

LABORATORY OF RESEARCH ON DIABETES * **مختبر بحوث السكري** * « LAREDIAB »

UNIVERSITE ABOU BEKR BELKAID - FACULTE DE MEDECINE BENAOUA BENZERDJEB
ASSOCIATION DE MEDECINE INTERNE UNIVERSITAIRE DE LA WILAYA DE TLEMCEM • AMIWIIT •

جمعية الطب الداخلي الجامعي لولاية تلمسان

SERVICE DE MEDECINE INTERNE

Apport de l'échographie dans les pathologies pleuro-pulmonaires

Dr. S BENAMAR

L'échographie thoracique et pulmonaire consiste à réaliser une échographie du poumon et des organes du thorax. **C'est une technique d'imagerie relativement récente** mais dont les applications sont multiples.

Recommandations internationales

➤ Recommandation de la British Thoracic Society. 2010

BTS guidelines

Pleural procedures and thoracic ultrasound: British Thoracic Society pleural disease guideline 2010

Tom Havelock,¹ Richard Teoh,² Diane Laws,³ Fergus Gleeson,⁴ on behalf of the BTS Pleural Disease Guideline Group

Image guidance

- ▶ A recent chest radiograph should be available prior to performing a pleural aspiration. (✓)
- ▶ Thoracic ultrasound guidance is strongly recommended for all pleural procedures for pleural fluid. (B)
- ▶ The marking of a site using thoracic ultrasound for subsequent remote aspiration or chest drain insertion is not recommended except for large pleural effusions. (C)

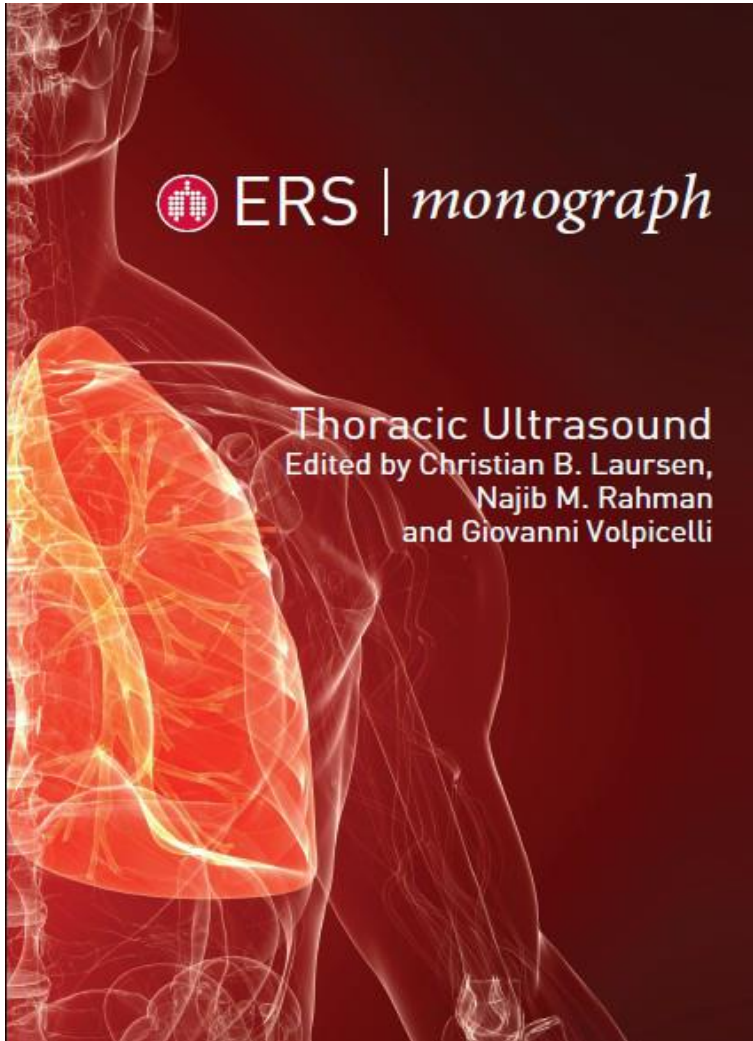
BTS guidelines : Thorax 2010;65(s2) :ii61-ii76

➤ Recommandations sur le guidage échographique des ponctions pleurales : Société américaine de médecine hospitalière 2018.

1. *We recommend that ultrasound should be used to guide thoracentesis to reduce the risk of complications, the most common being pneumothorax.*
2. *We recommend that ultrasound guidance should be used to increase the success rate of thoracentesis.*

Dance. J Hospital Med 2018;13(2):126-135

➤ **J.P. Corcoran**
(ultrasound-guided procedures. 2018)



“At this point in time, the evidence that the appropriate use of TUS reduces the risk of iatrogenic complications from pleural procedures in comparison with unguided (blind) intervention is so overwhelming that the authors would regard a failure to carry out a TUS examination prior to any intervention for suspected pleural fluid as being indefensible, except in the most exceptional circumstances (e.g. when operating in a resource-poor country or remote environment).”

Indications

- 1 : Diagnostic et évaluation des pleurésies
- 2 : Guidage des gestes pleuraux (ponction, biopsie, drainage)
- 3 : Recherche de pneumothorax
- 4 : Evaluation de la mobilité diaphragmatique
- 5 : Diagnostic des anomalies pariétales et pulmonaires
- 6 : Autres (globe, ascite, péricarde...)

Règles générales

Dans la position de repérage :

- patient assis dos à l'opérateur pour recherche et ponction de pleurésie et pour

recherche de PNT post ponction

- patient couché : accès axillaire pour drainage des pleurésies

- patient $\frac{1}{2}$ assis : accès antérieur (2^{ème} EIC) pour diagnostic de pneumothorax

Sonde positionnée (Fig A)

Pour que le bas soit à droite de l'image (Coupe longitudinale)

Pour que la droite soit à gauche de l'image (coupe transversale antérieure))



Choix de la sonde et de la fréquence

sonde convexe de basse fréquence (3.5MHz) pour pleurésie et

sonde linéaire de haute fréquence (7,5 MHz) pour diagnostic de pneumothorax et anomalie pariétale.

En mode B pour exploration thoracique. (Fig B)

En mode TM pour diagnostic de pneumothorax, pour apprécier un mouvement (diaphragme, pleurésie...). Le mode TM permet de voir le mouvement sur une image fixe ! (Fig C)

Examen bilatéral (toujours vérifier l'autre côté)

Gel stérile sur peau lésée

Gaine de protection stérile et gel stérile pour geste écho guidé en temps réel

Fig A : le bas est à droite de l'image (coupe longitudinale)

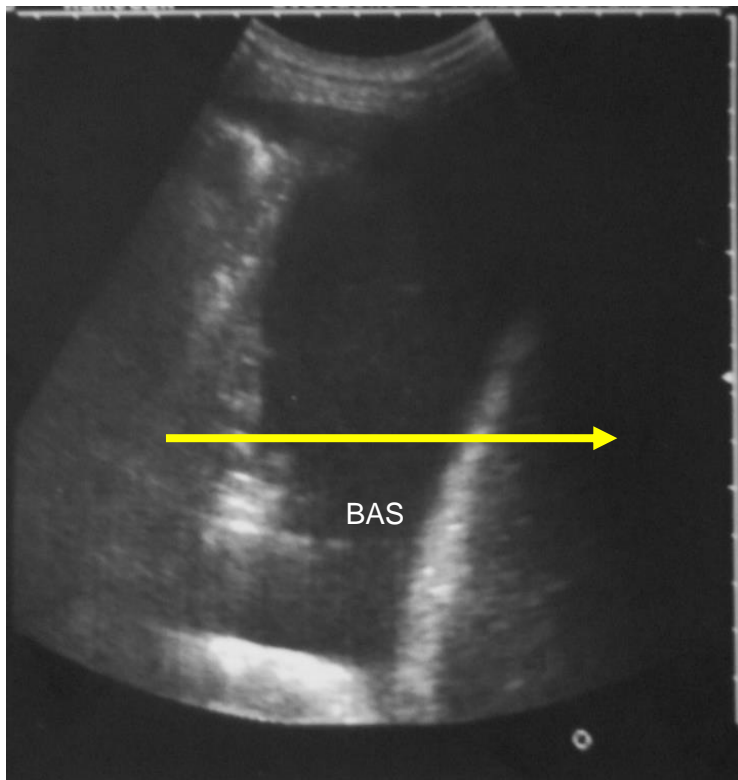


Fig A : la droite est à gauche de l'image (coupe transnversale)



