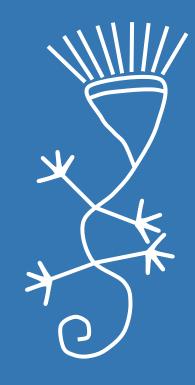
L'échographie thoracique-1 Les raisons de la pratiquer

DES 2017







G-ECHO

L'échographie du

ျှင်ရုံvidence ျှင် guidage des procédures pleurales

Le quotidien : le prolongement de l'examen clinique

L'évidence : le guidage des procédures pleurales

BTS guidelines

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

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

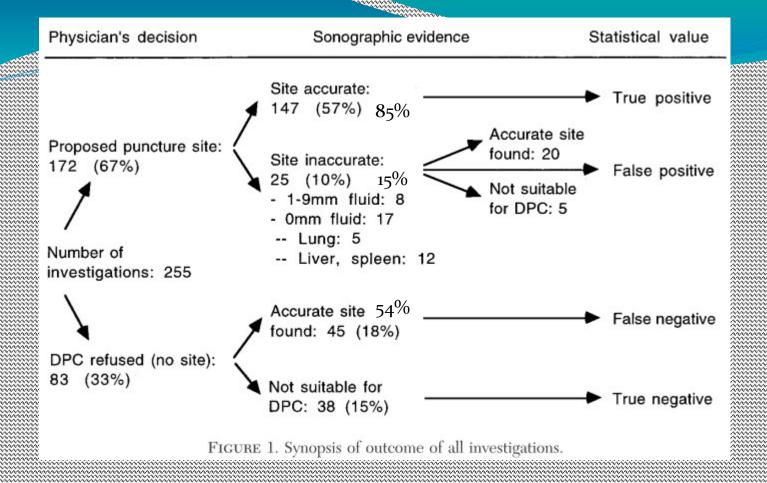
Image guidance

- ▶ 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 :

- Étude 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



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

Augmente l'efficacité du geste :

