Echographie Thoracique : Une (R) évolution

DES IDF 2017

Gilles Mangiapan

G-ECHO

L’échographie du pneumologue

- L’évidence : le guidage des procédures pleurales
- Le quotidien : le prolongement de l’examen clinique
- Le futur actuel : redéfinir les modalités d’exploration

L'évidence : le guidage des procédures pleurales

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 :Havelock Thorax 2010;65(s2) :ii61-ii76

Augmente efficacité du geste :

- ✓ Etude prospective de la comparaison examen clinique/ écho sur le guidage des procédures pleurales
  - 67 patients consécutifs
  - Localisation du site de ponction par 1 à 6 examinateurs : 255 localisations
  - Considéré comme inapproprié si pleurésie <10 mm

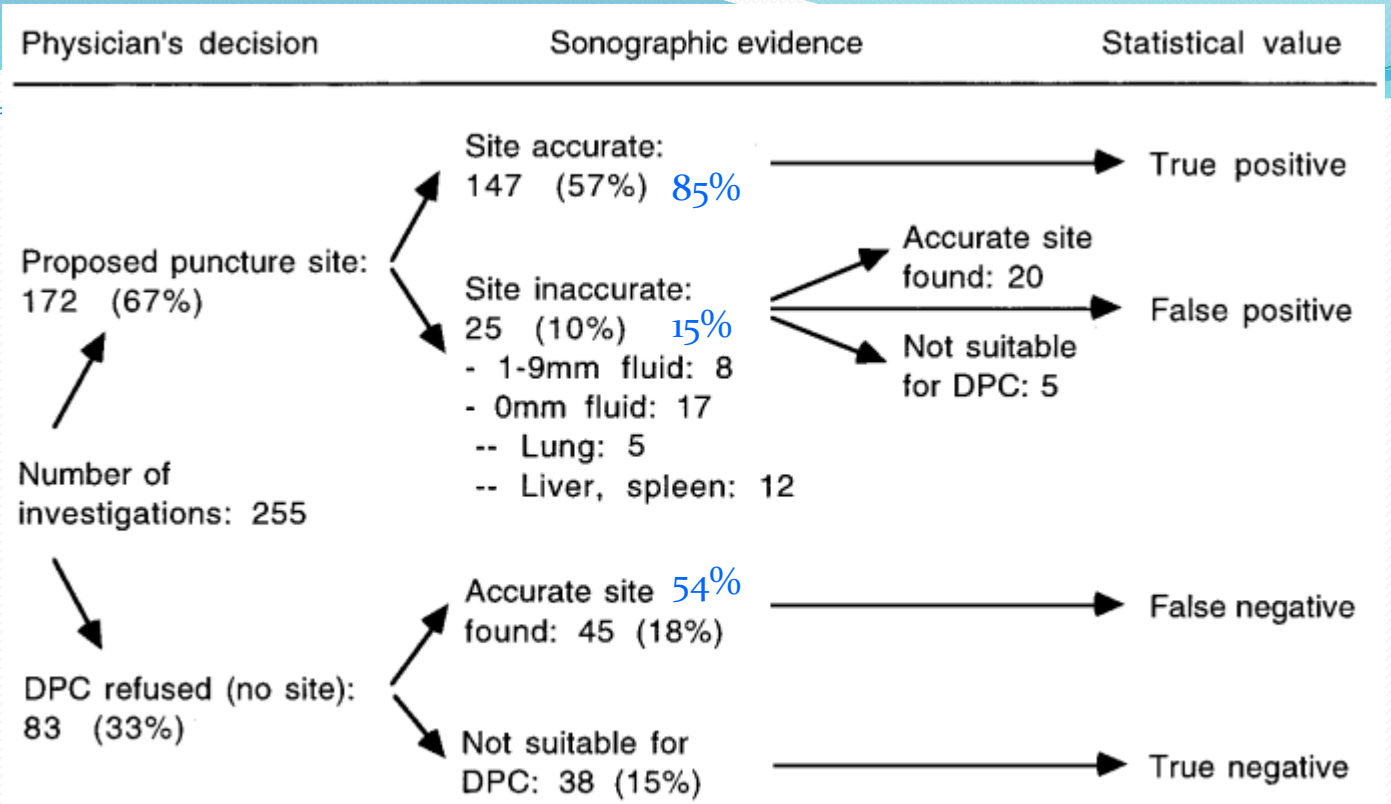


FIGURE 1. Synopsis of outcome of all investigations.

✓Par rapport à écho : examen physique Sensibilité : 76%, spécificité : 60%

✓Pas de différence sur niveau d'expérience de l'opérateur

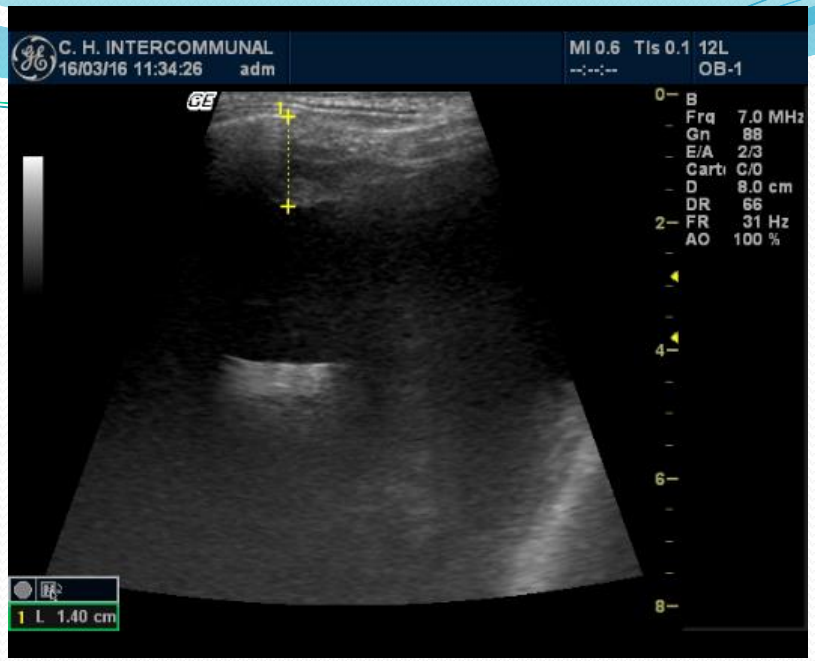
- Augmente l'efficacité du geste :
  - Biopsie pleurale à l'aiguille