Fig B : mode B

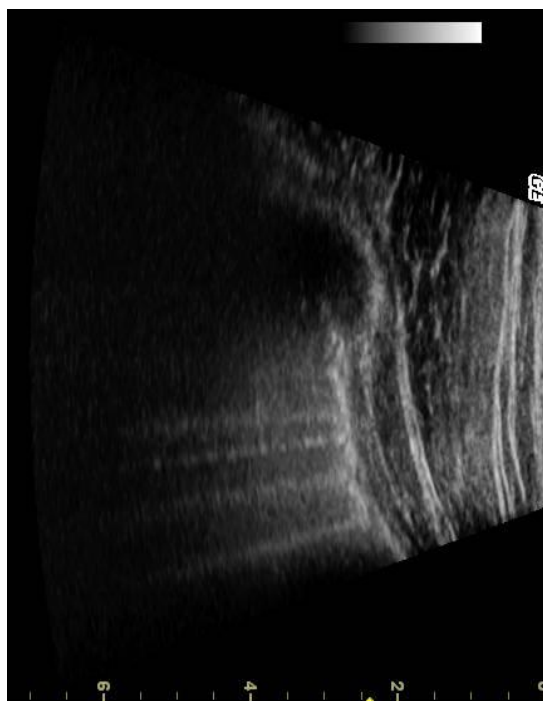
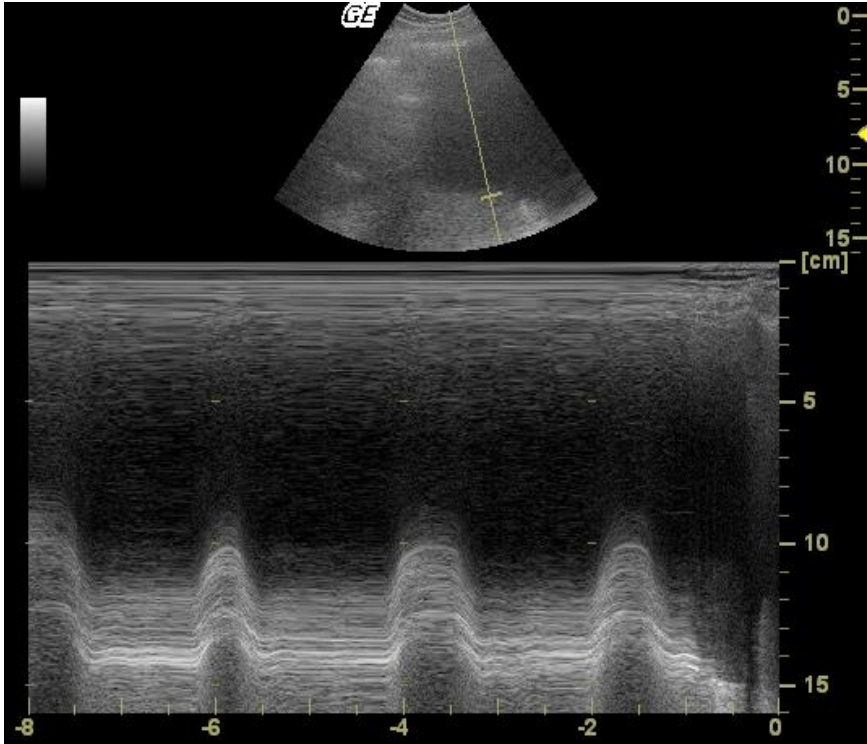
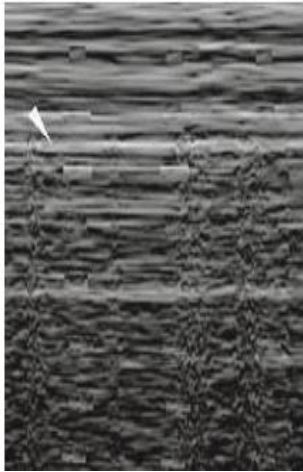


Fig C : mode TM



Thorax normal

En Mode B

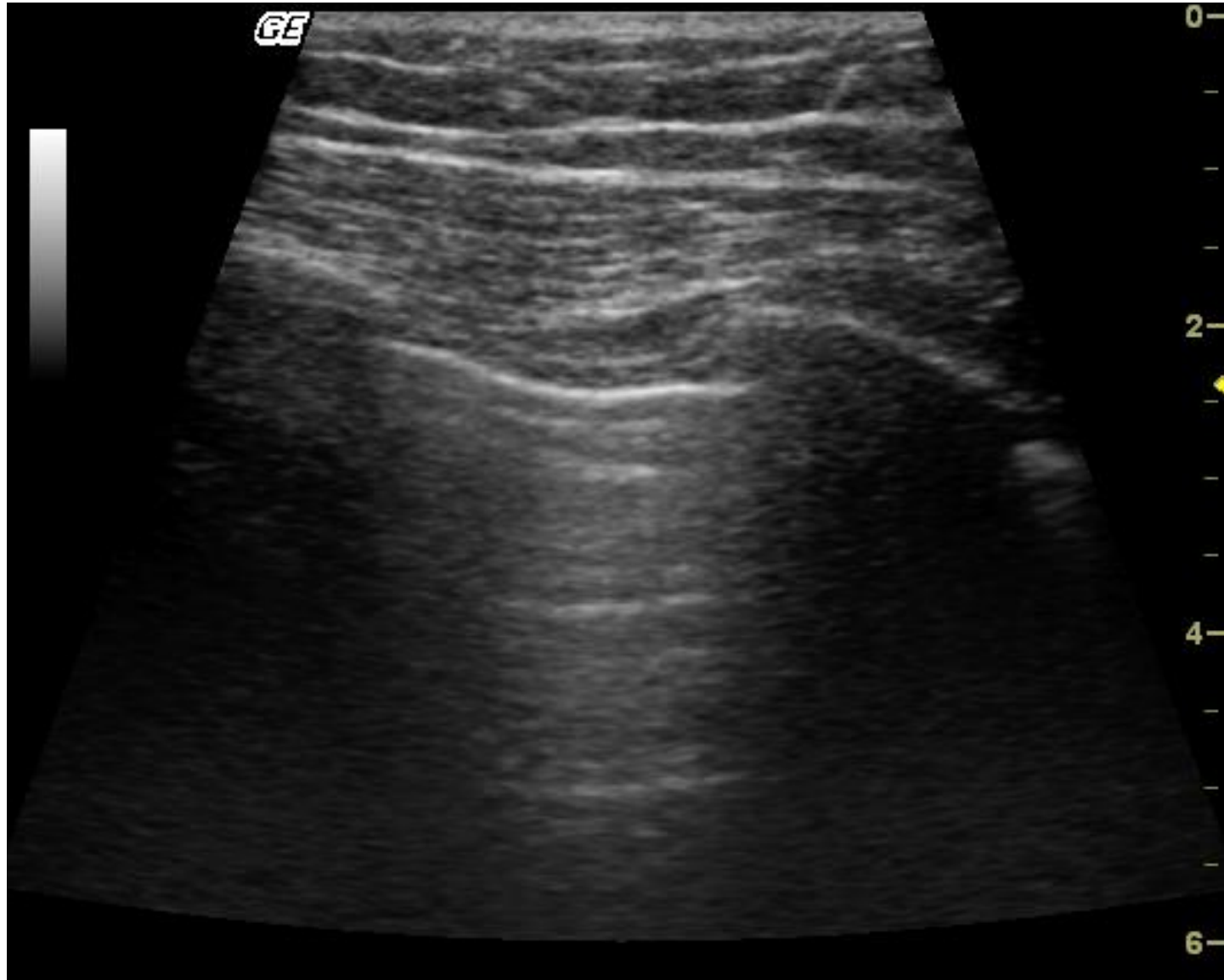
-**Paroi thoracique** : Lignes hypo et hyper échogènes horizontales: alternance des muscles et des fascias. (fig1)

-**Arcs costaux** : ligne hyperéchogène convexe vers la sonde avec cône d'ombre pur derrière (fig1).

-**Espace inter costo aérique** ou costo-intercostal (sommet de la côte jusqu'à la ligne du poumon aéré) : 8 mm +/-2. Pathologique si >10 mm (fig 1)

-**Liseré graisseux** : ligne hypoéchogène de 1 à 2 mm juste avant le poumon, indépendant des mouvements respiratoires.(fig1)

Fig 1 : paroi, cotes, EICA



-**Ligne pulmonaire : Poumon aéré** : ligne hyperéchogène avec cône d'ombre impur. Ligne continu. Interruption de moins de 1 mm et avec un maximum de 3 interruptions par scan.

-**Glissement** : on voit l'irrégularité sous pleurale mobile avec la respiration (mode B)

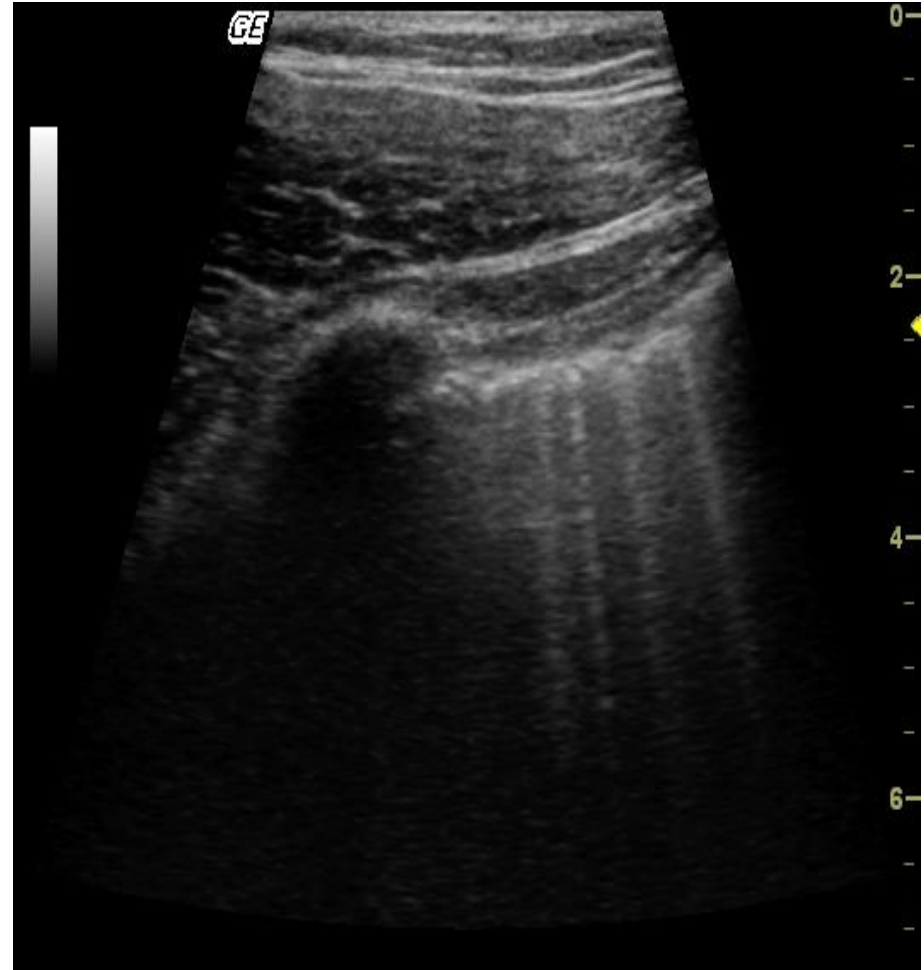
-**Lignes A** : artefact de réflexion, parallèles à la surface pulmonaire, répétées (2 à 5) : artefact de l'air. (fig 2A)

