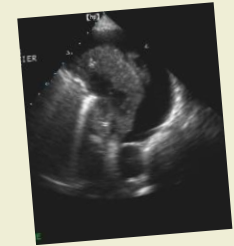
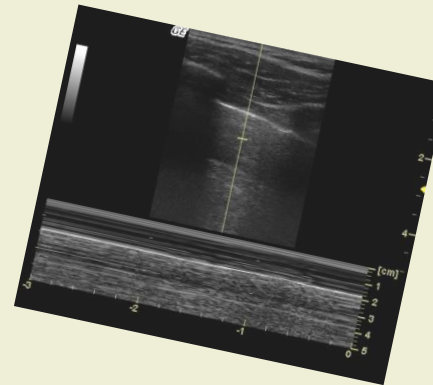


Syndromes interstitiels

TUSAR région Ouest
Tours, 09 décembre 2024



Pr F. Remérand
Anesthésie-Réanimation 2
C.H.R.U. de Tours, hôpital Trousseau
francis.remerand@univ-tours.fr



Pas de conflit d'intérêt.

Recommandations et échographie pleuropulmonaire

Intensive Care Med (2012) 38:577–591
DOI 10.1007/s00134-012-2513-4

CONFERENCE REPORTS AND EXPERT PANEL

2012

Giovanni Volpicelli
Mahmoud Elbarbary
Michael Blaivas
Daniel A. Lichtenstein
Gebhard Mathis
Andrew W. Kirkpatrick

**International evidence-based
recommendations for point-of-care
lung ultrasound**



RP < écho = TDM



European Heart Journal (2016) 37, 2129–2200
doi:10.1093/eurheartj/ehw128

Clinique bio RP et écho

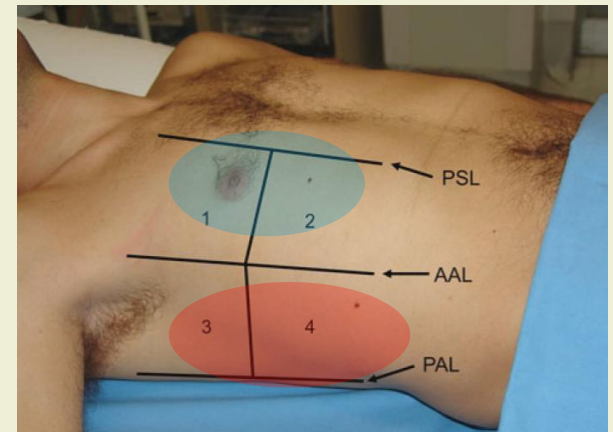


**2016 ESC Guidelines for the diagnosis and
treatment of acute and chronic heart failure**

**The Task Force for the diagnosis and treatment of acute and chronic
heart failure of the European Society of Cardiology (ESC)**

Plan

Sémiologie qualitative



Sémiologie quantitative

Sémiologie qualitative :