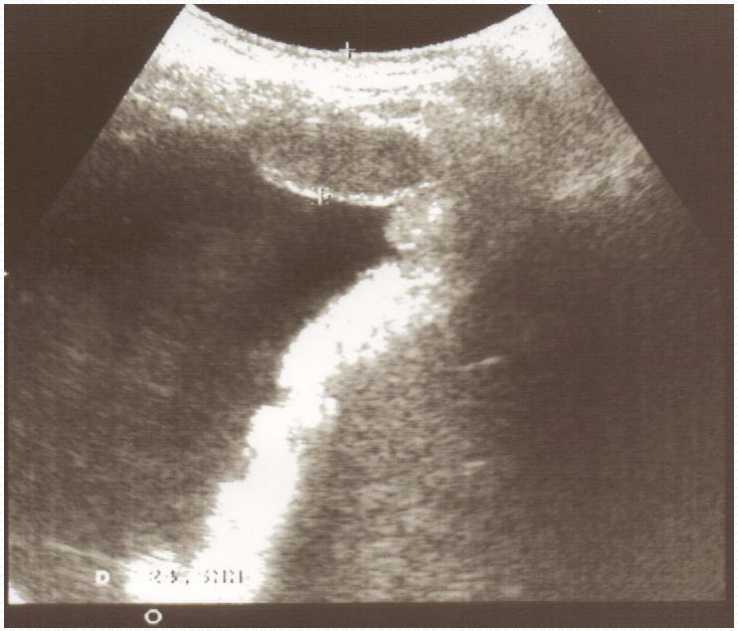
	Echoguidée	Non Echoguidée
Tissu	95	89
Tuberculose	89	91
Cancer	77	60

Botana-Rial 2013

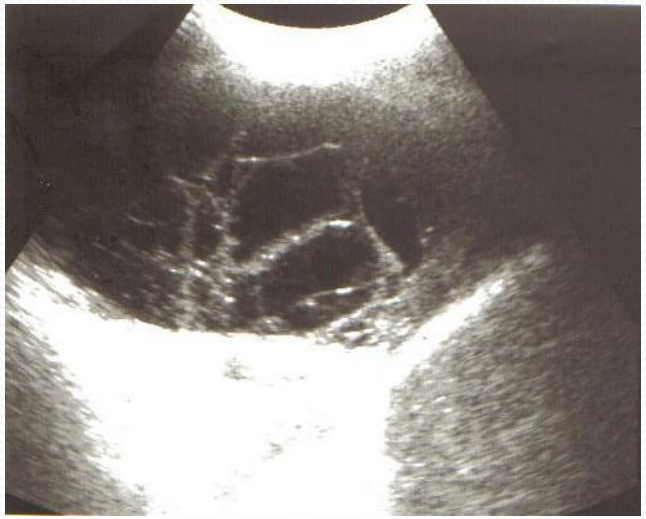
- CHIC
  - ✓rentabilité diagnostique dans cancer : 71%

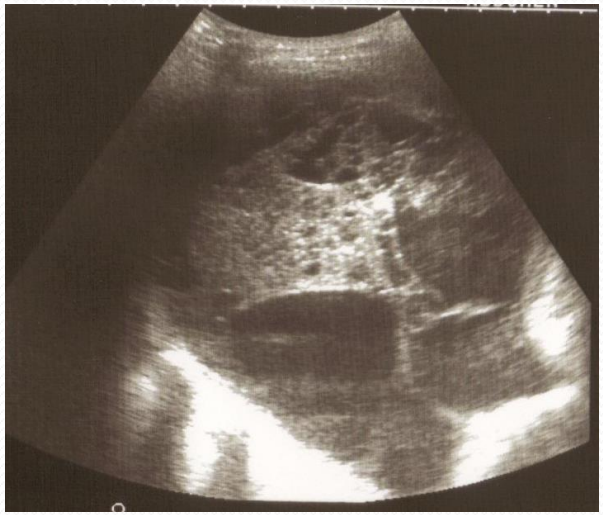
Saad 2009


C. H. INTERCOMMUNAL
16/03/16 11:34:26 adm
MI 0.6 TIs 0.1 12L
OB-1
B
Frq 7.0 MHz
Gn 88
E/A 2/3
Cart C/0
D 8.0 cm
DR 66
FR 31 Hz
AO 100 %
1 L 1.40 cm