-**Lignes B** : irrégularité sous pleurale, correspondant à l'attache des septas interlobulaires. Donne l'aspect de queue de comète : artefact du poumon. Anormal (sd interstitiel) si > 3/champs. (fig2B)

Fig 2 A : lignes A



Fig 2B : lignes B



-Jonction thoraco-abdominale: le cône d'ombre impur s'arrête brutalement sur le parenchyme d'organe plein sous phrénique. Cette limite est mobile à la respiration.

(Fig3 A et 3 B)

- Diaphragme : repérable que par voie abdominale au travers du foie ou de la rate : ligne hyperéchogène de 2 à 3 mm d'épaisseur, mobile à la respiration. La course normale est supérieure à 2,5 cm (en mode TM). (Fig4)

Fig 3 A : jonction Gauche

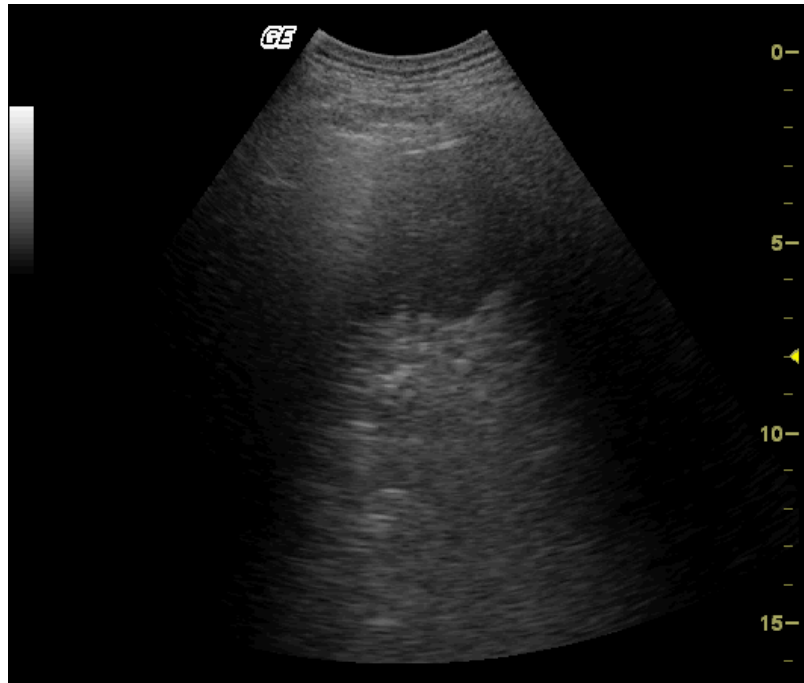


Fig 3 B : jonction Droite



Fig 4 : course diaphragmatique

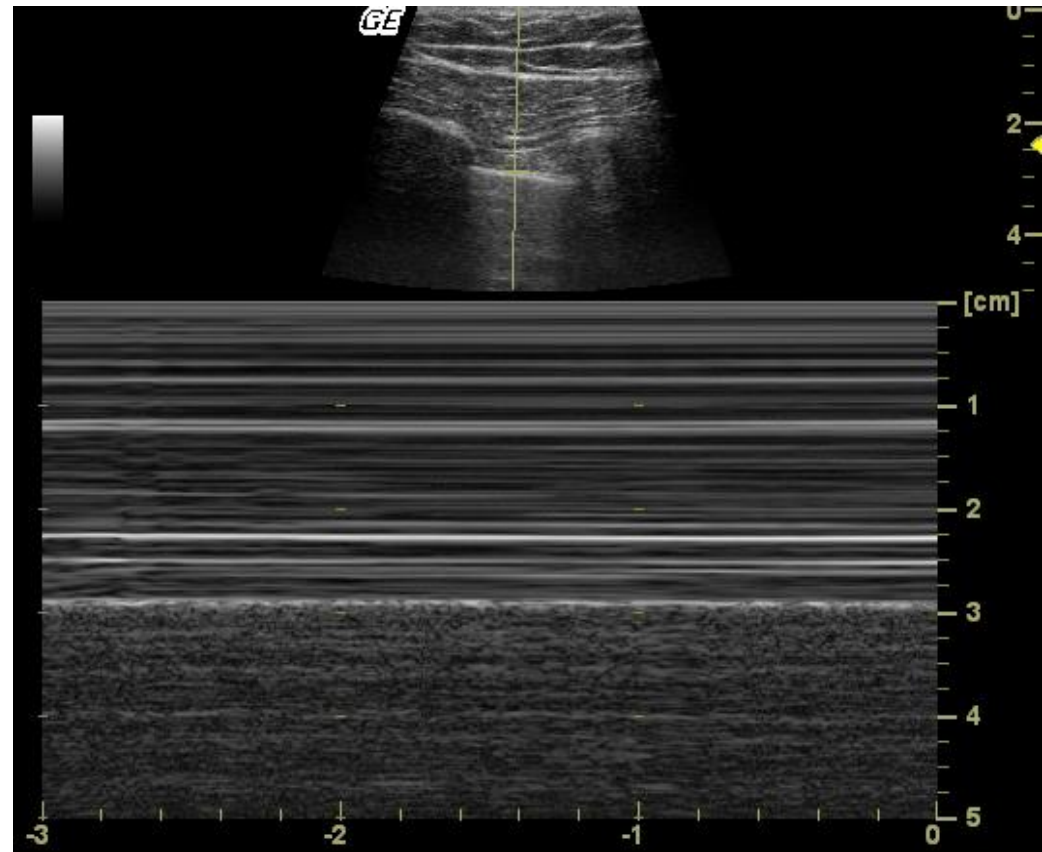
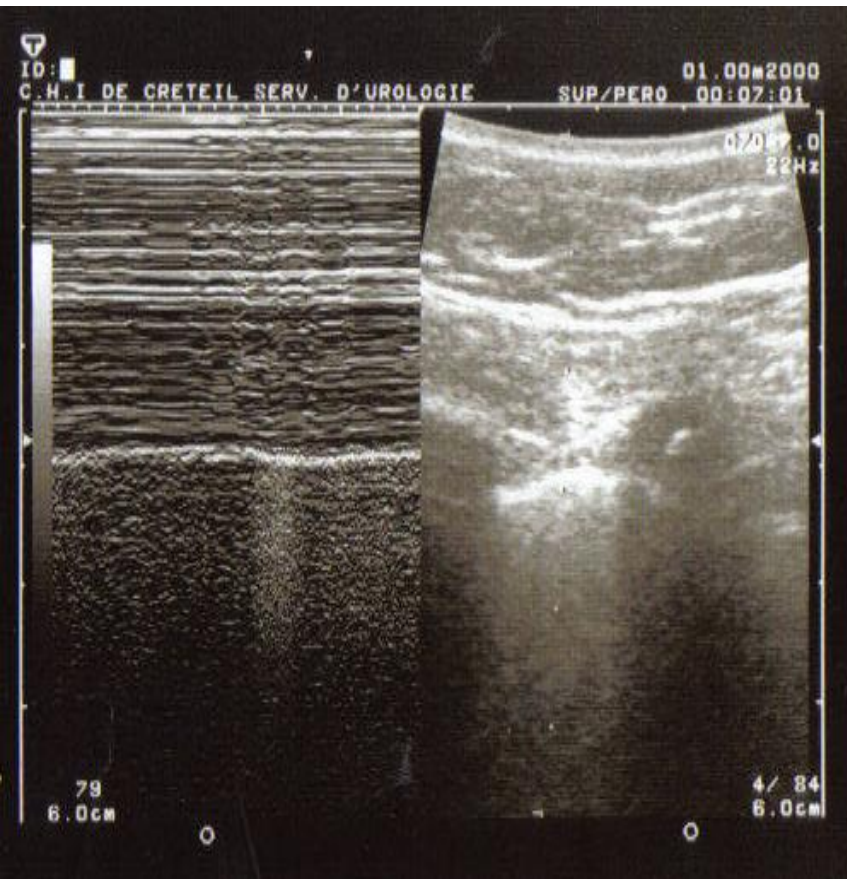


En mode TM :

- Lignes blanches pariétales parallèles et fixes.
- Ligne hyperéchogène du poumon aéré, horizontale et fixe.
- En dessous : le cône d'ombre impur mobile donne l'aspect d'un nuage de points hétérogènes : **signe du rivage**.

-Quand le patient ne respire pas ou peu, l'aspect peut être celui de lignes parallèles proches du signe du code barre présent lors des PNT. On redresse le diagnostic par le **pouls pulmonaire** : les battements cardiaques sont transmis au poumon et donnent une ligne verticale différente : affirme la présence du poumon (comme la comète et le glissement).