Biopsie pleurale à l'aiguille

$\sim\sim\sim$	www	vvvvv	$\sim\sim\sim$	~~~~~~	$\sim\sim\sim\sim$	www	$\sim\sim\sim\sim$	www	$\sim\sim\sim\sim$	vvvvv	$\sim\sim\sim$	vvvvv	$\sim\sim\sim$	www	$\sim\sim\sim\sim$	www	vvvvv	$\sim\sim$
$\sim\sim\sim\sim$	~~~~~~	$\sim\sim\sim\sim$	$\sim\sim\sim\sim$	$\sim\sim\sim\sim\sim$	$\sim\sim\sim\sim\sim\sim$	****	$\sim\sim\sim\sim$	~~~~~	$\sim\sim\sim$	$\sim\sim\sim$	$\sim\sim\sim\sim$	\cdots	$\sim\sim\sim\sim$	****	$\sim\sim\sim\sim$	$\sim\sim\sim\sim$	$\sim\sim\sim\sim$	$\sim\sim\sim$
$\sim\sim\sim\sim$	$\sim\sim\sim\sim\sim$	$\sim\sim\sim$	$\alpha \alpha $	$\alpha \alpha $	$\sim\sim\sim\sim\sim$		$\alpha\alpha\alpha\alpha\alpha\alpha\alpha$	$\sim\sim\sim\sim$	$\sim\sim\sim$	$\sim\sim\sim$	$\sim\sim\sim\sim$	www	$\alpha \alpha $	****	$\alpha \alpha $	$\sim\sim\sim\sim$	$\alpha \alpha $	$\sim\sim$
www	wwwww	MAMM	aaaaaaaa	manana	mannan	MANAM	MAMMA	MAMMA	MANNA	MMMM	MAMMAM	v man	MAMMAM	MANAMA	MAMMAM	mmm	nimm	mm
10000000	2000000000	MANAAAA	AAAAAAAA	MANAAAAA	AAAAAAAAA	444	A 100 14	44.44.444	A	MAAAAAA	AAAAAAAA	V 400 00	4440000	14 4 4 4 4 4	14.4	444444	1000	22222
2000000	200000000	0000000	00000000	00000000	22222222	1000 100	A 4 A 7 A	A. T. A. T. A. T.	20 10 10 10 10	2222222	00000000	0.0000	2000000	2000 000 0	20 20 20	40.00	10.00	2000
~~~~~~~	~~~~~~~	~~~~~~	******	******			2 10 2 2 2 2		A CARRES		~~~~~~~		4000000	~~~~~~	2 2 2 2 2 2	4 4 4 4 4 4	1	~~~~~
0000000	00000000	*******		,,,,,,,,,,,					********		,,,,,,,,,,,						41.11.11	
vvvvvv	vvvvvvvv.	vvvvvvv	annanana	,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,	,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,	vvvvvvv	vvvvvv	*VVVVVV	~~~~~~	vvvvvvv	vvvvvvv	vvvvvvv	vvvvvv	vvvvvvv	VVVVVVV	vvvvvv	vvvvvvv	vvvvv
vvvvvv	AAAAAAAA	vvvvvvv	wwwww	~~~~~~~~~	,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,	AAAAAAAA	· vvvvvv	vvvvvvv	vvvvvvv	vvvvvvv	vvvvvvv	vvvvvvv	avvvvv	AAAAAAAA	VVVVV	vvvvvv	vvvvvvv	avvvv
vvvvvv	vvvvvv	www	$\alpha \alpha $	$\sim\sim\sim\sim$	$\sim\sim\sim\sim$	www	$\alpha \alpha $	www	$\sim\sim\sim$	www	mmm	www	$\alpha \alpha $	$\sim\sim$	mmm	vvvvvv	vvvvvv	$\sim\sim$
$\sim\sim\sim$	$\sim\sim\sim\sim$	www	$\sim\sim\sim\sim$	$\sim\sim\sim\sim$	$\sim\sim\sim\sim\sim$	$\sim\sim\sim\sim$	$\sim\sim\sim\sim$	$\sim\sim\sim\sim$	$\sim\sim\sim$	www	$\sim\sim\sim\sim$	www	$\sim\sim\sim\sim$	$\sim\sim\sim\sim$	$\sim\sim\sim\sim$	vvvvvv	www	$\sim\sim\sim$
$\sqrt{\sqrt{\sqrt{\sqrt{\sqrt{\sqrt{\sqrt{\sqrt{\sqrt{\sqrt{\sqrt{\sqrt{\sqrt{\sqrt{\sqrt{\sqrt{\sqrt{\sqrt{$	****	v	ለላላላላላላ	wwwww	wwwwww	****	$\alpha\alpha\alpha\alpha\alpha\alpha\alpha$	$\sim\sim\sim\sim$	$\alpha \alpha $	$\dots$	$\alpha \alpha $	vvvvvv	ላላላላላላላ	****	$\alpha \alpha $	$\sim\sim\sim\sim$	wwww	$\sim\sim\sim$