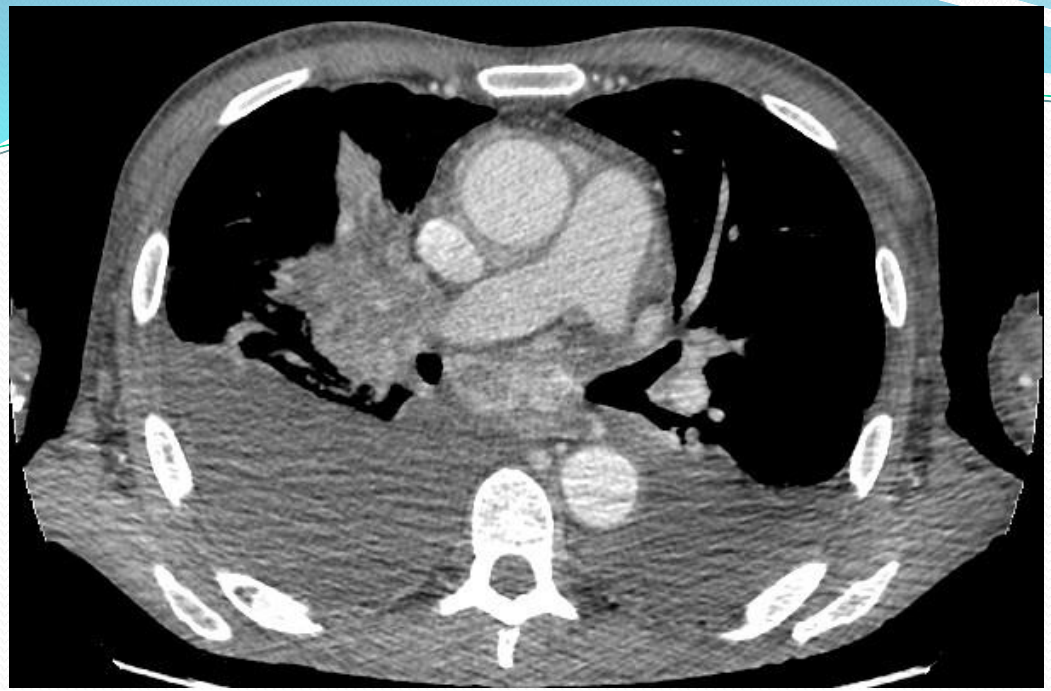


- Augmente efficacité
  - Meilleure évaluation du cloisonnement

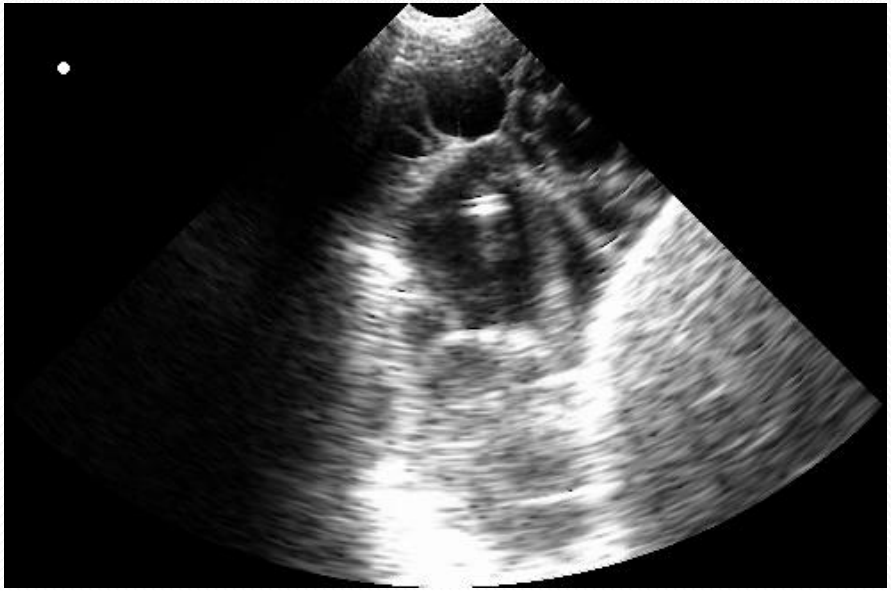




Mc Loud 1991

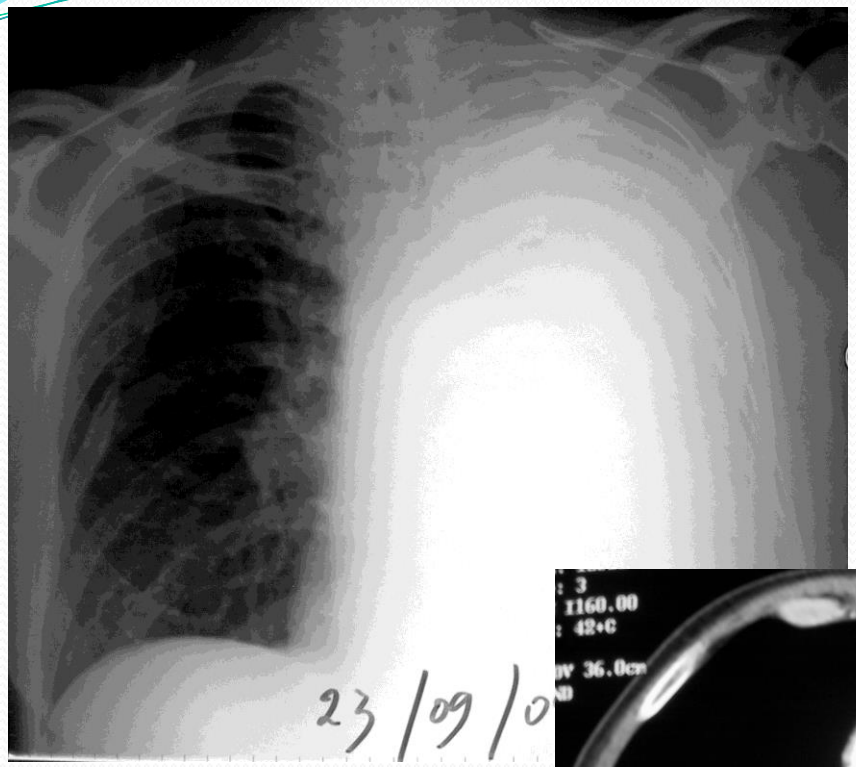


Ponction droite : 300 ml



Ponction échoguidée : 1200 ml

Exemple d'écho de repérage



« Poumon blanc » : ponction blanche!!

blanche
de 500 ml

- **Augmente la sécurité du geste**

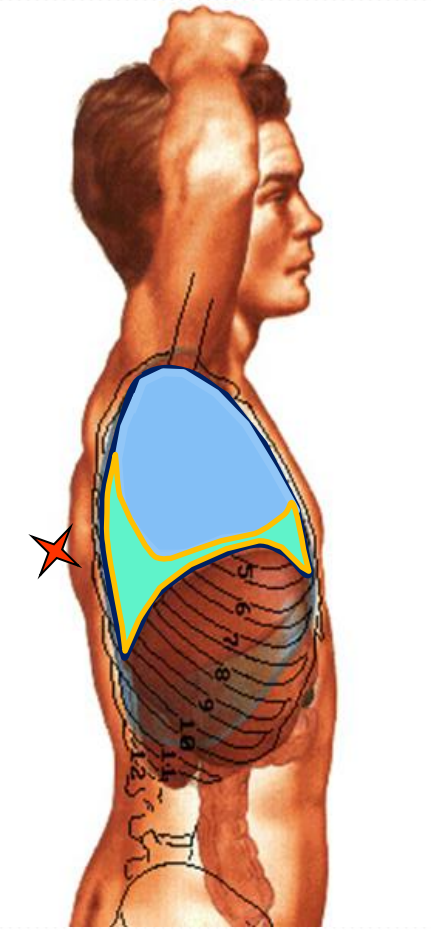
  - Méta-analyse : 24 études, 6605 ponctions
    - PNT : 6% dont 34% de drainage
    - Diminution du risque avec écho (RR : 0,3)
    - Tendance à la diminution du risque avec opérateur entrainé (RR 0,7)