Fig 5 : signe du rivage



Pleurésies:

Indication

Devant toute pneumonie

SYSTEMATIQUE avant tout geste pleural sur pleurésies

Techniques

sonde convexe de basse fréquence (<5MHz).

Patient dos au médecin, ou patient dans la position de drainage

exploration du thorax verticalement de haut en bas jusqu'au **repérage du diaphragme**

exploration axillaire et antérieure

Description

Liquide :

- aspect du liquide : anéchogène, échogène, complexe. (Fig 6 A et B)
 - cloisonnement : cloisonné/libre
 - uni ou bilatéral
- mobile ou non

Poumon sous jacent

- normalement aéré
- syndrome alvéolaire
- atélectasie,
- masse

Diaphragme :

- courbure : normale, aplatie ou inversée
- mouvement normal, immobile ou paradoxal (Fig 8)

Mesures : (Fig 9)

- distance à la peau (sous estime la profondeur réelle)
- épaisseur de l'épanchement
- hauteur sous pulmonaire (entre poumon et diaphragme)
- hauteur de l'épanchement : nombre d'EIC sur lequel il est visible (Fig 10)

TOUJOURS vérifier le thorax controlatéral

**Toujours repérer le diaphragme avant de ponctionner
NE PAS ponctionner si diaphragme non vu**

**Réévaluer l'abondance de la pleurésie après évacuation
et rechercher un éventuel PNT**

Fig 6A : pleurésie libre, anéchogène

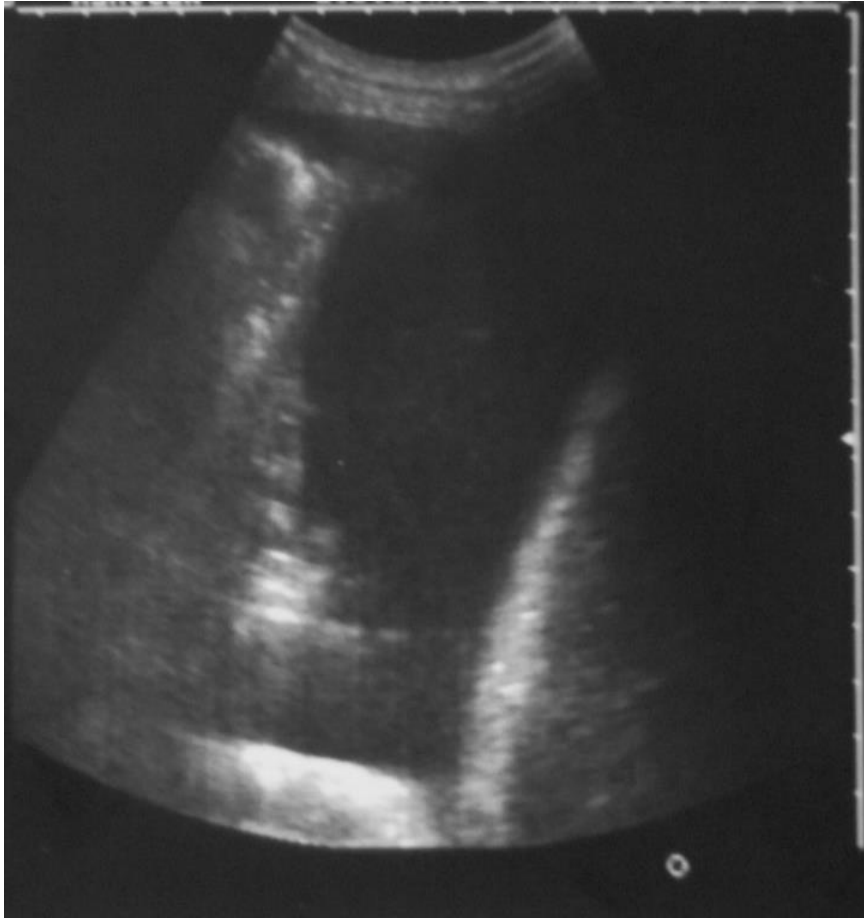


Fig 6B : pleurésie cloisonnée

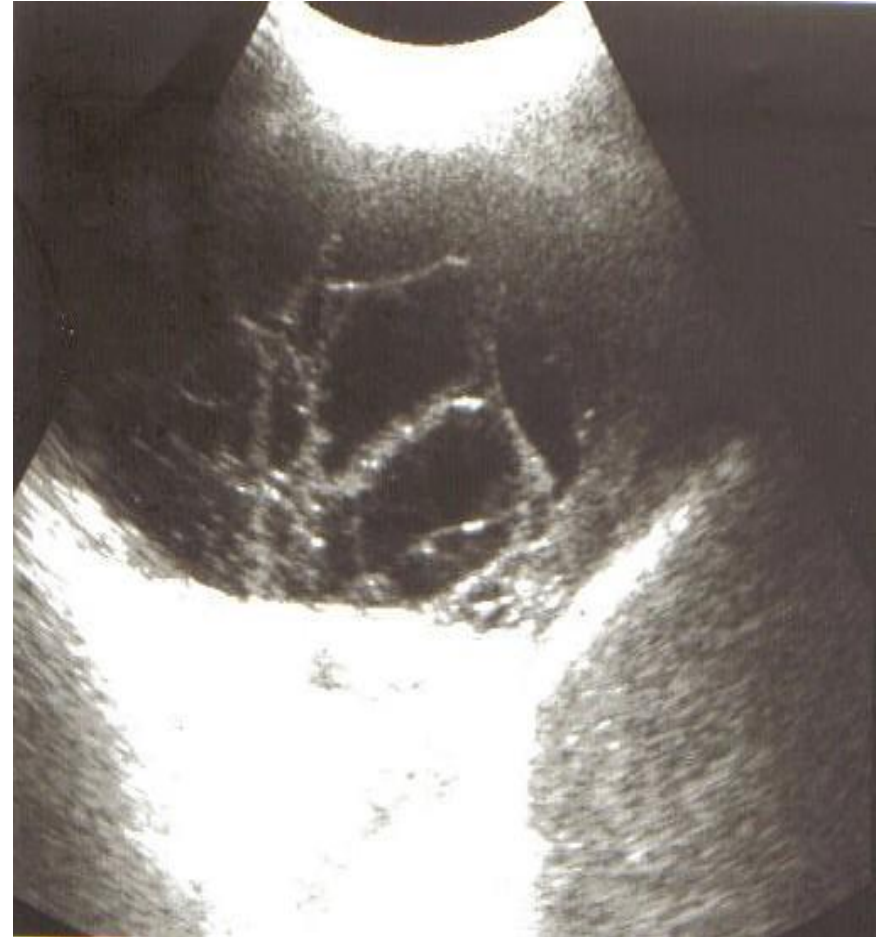


Fig 7 : atélectasie

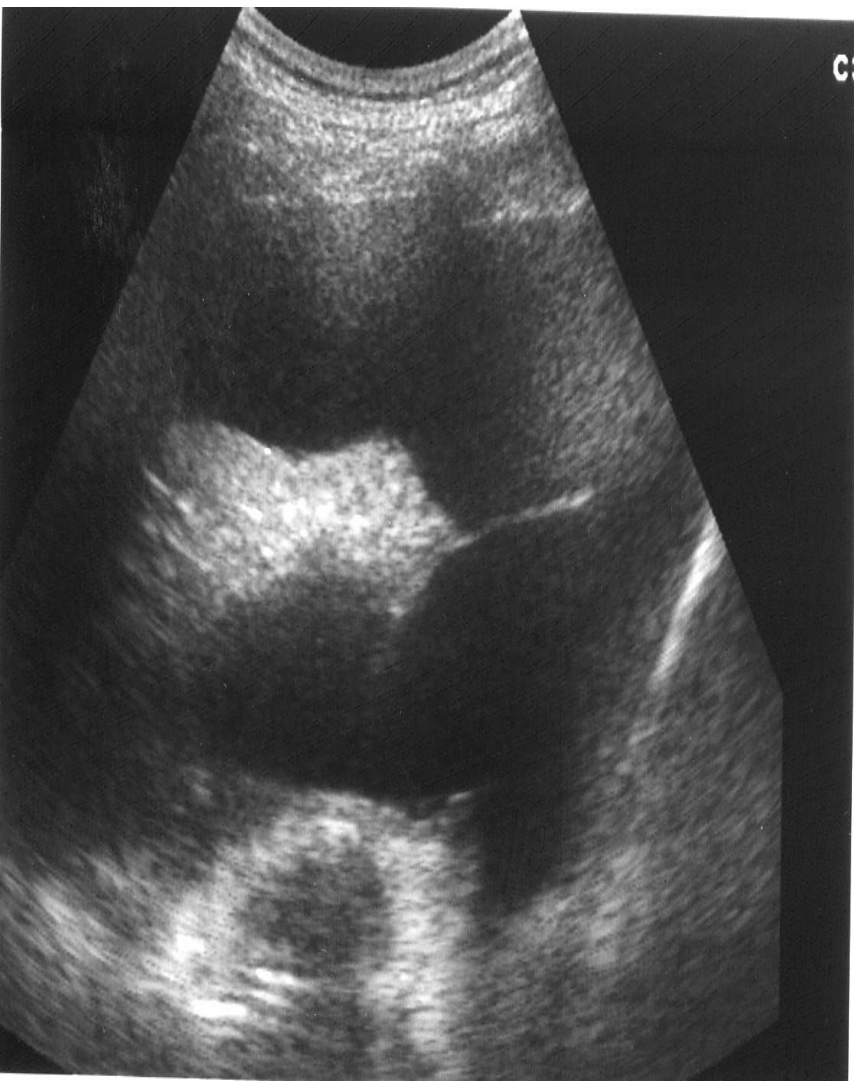


Fig 8 : diaphragme inversé avec mvt paradoxal

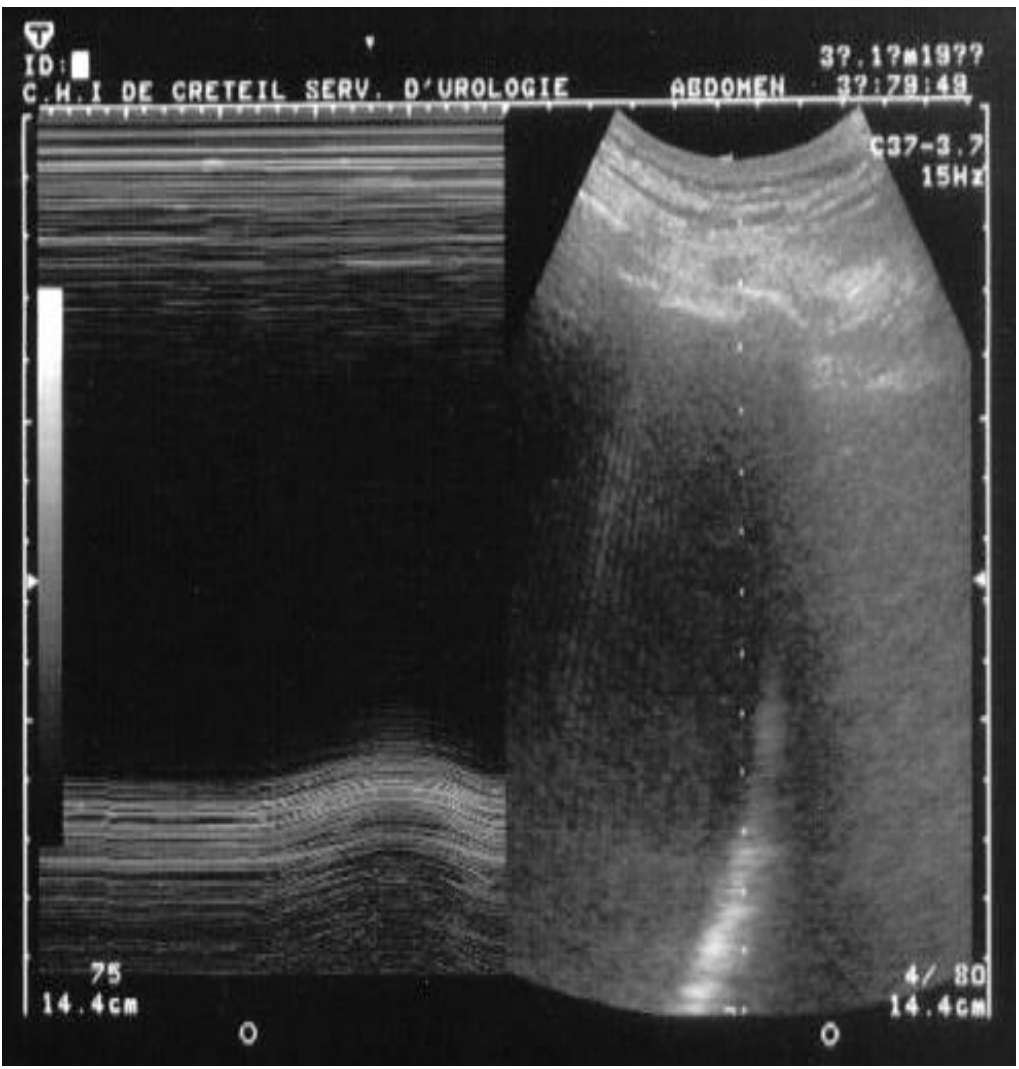


Fig 9 : mesures

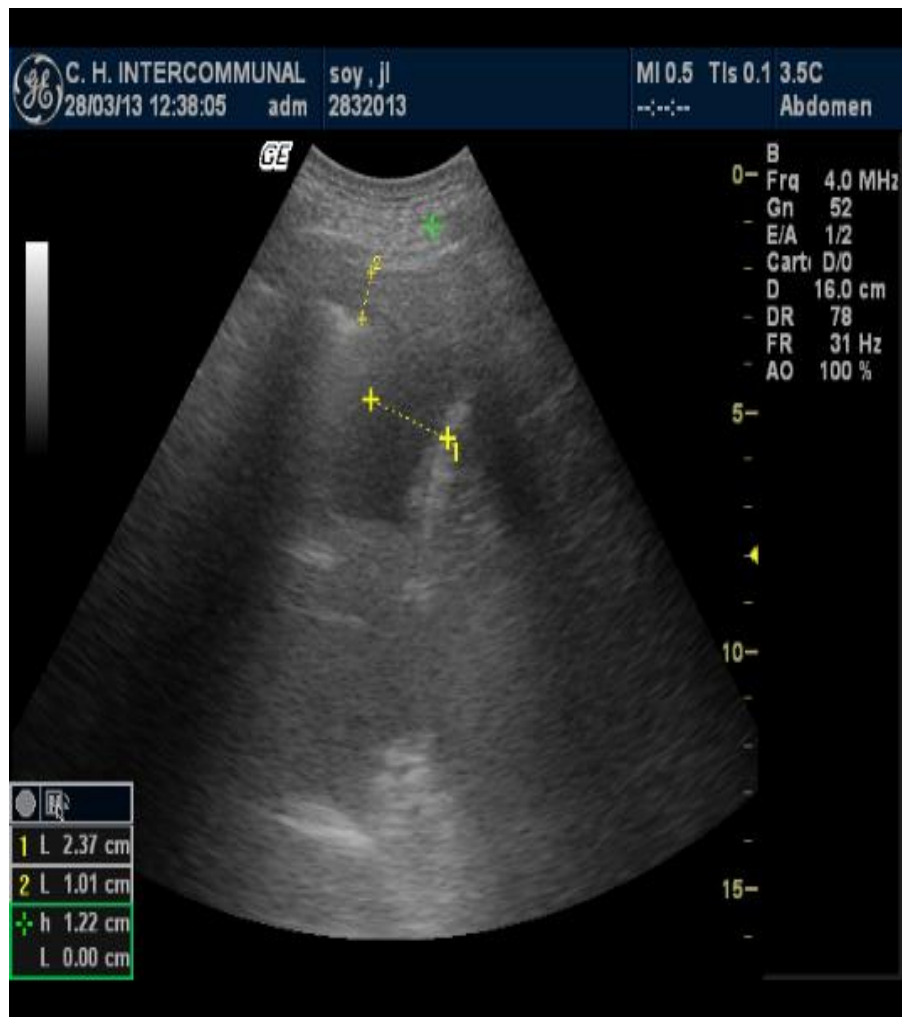
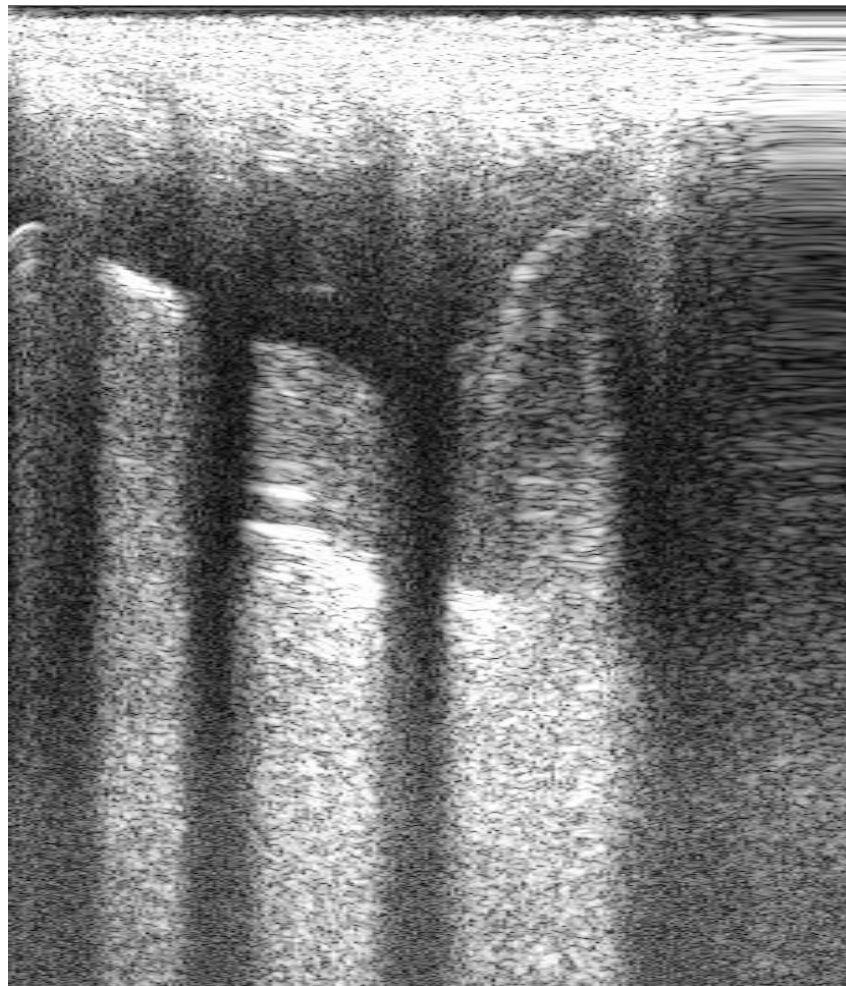