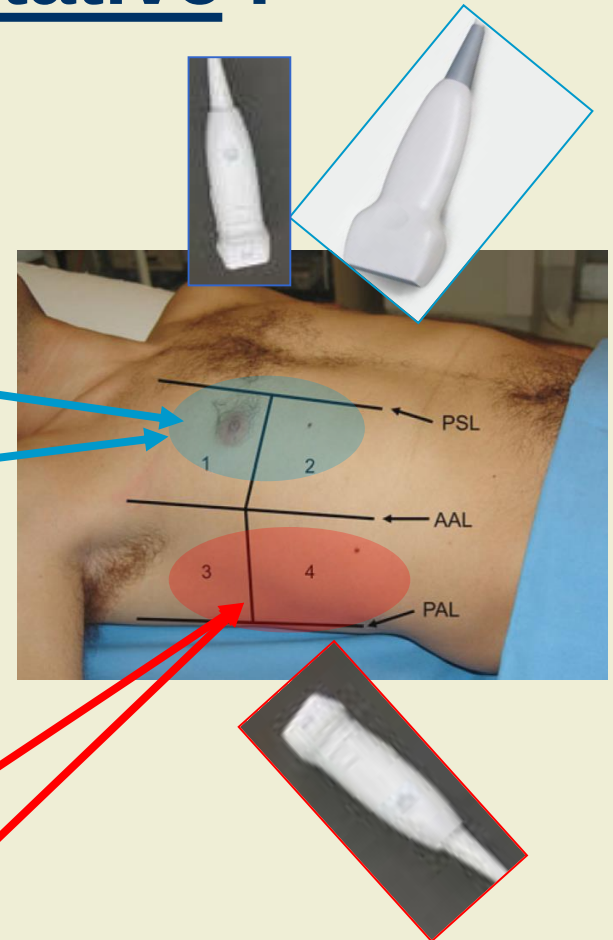
- Pneumothorax

- Syndrome interstitiel
= analyse des artefacts

- Condensation pulmonaire

- Épanchement liquidien

= imagerie « anatomique »



Historique

- Première description artefact en queue de comète... intrahépatique !

J Ultrasound Med. 1982 Jan-Feb;1(1):1-7.

The comet tail artifact.

Ziskin MC¹, Thickman DI, Goldenberg NJ, Lapayowker MS, Becker JM.

- Description du syndrome alvéolo-interstitiel échographique

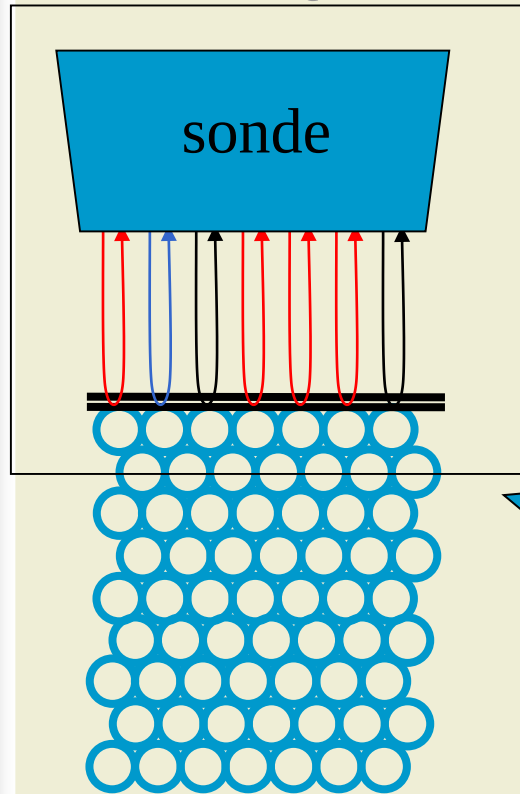
Am J Respir Crit Care Med. 1997 Nov;156(5):1640-6.

The comet-tail artifact. An ultrasound sign of alveolar-interstitial syndrome.