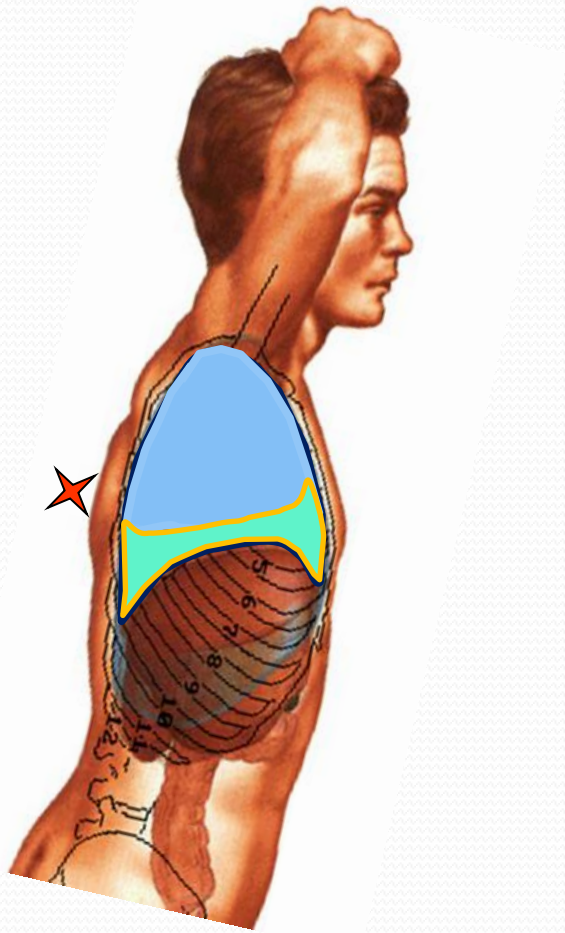
Gordon Arch Intern Med 2010

- **Augmente la sécurité du geste**

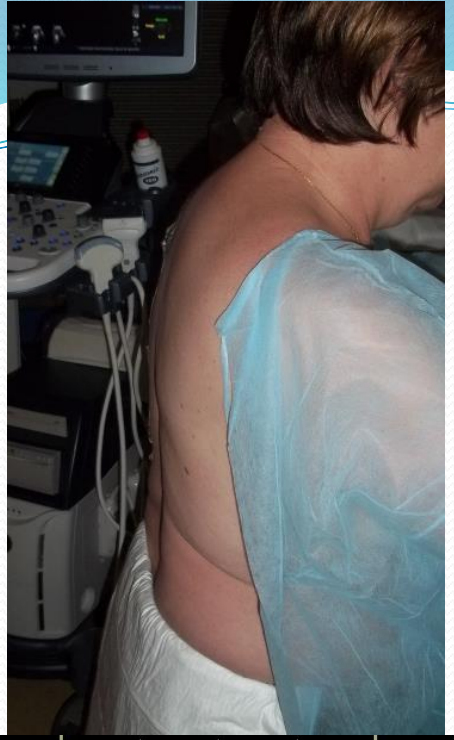
- Étude rétrospective, 342 ponctions incidence du PNT :
  - Repérage clinique : 18%
  - Repérage en radiologie et ponction dans un second temps : 15%
  - Repérage écho au lit du patient : 3%