Fig 10 : hauteur en EIC



Pachypleurite (fig 11)

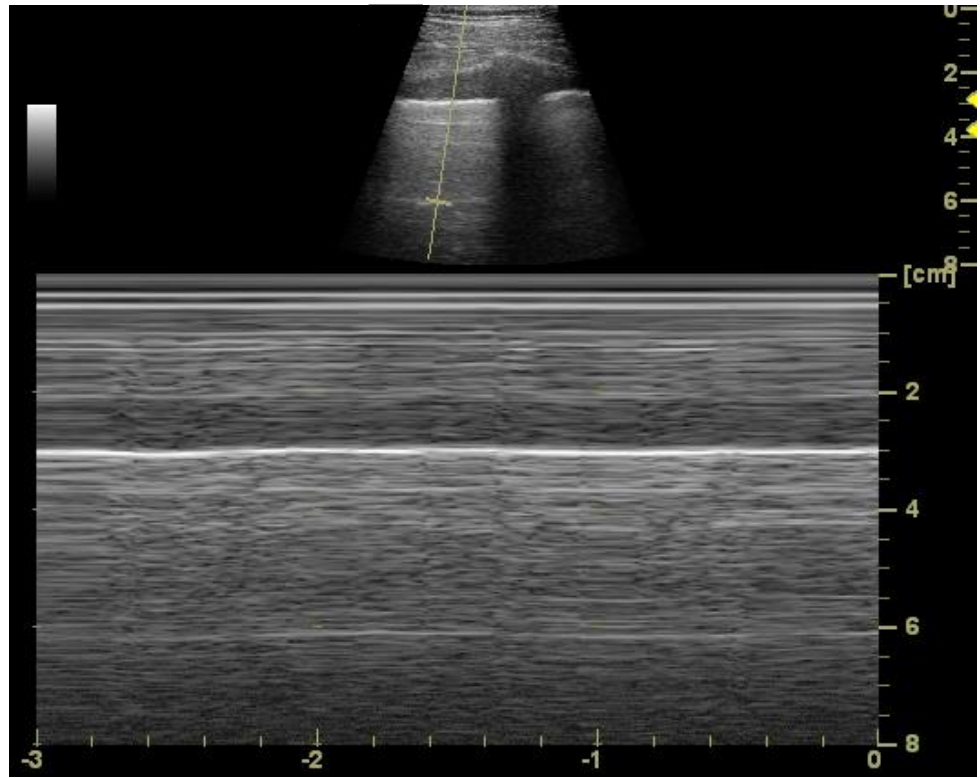
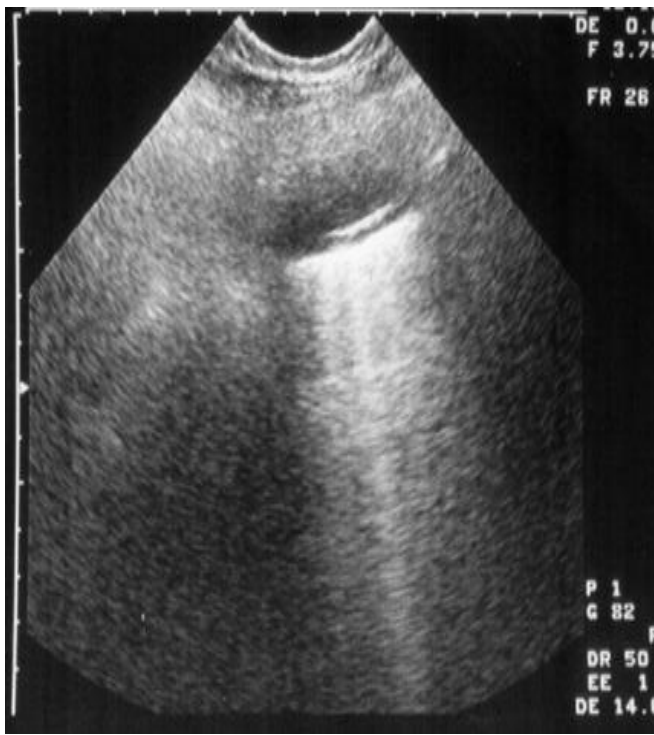
Espace intercosto-aérique >10mm

Disparition du signe du glissement

Image en rail : surface pulmonaire « doublée » d'une ligne échogène parallèle

Cette image est immobile (pas d'aspect sinusoïde en mode TM)

Fig 11 : pachypleurite



Recherche de Pneumothorax :

Indication

Après tout geste pleural

Après trauma thoracique, ou après geste à risque (KT centraux, BTB...)

Après drainage de PNT (recherche de PNT résiduel)

Techniques

Idéalement sonde linéaire de haute fréquence (>7 MHz)

soit patient assis dos à l'opérateur (position de ponction) soit demi assis face à l'opérateur

mode B puis TM ou mixte

sur le 2^{ème} EIC ligne médio claviculaire (patient ½ assis) ou ligne médio dorsale (dos à l'opérateur)

Résultats

Recherche :

signe de glissement : si présent = pas de PNT

Ligne B : si présent = pas de PNT

signe du rivage : si présent = pas de PNT

pouls pulmonaire : si présent = pas de PNT

signe du code barre : si présent = PNT possible (fig 12)

signe du contact pulmonaire ou signe de l'accolement = si présent, affirme le PNT. (fig13)