$\sim\sim\sim$	$\sim\sim\sim\sim\sim$	$\sim\sim\sim\sim$	$\alpha \alpha $	$\sim\sim\sim\sim\sim$	$\sim\sim\sim\sim\sim\sim$	~~~~~	$\sim\sim\sim\sim$	$\sim\sim\sim\sim$	$\sim\sim\sim\sim$	$\sim\sim\sim$	$\sim\sim\sim\sim$	www	$\sim\sim\sim\sim$	$\sim\sim\sim\sim$	$\sim\sim\sim\sim$	$\sim\sim\sim\sim$	$\sim\sim\sim\sim$	$\sim\sim\sim$
$\sim\sim\sim\sim$	$\sim\sim\sim\sim\sim$	vvvvvv	$\alpha\alpha\alpha\alpha\alpha\alpha\alpha$	$\sim\sim\sim\sim\sim$	$\sim\sim\sim\sim\sim$	****	$\alpha \alpha $	$\sim\sim\sim\sim$	$\sim\sim\sim$	$\sim\sim\sim\sim$	$\sim\sim\sim\sim$	www	$\sim\sim\sim\sim$	****	$\sim\sim\sim\sim$	$\sim\sim\sim\sim$	$\sim\sim\sim\sim$	$\sim\sim\sim$
$\sim\sim\sim\sim$	****	$\sim\sim\sim\sim$	$\alpha \alpha $	$\sim\sim\sim\sim\sim$	$\sim\sim\sim\sim\sim$	****	$\sim\sim\sim\sim\sim$				$\sim\sim\sim\sim$				$\sim\sim\sim\sim\sim$	$\sim\sim\sim\sim$	$\sim\sim\sim\sim$	$\wedge \wedge \wedge \wedge \wedge$
$\sim\sim\sim\sim$	*****	$\sim\sim\sim$	$\alpha \alpha $	$\alpha \alpha $	$\alpha \alpha $	$\sim\sim\sim\sim$	$\alpha \alpha $	$\sim \sim \sim \sim \sim$	$\alpha \alpha $	$\sim\sim\sim$	$\sim\sim\sim\sim$	$\omega\omega\omega\omega\omega\omega$	$\alpha \alpha $	****	$\alpha \alpha $	$\sim\sim\sim$	$\alpha \alpha $	$\sim\sim$
MANAMA	******	wwww	aaaaaaaa	manana		20000000	MANAMA	Magazas	MAMMAM	MMMM	MAMMAM	MMMM	MAMMAM	www	NAME OF THE PARTY.	www	MAMM	mm
MANAAAA	1.11.000	MANAGAAA	AAAAAAAA	MANAAAAA	MANAMAMAM	20000000	0000000	W 24 24 24	AAAAAAAA	MAAAAAAA	AAAAAAAA	MAAAAAAA	AAAAAAA	200000	2. 22222	MANAAAA	MAMAMA	AAAAA
200000	2.12.1.2	0.00000	00000000	mananana	aaaaaaaaa	20000000	aggagget.	20002000	00000000	10000000	00000000	10000000	aaaaaaa	200000000	2000 0000	10000000	aaaaaaa	aaaaa
200000	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	4 00000	00000000	00000000	0000000000	20000000	0000000	20000000	00000000	10000000	00000000	0000000	AAAAAAA	200000000	20000000	10000000	0000000	00000
	~~~~~~~		******	******	*******	~~~~~~~	~~~~~~	~~~~~~~	*****	~~~~~~~	~~~~~~~		*****	~~~~~~~	*****			~~~~~
	~~~~~~~		~~~~~~~	,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,	~~~~~~~~	~~~~~~~	~~~~~~	~~~~~~~	~~~~~~	~~~~~~	~~~~~~		~~~~~~	~~~~~~~	~~~~~~			22222
0000000	00000000	*******		,,,,,,,,,,,	,,,,,,,,,,,,	~~~~~~~		00000000		*******	,,,,,,,,,,,	*******		*******		0000000	*******	
vvvvvv	AAAAAAAA	vvvvvvv	wwwww	*********	********	AAAAAAAA	avvvvv	VVVVVVV	~~~~~~~	vvvvvvv	vvvvvvv	vvvvvvv	vvvvvvv	AAAAAAAA	vvvvvvv	vvvvvv	~~~~~~~	vvvvv
www	www	vvvvv	mmm	mmm	$\sim\sim\sim\sim$	www	aaaaaa	www	mmm	www	mmm	www	mmm	www	mmm	vvvvv	vvvvv	$\sim\sim$
vvvvvv	AAAAAAAA	vvvvvvv	wwwww	~~~~~~~~~	,,,,,,,,,,,,,	AAAAAAAA	avvvvv	vvvvvvv	vvvvvvv	vvvvvvv	vvvvvvv	vvvvvvv	avvvvv	AAAAAAAA	avvava	vvvvvv	vvvvvvv	www