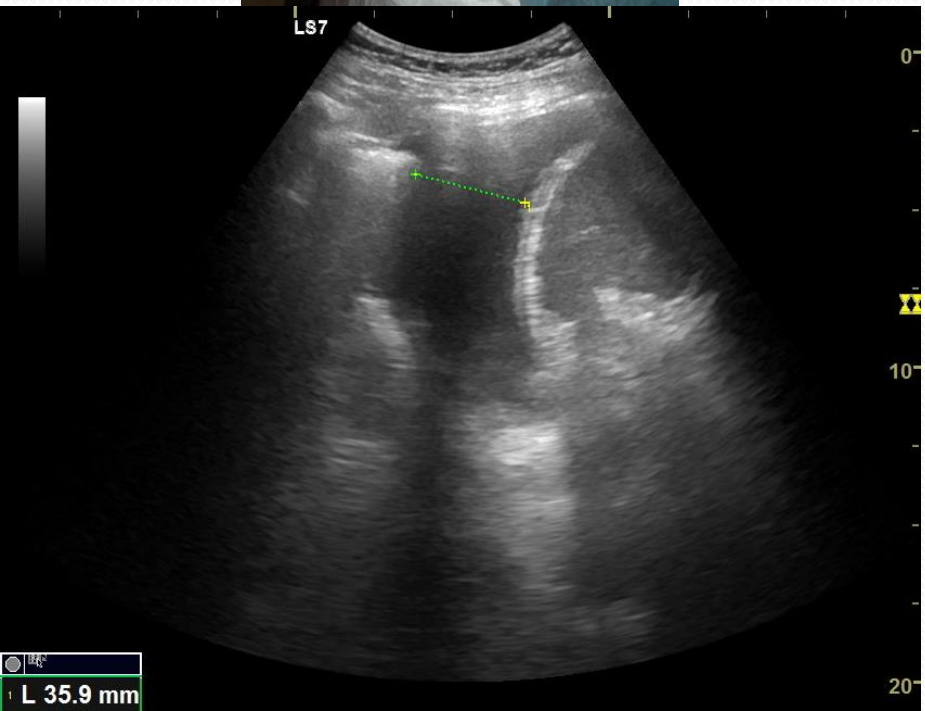
Raptopoulos 1991 AJR

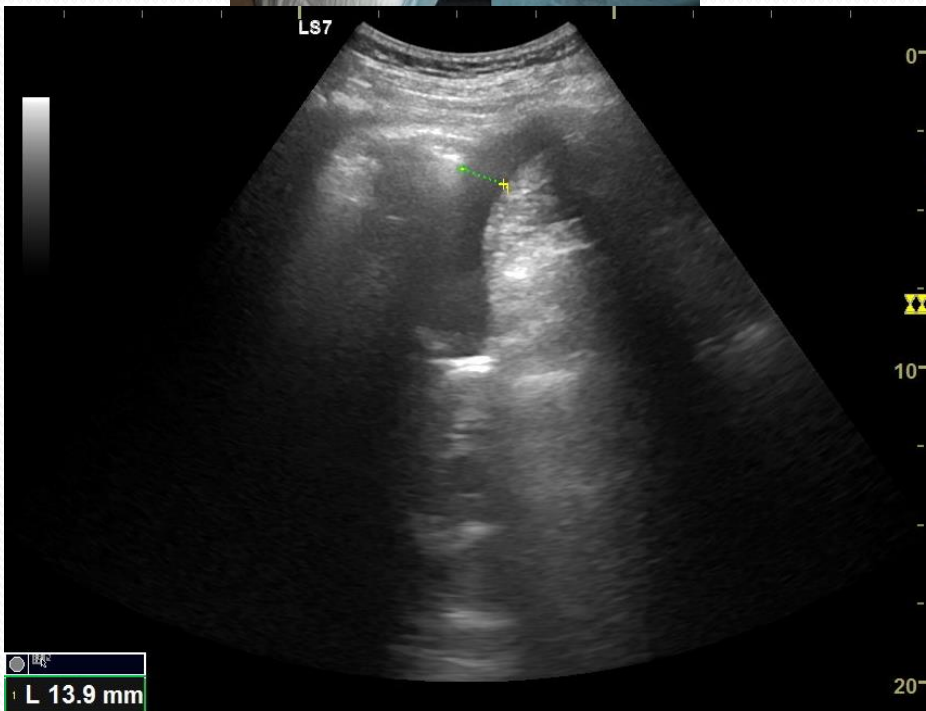




L’échorepérage se fait dans la position de la ponction, au moment de la ponction




LS7
0
10
20
L 35.9 mm


LS7
0
10
20
L 13.9 mm

- 445 pts avec pleurésie néoplasique

	Ponction échoguidée	Ponction non échoguidée
N	310	135
PNT	3 (1%)	12 (9%)
PNT drainé	0	3

CavannaWJ Surg Oncol 21014

Le quotidien : prolongement de l'examen clinique :

- Echo > examen physique et radio de thorax pour Pleurésie, Pneumonie, PNT

		Echo	Radio thorax	auscultation
PNT (n:6)	Se	83	50	50
	Spe	100	100	100
Pleurésie (n:32)	Se	100	81	59
	Spe	97	92	99
Sd alvéolaire (n:54)	Se	89	76	56
	Spe	100	96	96

Tasci J Clin Ultra sound 2016

Table 1. Sensitivity and Specificity of Auscultation, Chest Radiography, and Lung Ultrasonography for Diagnosing Pleural Effusion, Alveolar Consolidation, and Alveolar–Interstitial Syndrome in 384 Lung Regions in 32 Critically Ill Patients with ARDS

	Auscultation, %	Chest Radiography, %	Lung Ultrasonography, %
Pleural effusion			
Sensitivity	42	39	92
Specificity	90	85	93
Diagnostic accuracy	61	47	93
Alveolar consolidation			
Sensitivity	8	68	93
Specificity	100	95	100
Diagnostic accuracy	36	75	97
Alveolar–interstitial syndrome			
Sensitivity	34	60	98
Specificity	90	100	88
Diagnostic accuracy	55	72	95

Lichtenstein D, et al. Anesthesiology. 2004;100:9-15

Détection des pleurésies

- Evaluation préopératoire des cancers pulmonaires (par les chirurgiens) :
- 45 pts
  - 13 avec pleurésie, 10 non détectés (77%)
  - 4 nodules pulmonaires dont 3 avec nodules pleuraux : 2 non détectés (66%)
  - 2 nodules pleuraux : 1 non détecté (50%)

Bah Eur J Cardio Thor Surg 2014

- Détection des pleurésies parapneumoniques
  - Radio rate 15 à 50% des pleurésies parapneumoniques
  - L'écho les détecte toutes

Guerra 2016

- Recherche et évaluation d'une pleurésie infectieuse compliquée :
  - Etude rétrospective 66 pts

Examen	Sensibilité	Spécificité
Echo	69%	90%
Radio	61%	60%
Tdm	77%	65%

Svigals Thorax 2016

Echographie et Pneumothorax

- Recherche de PNT après gestes pleuraux en USI : écho>radio de thorax

- méta analyse : Recherche de PNT en réanimation : écho vs radio de face au lit
  - 8 articles/1048 patients
  - Echo : Sen : 90,9% ; Spe 98,2%
  - Radio : Sen : 50,2%; Spe 99,4%

✓ L'écho est supérieure à la radio pour la détection du pneumothorax et doit la remplacer

ALRAJHI : Chest 2012

Contrôle évolutif après drainage pour PNT

- ✓ Etude prospective comparant l'écho à la radio pour le diagnostic de PNT résiduel après drainage.
  - PNT résiduel recherché 24 h après arrêt bullage, 6h après clampage et 6h après ablation drain: 44 PNT, 162 examens (écho + radio)
  - 20 PNT détectés par écho et radio
  - 14 PNT suspectés à l'écho dont 13 vérifiés, non vu en radio
  - 39% des PNT résiduel raté en radio , tous détecté en écho

- ✓ Pas de courbe d'apprentissage : résultats des internes après 2h de formations équivalents aux séniors.