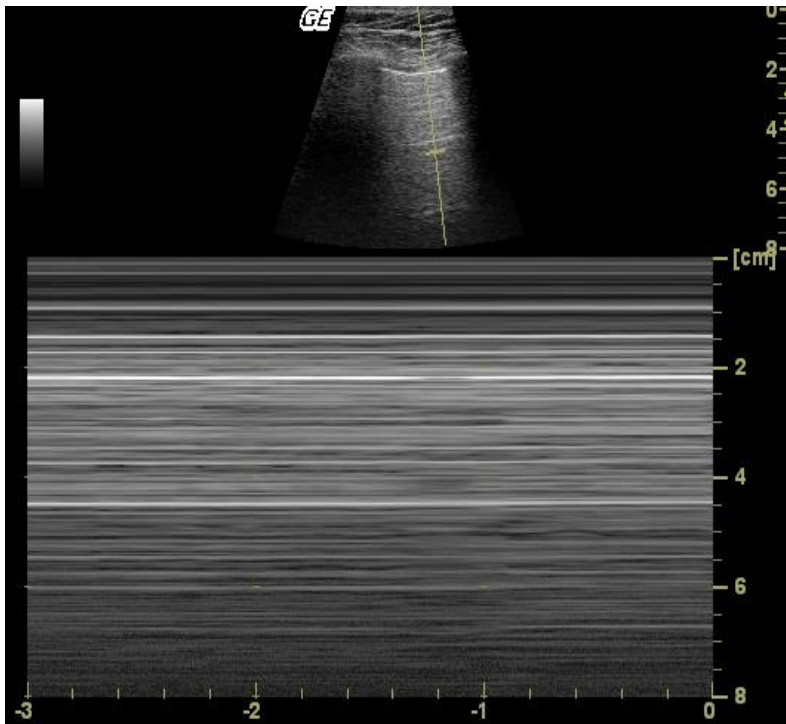


Fig 12 : signe du code barre

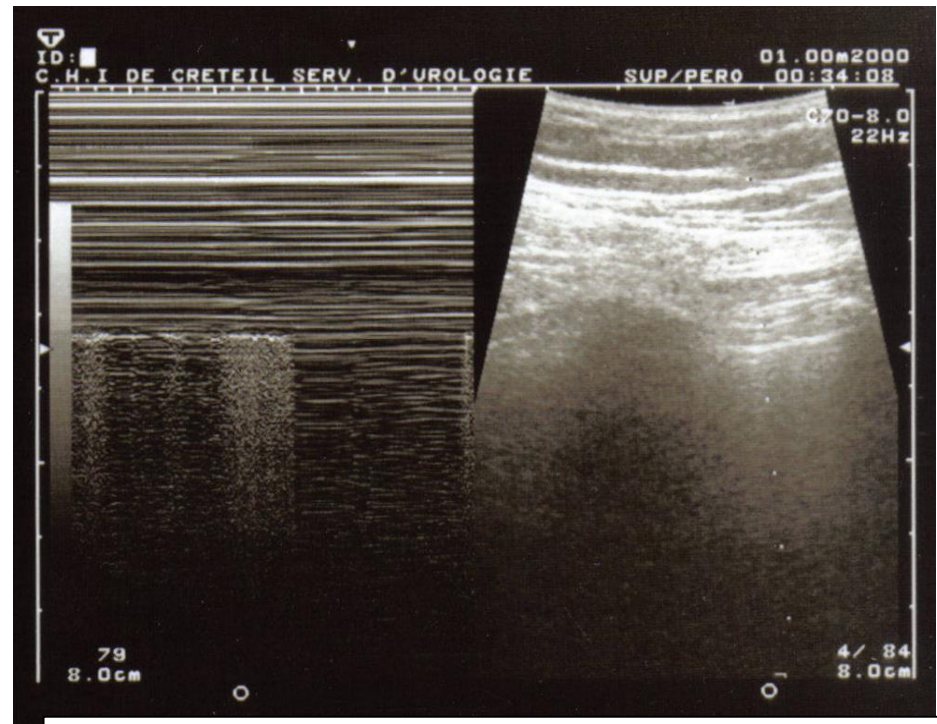
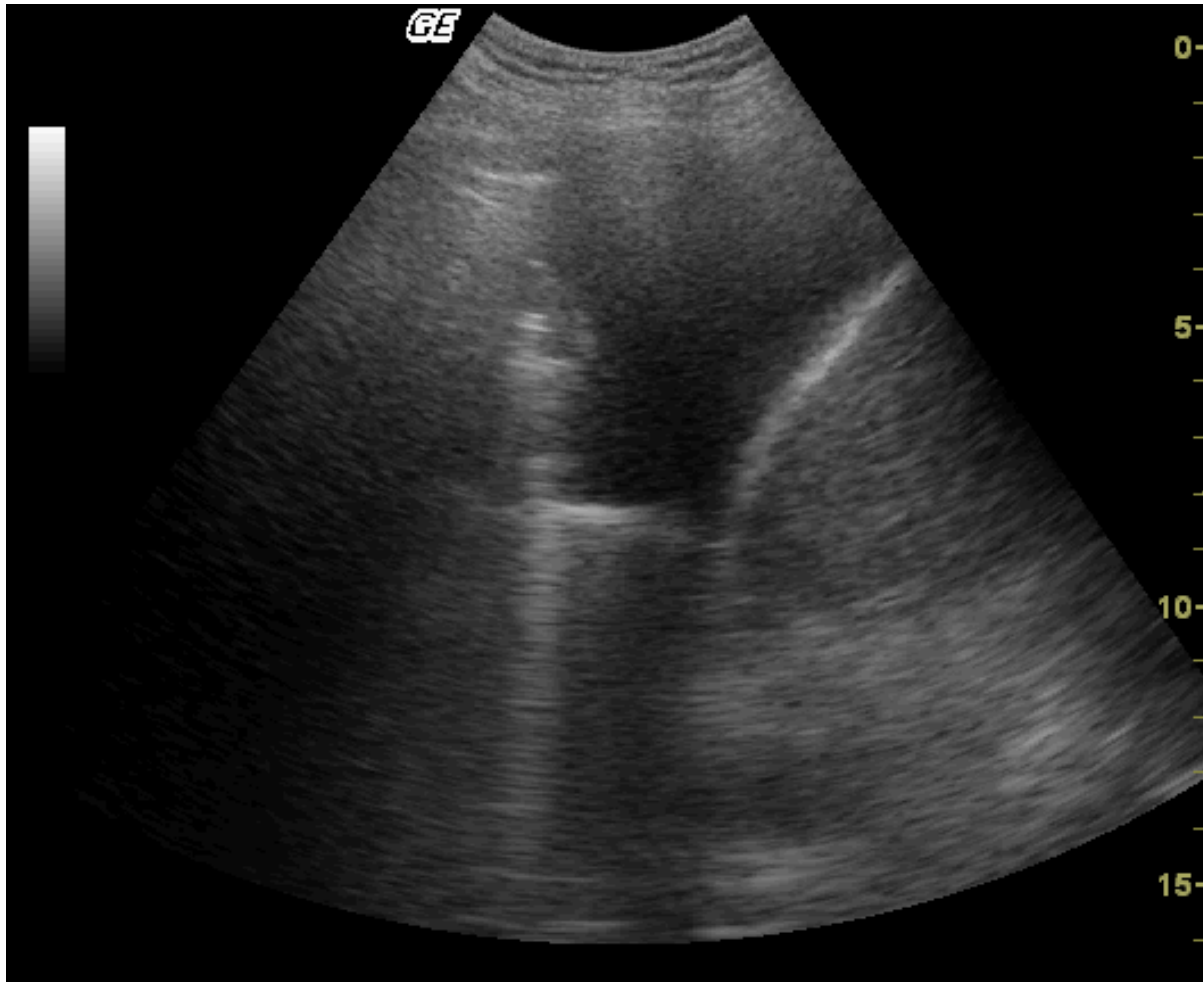


Fig 13 : signe du contact pulmonaire

En cas de diagnostic de PNT à l'échographie, la recherche du point d'accolement permet d'évaluer la surface du décollement. La radio reste nécessaire pour évaluer l'importance du PNT.

Hydropneumothorax. Après tout geste sur pleurésie : rechercher la ligne de damoiseau : diminution progressive vers le haut de la profondeur de l'épanchement. En cas de PNT : disparition brutale de l'image anéchogène de l'épanchement remplacée par l'image hyperéchogène de l'air du PNT. Cette image est mobile avec la respiration, venant masquer le liquide : c'est le **signe du rideau**. (fig 14). L'épaisseur du pneumothorax est la même que celui de la pleurésie.

Fig 14 : signe du rideau



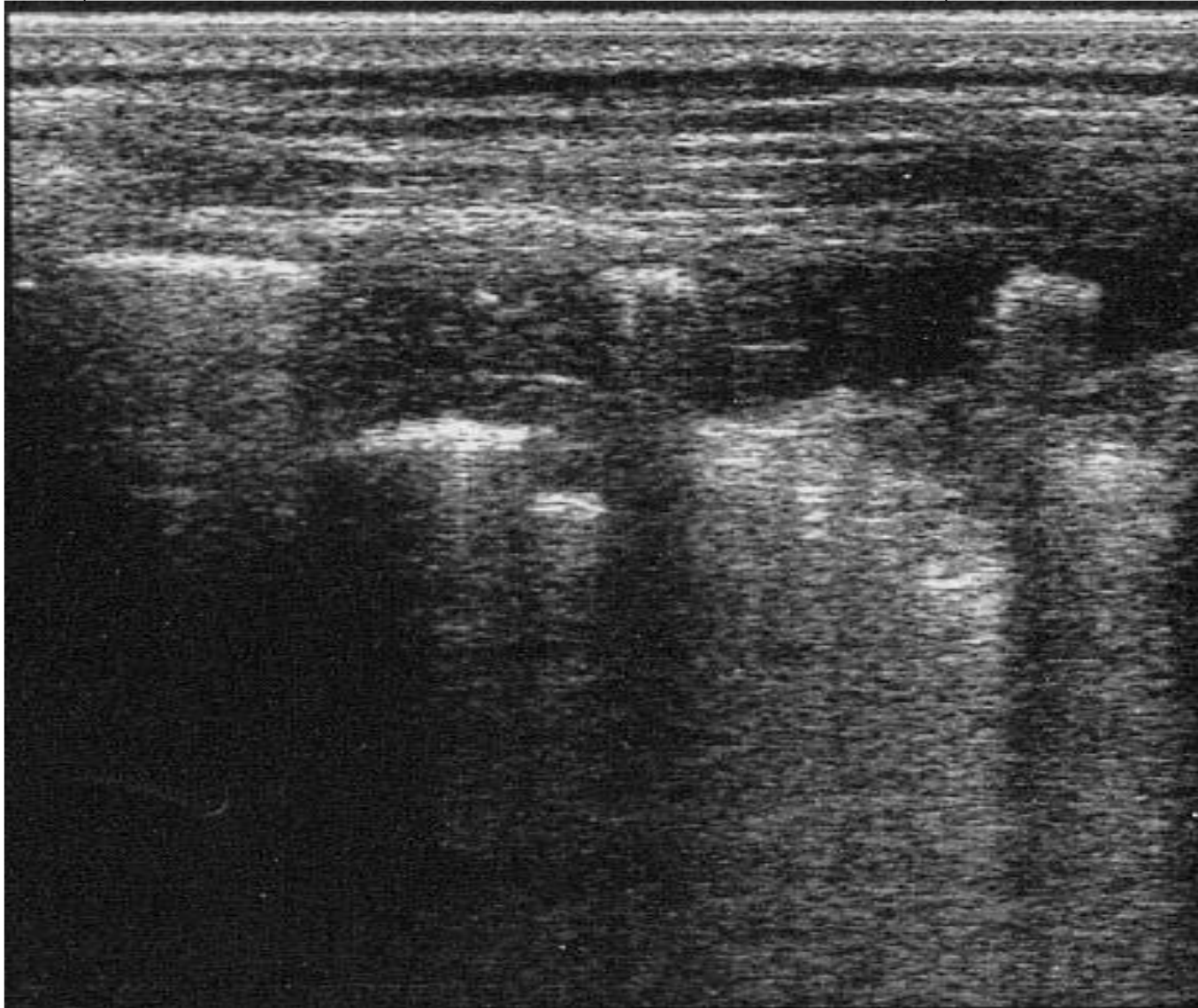
Anomalies du poumon

Sonde de basse fréquence pour exploration, complétée par haute fréquence pour préciser les images superficielles.