www	vvvvvv	www	mmm	$\sim\sim\sim\sim$	$\sim\sim\sim\sim$	www	$\alpha \alpha $	www	$\alpha \alpha $	www	mmm	www	$\alpha \alpha $	www	mmm	vvvvvv	mmm	mm
vvv	·	www	$\alpha \alpha $	$\sim\sim\sim\sim$	$\sim\sim\sim\sim$	www	www.	www	$\sim\sim\sim$	www	m	www	$\sim\sim\sim$	www	avanvav	www	mmm	$\sim\sim$
$\sim\sim\sim$	v	www	$\alpha \alpha $	~~~~~			$\sim\sim\sim$	~~~~	$\sim\sim\sim$	www	$\sim\sim\sim\sim$	www	$\sim\sim\sim\sim$	****	~~~~~	vvvvvv	www	$\sim\sim\sim$
$\sim\sim\sim$	<b>1.10.10.00</b>			0 1 0 0 C C C C C C C C C C C C C C C C	$\sim\sim\sim\sim\sim\sim$	$\sim\sim\sim\sim$	$\sim\sim$	~~~~~	$\sim\sim\sim$	$\sim\sim\sim$	$\sim\sim\sim$	www	$\alpha\alpha\alpha\alpha\alpha\alpha\alpha$	*****	$\alpha \sim \sim \sim \sim$	$\sim\sim\sim$	$\sim\sim\sim$	$\sim\sim\sim$
$\sim\sim\sim\sim$	~~~~~	WWW.	AANAN AA	110 C 10 C 1	$\sim\sim\sim\sim\sim$	****	$\sim\sim\sim$	$\sim\sim\sim\sim$	$\sim\sim\sim$	$\sim\sim\sim\sim$	$\sim\sim\sim\sim$	www	$\sim\sim\sim\sim$	****	$\sim\sim\sim$	$\sim\sim\sim\sim$	$\sim\sim\sim\sim$	$\sim\sim\sim$
$\sim\sim\sim\sim$	A COLORS	44111111	A NEW YORK AND A SECOND	40000	manana	*****	AAAAAA	WWW	$\wedge \wedge \wedge \wedge \wedge \wedge \wedge \wedge$	www	$\wedge \wedge $	www	MAMMA	******	$\wedge \cdots \wedge \wedge \cdots$	www	www	MMM
$\sim\sim\sim\sim$	$\sim$	งวิงงงงจั	ᡯᠰᠮᠮᢆᢥᢥᠰᡯ	$\alpha \alpha \overline{\alpha} \alpha \alpha$	$\alpha \alpha $	$\sim\sim\sim\sim$	$\sim\sim\sim\sim$	$\infty$	$\alpha \alpha $	$\sim\sim\sim$	$\sim\sim\sim\sim$	$\omega\omega\omega\omega\omega\omega$	$\alpha \alpha $	$\cdots$	$\alpha \alpha $	$\sim\sim\sim$	$\alpha \alpha $	$\sim\sim$
www	wwwww	mmm	aaaaaaaa	manana	mananana	20000000	MAMMA	MAMMA	MAMMAM	MMMM	MAMMAM	MMMM	MAMMAM	20000000	MAMMAM	www	MAMM	mm
20000000	2000000000	MANAAAA	AAAAAAAA	MANAAAAA	MANAMAMAM	20000000	AAAAAAA	20000000	AAAAAAAA	MAAAAAAA	AAAAAAAA	MAAAAAAA	AAAAAAA	20000000	aaaaaaaa	MANAAAA	MAMAMA	AAAAA
2000000	2000000000	0000000	00000000	mananana	aaaaaaaaa	20000000	00000000	20000000	00000000	10000000	00000000	10000000	aaaaaaa	20000000	aaaaaaaa	10000000	aaaaaaa	aaaaa
20000000	2000000000	0000000	00000000	MANAAAAA	aaaaaaaaa	20000000	AAAAAAAA	20000000	AAAAAAAA	MANAAAA	AAAAAAAA	MANAAAAA	AAAAAAA	20000000	aaaaaaaa	MANAAAAA	AAAAAAA	AAAAA
1000000	200000000	0000000	00000000	00000000	0000000000	20000000	0000000	20000000	AAAAAAA	10000000	00000000	0000000	AAAAAAA	20000000	00000000	10000000	0000000	00000
****	000000000	2222222	00000000	100000000	22222222	20000000	2222	00000000	2222222	2222222	00000000	00000000	0000000	20000000	22 2222	2000000	2222222	22222
	~~~~~~~	~~~~~~	******	******	********	~~~~~~~	~~~~~~		*****	~~~~~~~	~~~~~~~		*****	~~~~~~	A AAAAA			~~~~~