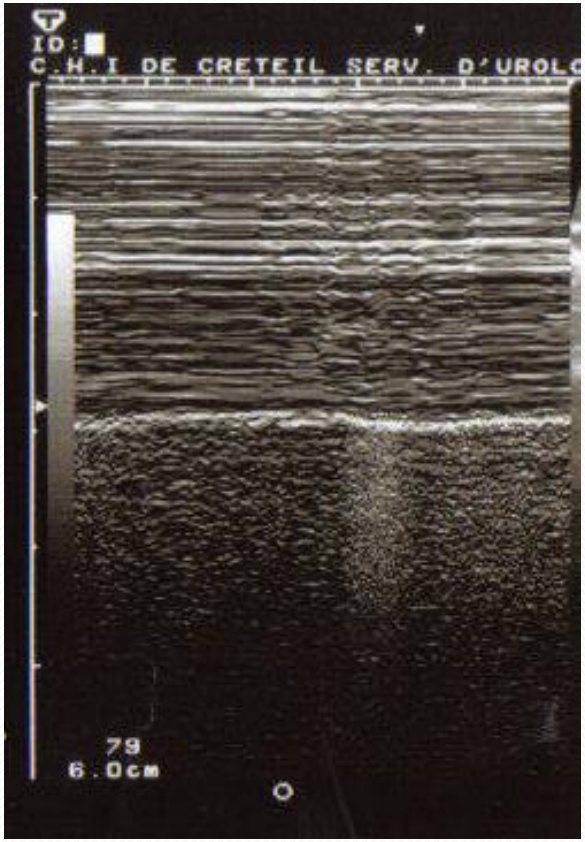
Galbois, Chest 2010

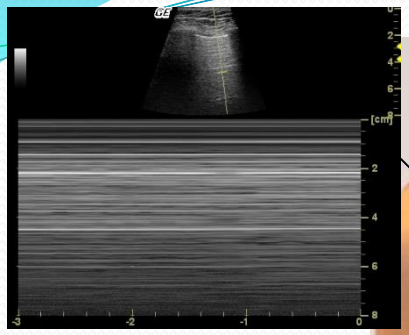
- Détection de Pneumothorax après BTB
  - 115 BTB, PNT 4,3% : Se 100%, Spé 100%

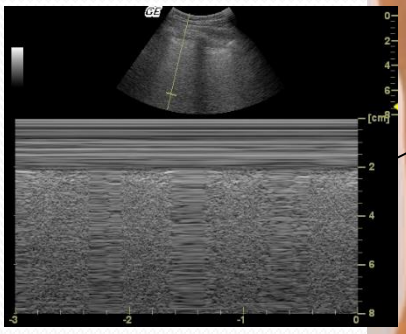
    Schubel CPLF 2013
  - 113 BTB, PNT 7% : Se 100%, spé 100%

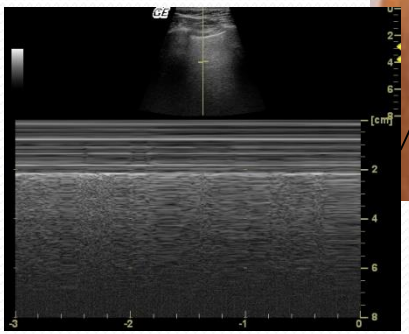
    Sachin J Bronchol Interv Pneumol 2015