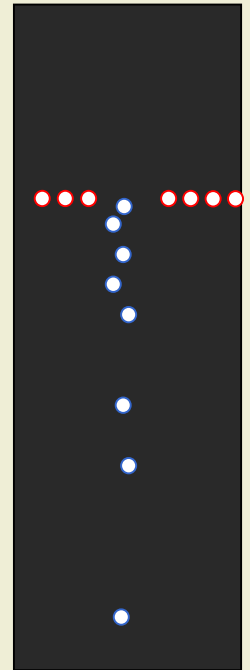
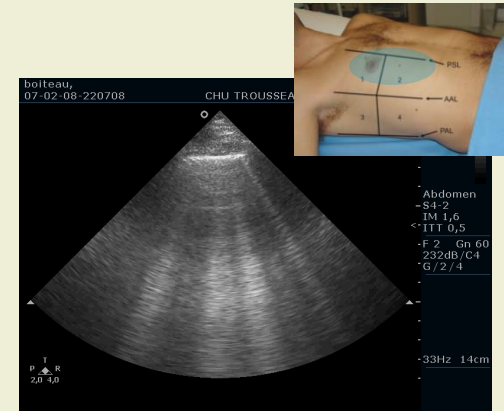
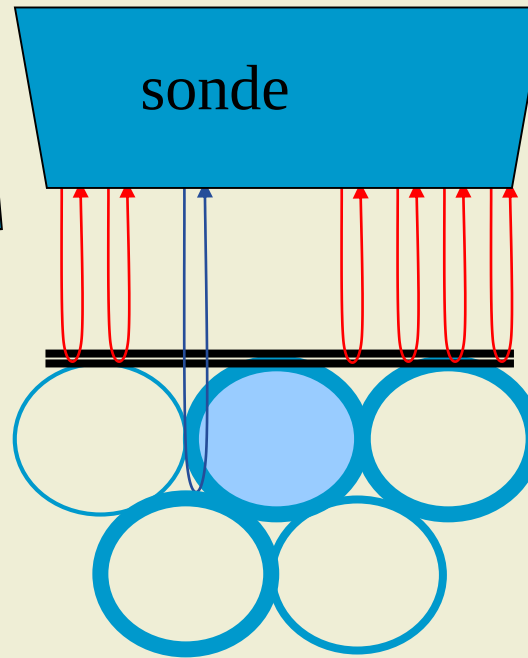
Lichtenstein D¹, Mézière G, Biderman P, Gepner A, Barré O.

Historique

« Queues de Comètes »

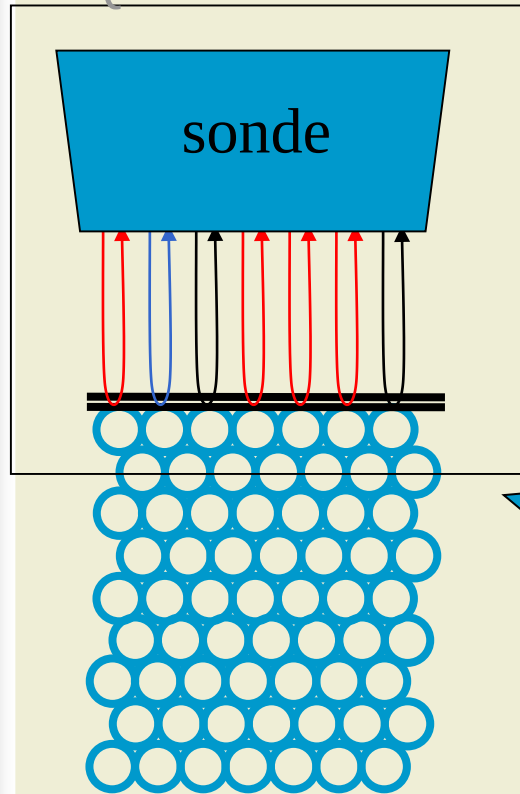


Formation de l'image :
Septas visibles (7 mm...) ?

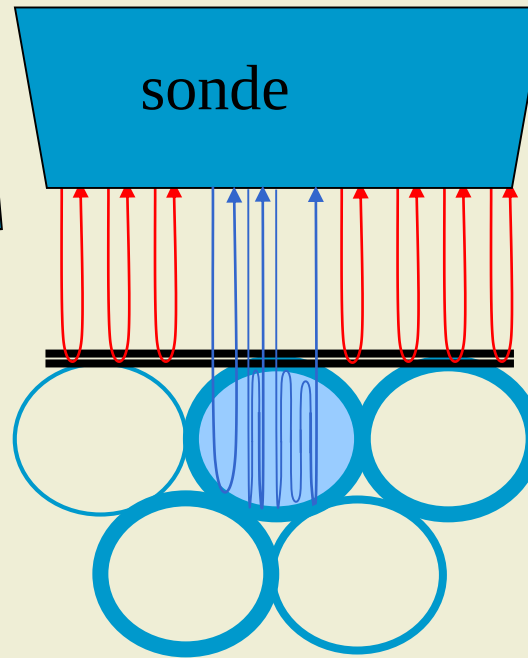


Actuellement :