			~~~~~~~	,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,	~~~~~~~~	~~~~~~~	~~~~~~	~~~~~~~	~~~~~~	~~~~~~	~~~~~~		~~~~~~	~~~~~	2000000	~~~~~~		22222
	200		,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,	,,,,,,,,,,,	,,,,,,,,,,,,	~~~~~~~				*******	,,,,,,,,,,,	*******			000000	0000000	*******	
VVVVVVV		40, 400, 44	annanana	,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,		vvvvvvv	VVVVVVV	VUVVVVV	~~~~~~	vvvvvvv	vvvvvvv	vvvvvvv	vvvvvv	VVVVVVVV	000000	vvvvvv	vvvvvvv	vvvvv
vvvv		A STATE OF THE STA	vvvvvvv	ovvovovo	,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,	vvvvvvv	vvvvvvv	CACCCCC	,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,	vvvvvvv	vvvvvvv	vvvvvvv	$\alpha v v v v v v v v v v v v v v v v v v v$	VVVVVV	VI. VVVV	vvvvvvv	vvvvvvv	vvvv
www	www	www	$\alpha \alpha $	$\sim\sim\sim\sim$	$\sim\sim\sim\sim$	www	$\alpha \alpha $	www	$\sim\sim\sim$	www	m	www	$\sim\sim\sim$	$\sim\sim$	$\sim\sim\sim$	www	mmm	$\sim\sim$

- Augmente efficacité
  - Meilleure évaluation du cloisonnement





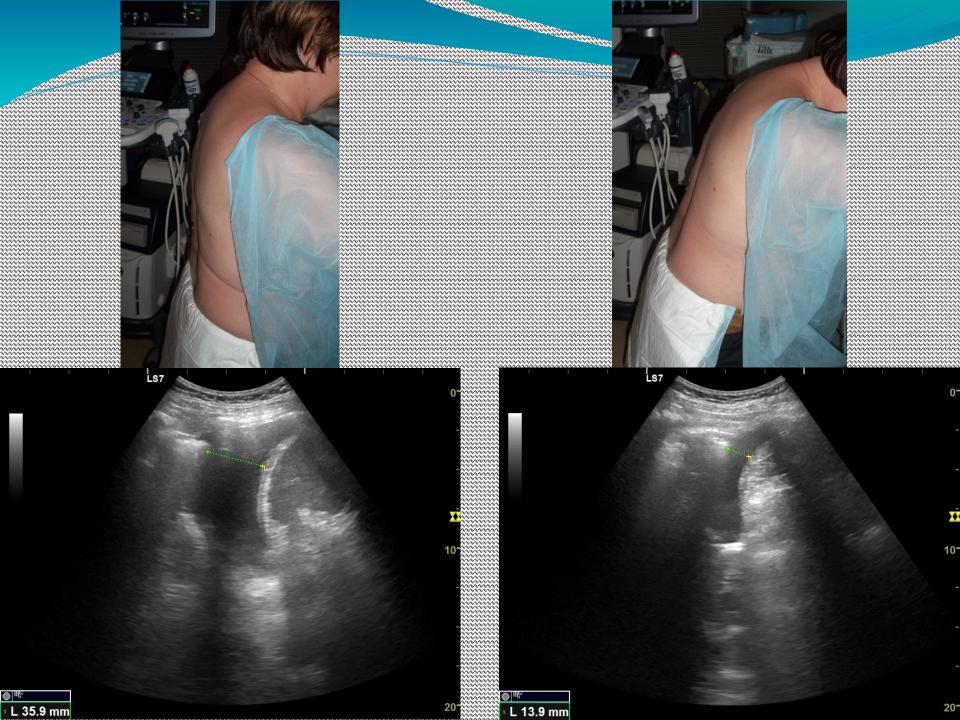
#### Augmente la sécurité du geste

- 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)

#### 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%
- Il NE FAUT PAS demander d'écho de



#### Le quotidien : prolongement

Echo ≥ examen physique et radio de thorax pour Pleurésié, Pheumonie, 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	50 100 59 99 56 96
	Spe	100	96	96

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	36	75	97
accuracy			
Alveolar-interstitial syndrome			
Sensitivity	34	60	98
Specificity	90	100	88
Diagnostic accuracy	55	72	95

## 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

### Echographie et Pheumothorax

- 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

# Contrôle évolutif après

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. 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

#### Efebournon...

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	36	75	97
accuracy			
Alveolar-interstitial syndrome			
Sensitivity	34	60	98
Specificity	90	100	88
Diagnostic accuracy	55	72	95

- Pneumonies : 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 p

• Se 85%

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

Spe: 93%

# Nodules pulmonaires

- 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	42 100
Spe	95	100

#### Nocules ou monaires

- 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

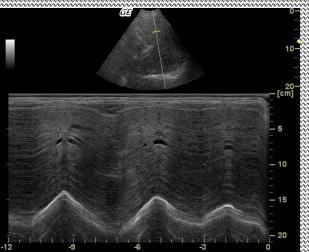
US: moins de complication (PNT: 5.8% vs 14,7%)

- 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 8 voie sous costale



Mouvement diaphragmatique Sonde convexe mode TM



Epaisseur du diaphragme Barette droite, longitudinale



#### 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!