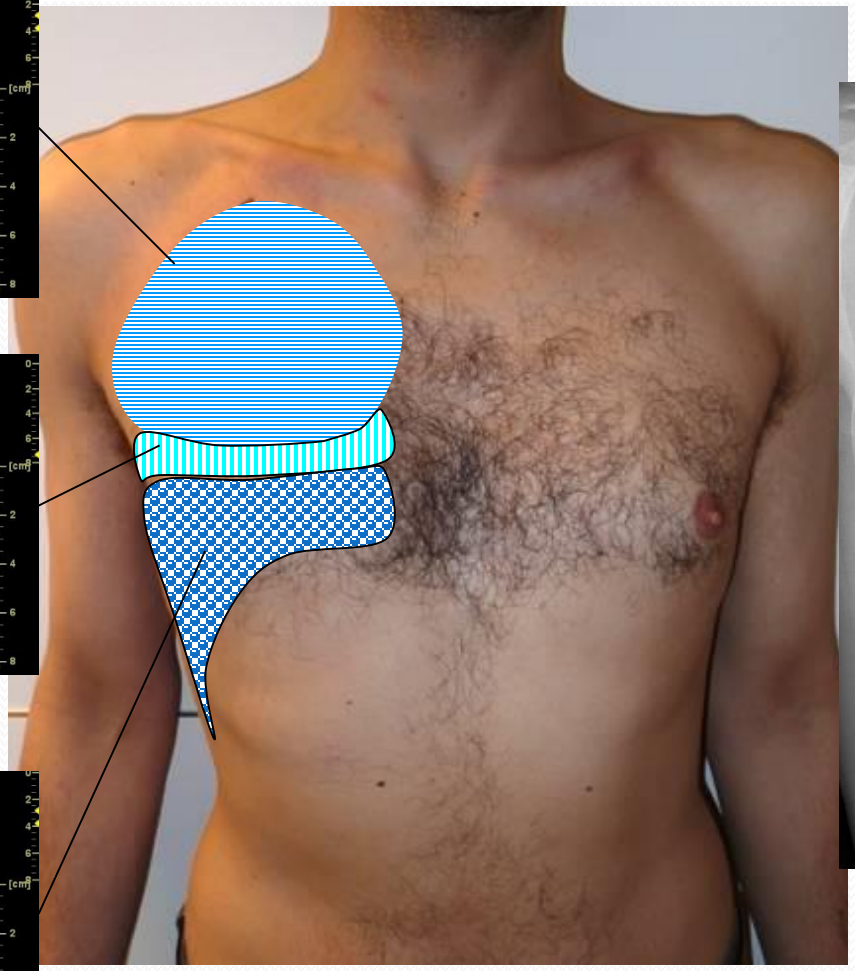
Comparaison des 2 côtés
Mode TM











- Quel volume d'air détecté?
- Étude chez le cochon

	Echo	Radio
10 ml	65%	11%
25 ml	90%	5%
50 ml	100%	20%
> 500 ml	100%	67%

Ovealand Scand J Trauma 2013

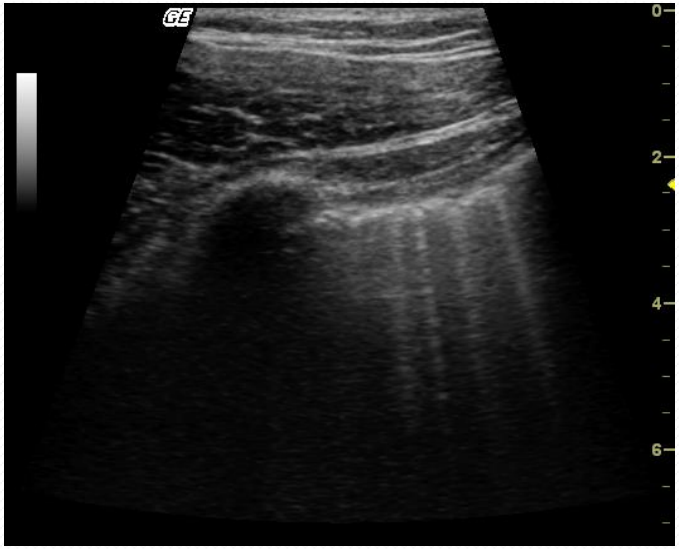
Et le poumon…

Table 1. Sensitivity and Specificity of Auscultation, Chest Radiography, and Lung Ultrasonography for Diagnosing Pleural Effusion, Alveolar Consolidation, and Alveolar–Interstitial Syndrome in 384 Lung Regions in 32 Critically Ill Patients with ARDS

	Auscultation, %	Chest Radiography, %	Lung Ultrasonography, %
Pleural effusion			
Sensitivity	42	39	92
Specificity	90	85	93
Diagnostic accuracy	61	47	93
Alveolar consolidation			
Sensitivity	8	68	93
Specificity	100	95	100
Diagnostic accuracy	36	75	97
Alveolar–interstitial syndrome			
Sensitivity	34	60	98
Specificity	90	100	88
Diagnostic accuracy	55	72	95

Lichtenstein D, et al. Anesthesiology. 2004;100:9-15

- Syndrome interstitiel :
  - Détection précoce dans sclérodermie ou PR
    - 58 sclérodermie dont 32 stades précoces
    - TDM : 88% PID, dont 44% chez précoce
    - Concordance US/TDM 83% (« faux positif de US)
    - VPN de US : 100%



Barskova Ann Rheumat Dis 2013

- Détection pneumonie aux urgences :
  - Sensibilté de 95% aux Urgences
  - Sensibilité équivalente ou supérieure à la radio de thorax

  - Chavez Respir Research 2014:
    - Méta-analyse adulte : 10 études 1172 pts
    - Echo : Se 94%, Spé : 96%

  - Alzahrani Crit Ultrasound J 2017
    - Méta analyse 20 études 2513 pts
    - Se 85%
    - Spe : 93%

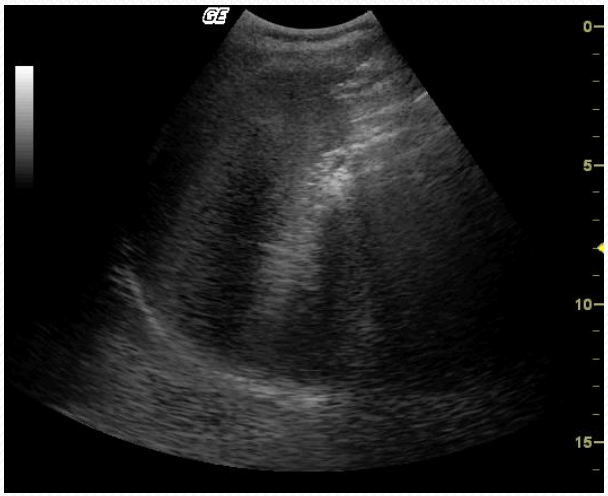
  - Lee Plos One 2015
    - Comparaison Echo et Rx

	Radio	Echo
Se	77%	95%
Spe	91%	90%

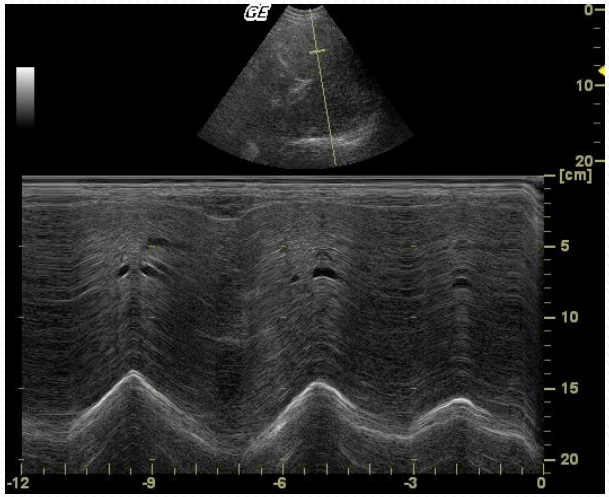
- Détection pneumonie aux urgences
  - Jones Chest 2016
    - 191 enfants (naissance à 21 ans)
    - Echo première : 38% de radio évitées
    - Navice : 30%
    - Sénior : 60%
    - Aucune pneumonie ratée
  - Guerra Eur J Pediatr 2016 Se RP
    - 222 enfants, 214 pneumonies
    - 92% et 95% en relecture
    - Se US : 97% et 100% en relecture

- Exploration du diaphragme
  - Paralysie phrénique (Lloyd 2006)
  - Epaisseur diaphragmatique prédictif du sevrage de la ventilation (Dinino 2013)
  - Diagnostic précoce de paralysie phrénique post opératoire (Manabe 2003)

Mouvement diaphragmatique
Sonde convexe mode B voie sous costale



Mouvement diaphragmatique
Sonde convexe mode TM



Epaisseur du diaphragme
Barette droite, longitudinale

Exploration de la paroi

- Fracture de côtes : US > Radio
  - Hwang J exerc Rehabil 2016 : 201 pts avec trauma thoracique ont eu Rx et US :
    - Rx : 34, 3% de fracture. 47% : US montre fracture supplémentaire
    - US : 84,6%
    - US et Rx + :
  - Bertrand J Eur Urgence 2007 : 426 pts, 109 RX seules, 375 US
    - US: 76,8%. Dans 7à% US retrouve plus de fracture que radio.
    - Rx : 33%
    - Quand radio+ US jamais neg!