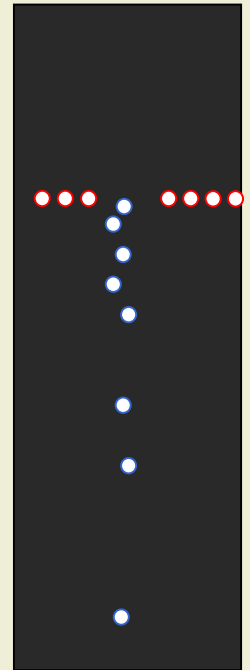
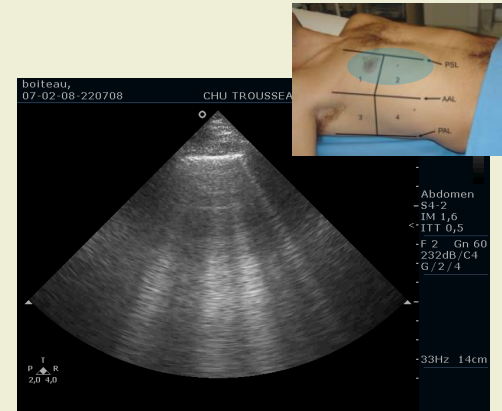
« Queues de Comètes » = « lignes B »



Formation de l'image :
Artefact de réverbération



+/- Ring down artefact



Ligne B

= artefact de type queue de comète, en échographie pleuropulmonaire, avec

7 caractéristiques :

- nait de la plèvre
- vertical
- hyperéchogène
- bien défini
- traverse l'écran
- efface les lignes A
- suit le glissement pleural

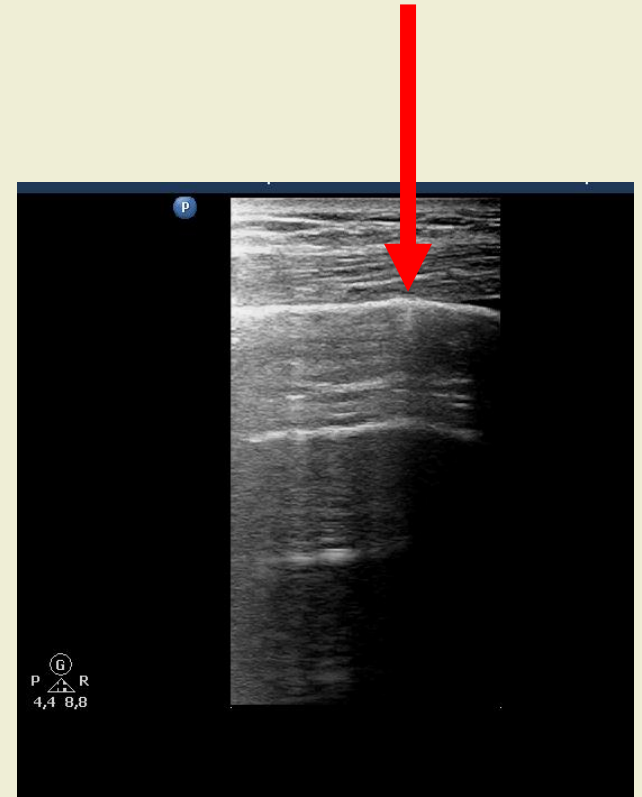


À analyser seulement en antérieur (= en zone non déclive +++)

Ligne Z

7 caractéristiques :

- nait de la plèvre
- vertical
- hyperéchogène
- Plus ou moins bien défini
- Ne traverse pas l'écran
- N'efface pas les lignes A
- suit le glissement pleural



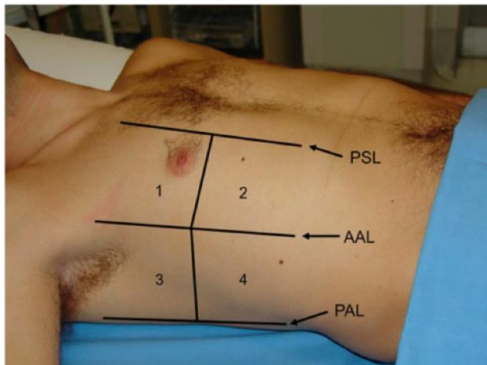
Surtout avec sondes linéaires > abdo >> cardio

sd interstitiel localisé

- Au moins 3 lignes B par scan gd axe
- Au moins 2 scan du même coté ?
- Scan positifs uni ou bilatéraux



