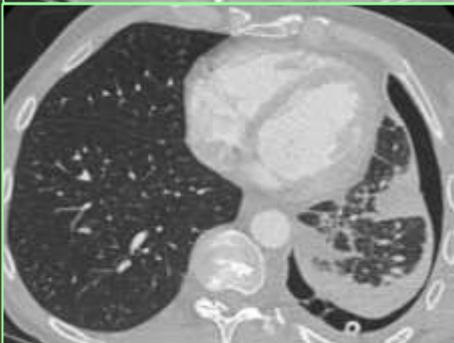
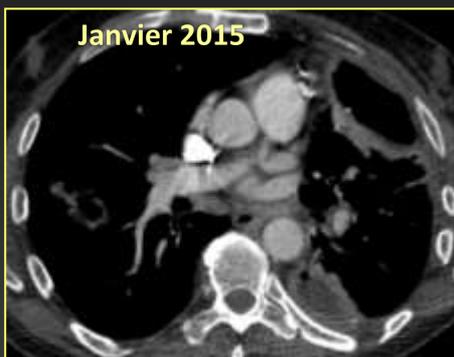
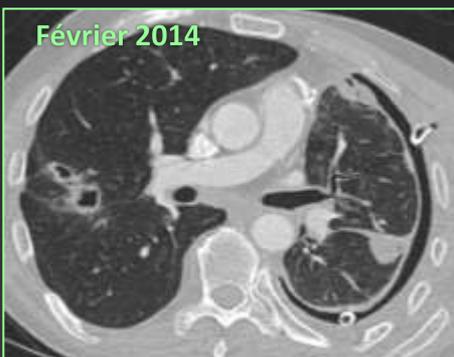
EPP non compliqués vs. EPP compliqués

66 patients

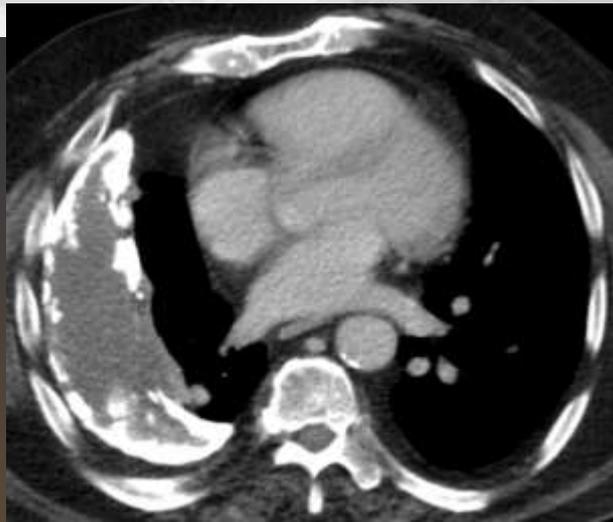
Meilleur ratio coût-efficacité que RT et CT

	Ultrasound (n=66)	Chest CT (n=66)	CXR (n=66)
Sensitivity % (95% CI)	69.2% (48.2% to 85.7%)	76.9% (56.3% to 91.0%)	61.5% (40.6% to 79.8%)
Specificity % (95% CI)	90.0%* (76.3% to 97.2%)	65.0% (48.3% to 79.4%)	60.0% (43.3% to 75.1%)
PPV % (95% CI)	81.8%* (59.7% to 94.8%)	58.8% (40.7% to 75.3%)	50% (31.9% to 68.1%)
NPV % (95% CI)	81.8% (67.3% to 91.8%)	81.3% (63.6% to 92.8%)	70.6% (52.5% to 84.9%)
LR+ estimate (95% CI)	6.92* (3.18 to 28.1)	2.20 (1.42 to 3.75)	1.54 (0.94 to 2.63)
LR- estimate (95% CI)	0.34 (0.15 to 0.55)	0.36 (0.12 to 0.66)	0.64 (0.32 to 1.05)

H 54, PR sévère avec nodules rhumatoïdes, hydropneumothorax G



Séquelles tardives



Conclusion

Ponction exploratrice = urgence

Distinction EPP simple vs. compliqué : analyse multicritères

Meilleurs signes radiologiques en faveur d'un EPP compliqué :

- Echo : cloisons
- CT : épaissement des feuillets pleuraux « Split pleura sign »

Stratégie diag° et thérapeutique insuffisamment standardisée