Le futur actuel : redéfinir les modalités d'exploration

- ✓ Biopsies pulmonaires échoguidées
  - Une lésion échovisible est échoponctionnable
  - Ponction cytologie : se 99%
  - Biopsie : se 84 à 95%
  - Comparaison TDM/US : diagnostic identique mais :
    - US : plus court 321s vs 556s
    - US : moins de complication (PNT : 5.8% vs 14,7%)

Sconfienza 2013

Etude bicentrique rétrospective en service de pneumologie

	Total		
	+	Tot	%
Poumon	121	134	90
Médiastin	11	12	91
Paroi/plevre	41	49	84
Ganglion	12	12	100
Métastases	2	2	100
Total	**188**	**209**	**90**
Complication	10		4.8
Complication grave	2		1%

Mangiapan CPLF 2016

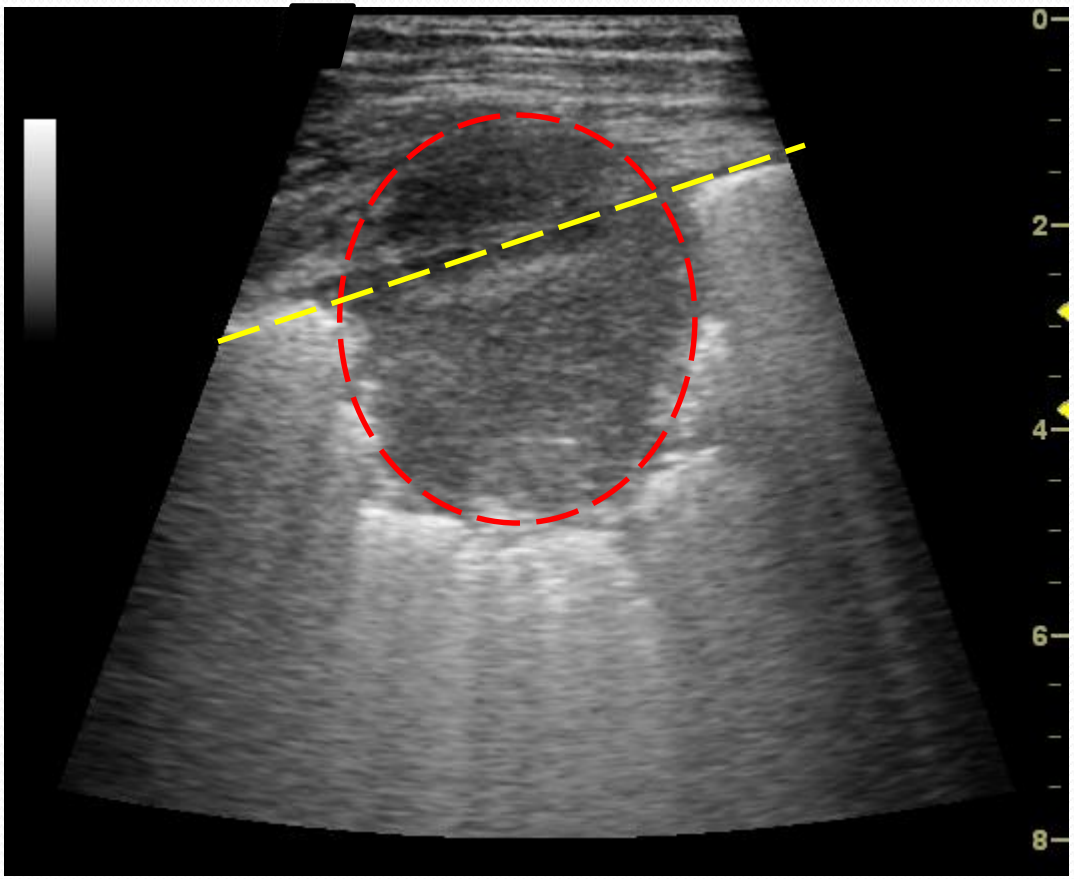
- Meilleur évaluation de l'envahissement pariétal:
  - La persistance du signe du glissement élimine un envahissement de la paroi
  - Disparition glissement, disparition du liseré graisseux sous pleural : envahissement pariétal

  - 136 pts : CT US et chirurgie

	Echo	TDM
Se	89	42
Spe	95	100

Bandi Chest 2008

Evaluation de l’envahissement pariétal



Orientation Diagnostique devant une pleurésie

52 pts 33 cancers

	K	non K
épaississement pleural >1 cm	42%	5%
Nodule	42%	0%
Nodule Dg	30%	0%
Nodule pl viscerale	15%	0%
Méta Foie	6%	0%

Echo : Se 76%, Spe 100%, VPP 100%, VPN 79%

Qureschi 2009 Thorax

- Liquide tourbillonnant (swirling sign, signe du plancton)
  - Non spécifique : k : 73%, non K 27%
  - Présent dans 57% des cancers

Nouvelle démarche diagnostique : cancer

- Diagnostic de pleurésie :
  - Prédiction néoplasie (nodules, méta…)
    - Se écho 80%
  - Ponction et biopsie : diminution des risques
  - Biopsie à l'aiguille : augmentation sensibilité
- Staging clinique :
  - Détection pleurésie (M1a)
  - Diagnostic d'adénopathie sus claviculaire (N3)
  - Diagnostic d'envahissment pariétal (T3)
  - Diagnostic de paralysie phrénique
- Diagnostic histologique :
  - Biopsie échoguidée : poumon, paroi, ganglion
- Suivi post opératoire
  - Pneumothorax
  - Pleurésie
  - Paralysie phrénique
- Traitement pleurésie:
  - Drain tunnélisé à demeure, ponction itérative : diminution risque et malposition. Guidage point d'entrée pleuroscopie…..

Nouvelle démarche diagnostique : Pleurésie infectieuse

- Devant une pneumonie :
  - Diagnostic de pleurésie
- Pleurésie
  - Diagnostic de complication : multicloisonnement
  - Abcès sous jacent
- Procédures pleurales
  - Drainage thoracique : diminution des risques, augmentation efficacité
  - Accès aux poches multiples et petites
- Suivi de pleurésie : diminution des radio et des scanners thoraciques

Conclusion

- L’évidence est là! Le futur aussi!
- Dans les mains du cliniciens, le champ du possible s’élargit
- L’essayer c’est l’adopter!