Syndrome alvéolaire : (fig 15)

- 1- Disparition ligne pleuro pulmonaire
- 2- Structure échogène hétérogène
- 3- Angle de raccordement droit
- 4- Limites irrégulières en marche d'escalier
- 5- Trop belle image postérieure
- 6- Bronchogramme hydrique
- 7- Bronchogramme liquidien
- 8- Glissement conservé

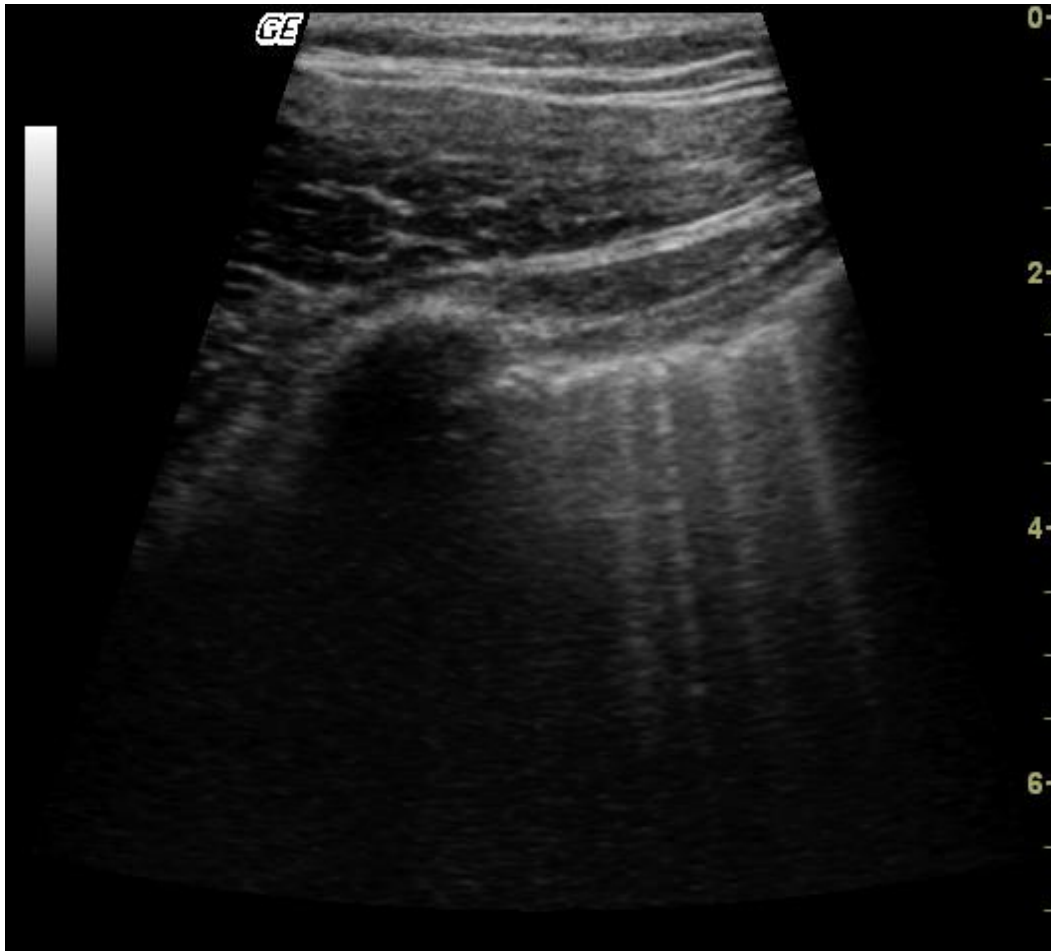
Fig 15 : Syndrome alvéolaire



Syndrome interstitiel : (fig 16).

- Ligne pleuro pulmonaire irrégulière (plus de 3 interruptions de plus de 1 mm)
- Présence de lignes B nombreuses (plus de 3 par champs)

Fig 16 : Syndrome interstitiel



Masse : (fig 17)

- Echostructure hypoéchogène, homogène
- Sous la ligne pleurale (donc dans le poumon)
- Ligne pleural peu ou pas visible
- Angle de raccordement droit
- Mur postérieur net et régulier
- Trop belle image postérieure avec souvent lignes B

Recherche de signes d'envahissement :

Si glissement présent : pas d'envahissement

Si glissement absent : envahissement pariétal en cas de :

- Disparition du liseré graisseux
- Protrusion du nodule au delà de la ligne pleuro pulmonaire (fig 18)

Fig 17 : masse et nodule pulmonaire

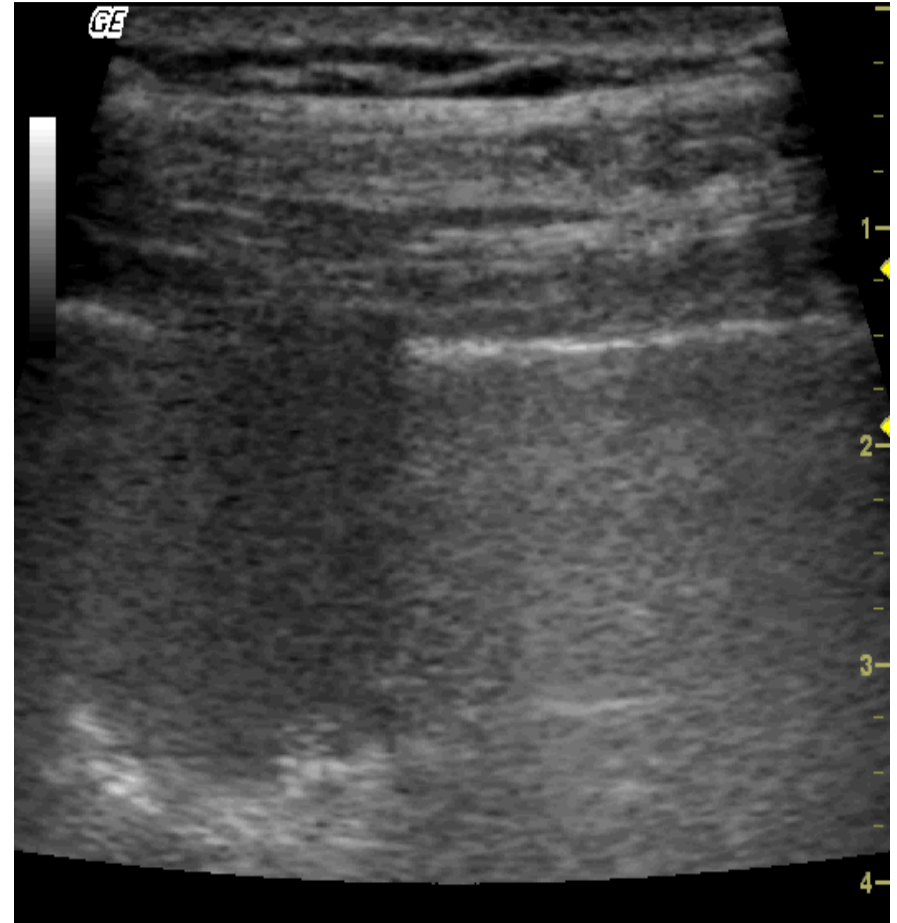


Fig 18 : masse pulmonaire envahissant la paroi



Exploration de la paroi :

sonde de 7,5 MHz

exploration directe des anomalies : masse sous cutanée ou pariétale (fig 19), adénomégalie axillaire ou sus claviculaire (fig 20), hématome.

Fracture de côtes : décrochage brutal de l'image hyperéchogène costale avec cône d'ombre pur postérieur. (fig 21)

Ponction échoguidée :

1- gel sur la sonde, enfilée dans gaine stérile, gel stérile pour l'examen.

2- gel sur la sonde, enveloppée dans un gant stérile, gel stérile ou liquide (serum phy ou bétadine) sur le gant.

Toute image échovisible est échoponctionnable.

Fig 19 : métastase sous cutanée

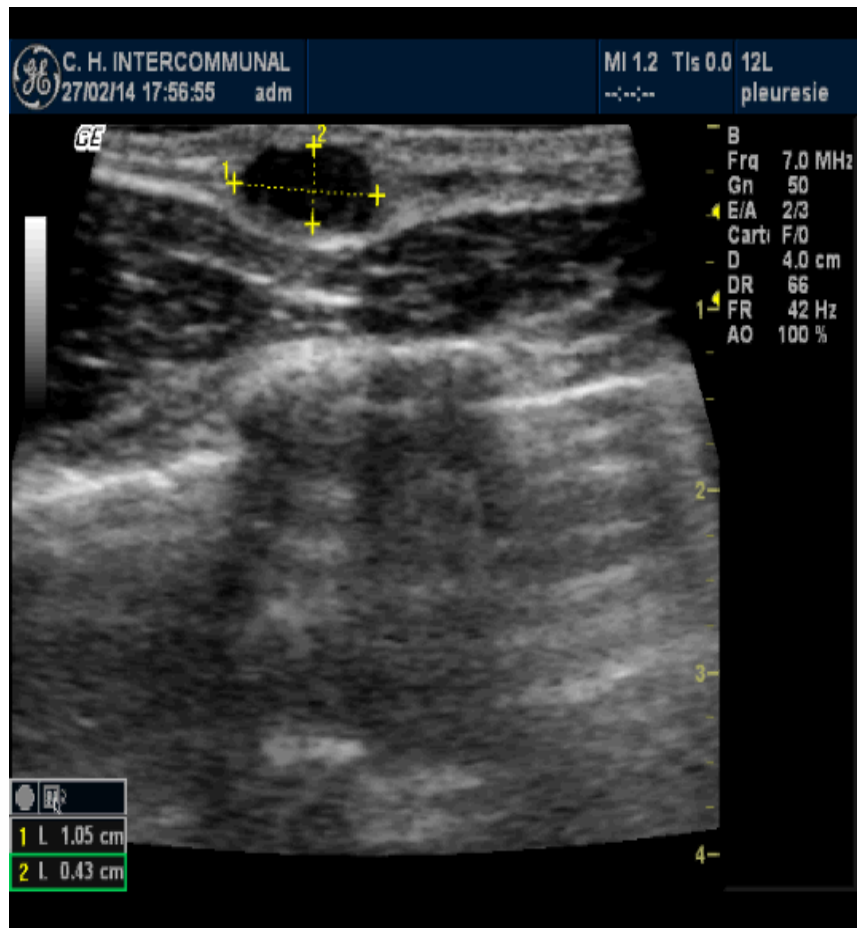


Fig 19 : adénopathie jugulaire



Fig 21 : fracture de côte



MERCI