International evidence-based recommendations for point-of-care lung ultrasound



P-D2-S2 (strong: level B)

- Regarding B-lines, focal multiple B-lines may be present in a normal lung, and a focal (localized) sonographic pattern of interstitial syndrome may be seen in the presence of any of the following:
 - Pneumonia and pneumonitis de ville >> PAVM
 - Atelectasis déclives +++
 - Pulmonary contusion
 - Pulmonary infarction en ville >> hospital
 - Pleural disease en médecine >> soins critiques
 - Neoplasia

définition du sd interstitiel

(examen à 8 régions antérieures latérales ou 2 antérieures)

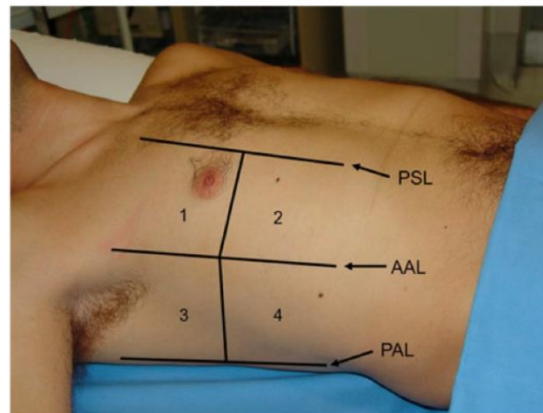
- Au moins 3 lignes B par scan gd axe
- Au moins 2 scan du même côté
- Scans positifs bilatéraux
- Sensibilité 86%, spécificité 98%



B-D2-S2 (strong: level A)

- In the evaluation of interstitial syndrome, the sonographic technique ideally consists of scanning eight regions, but two other methods have been described:
 - A more rapid anterior two-region scan may be sufficient in some cases.
 - The evaluation of 28 rib interspaces is an alternative.

International evidence-based recommendations for point-of-care lung ultrasound



Volpicelli et al, ICM 2012

Sensibilité diagnostique

- Echo > RP dans le **SDRA**

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

ARDS = acute respiratory distress syndrome.

Lichtenstein et al, Anesthesiology 2004

Sensibilité/spécificité comparées au TDM en traumatologie

Contusion pulmonaire = sd interstitiel (pas condensation !!!)

Table 2 Sensitivity, specificity, positive and negative predictive values, and diagnostic accuracy of CXR and lung ultrasound (LU) compared to CT scan for each abnormality and for each hemithorax

Pathology	LU/CXR	CT +	CT -	Sensitivity (%) ^a	Specificity (%) ^b	PPV (%) ^c	NPV (%) ^d	DA (%) ^e
Consolidation	LU +	66	4	100	78	94	100	95
	LU -	0	14					
	CXR +	25	2	38	89	93	28	49
	CXR -	41	16					
Pneumothorax	LU +	6	5	75	93	55	97	92
	LU -	2	71					
	CXR +	0	1	0	99	0	90	89
	CXR -	8	75					
Pleural effusion	LU +	63	0	100	100	100	100	100
	LU -	0	21					
	CXR +	41	4	65	81	91	44	69
	CXR -	22	17					
Interstitial syndrome	LU +	51	2	94	93	96	90	94
	LU -	3	28					
	CXR +	25	6	46	80	81	45	58
	CXR -	29	24					

Each hemithorax was characterized as positive (+) or negative (-) for the abnormality by the presence or absence of a single positive region, respectively

TP true positive, TN true negative, FP false positive, FN false negative

^a Sensitivity = $[TP/(TP + FN)] \times 100$

^b Specificity = $[TN/(TN + FP)] \times 100$

^c Positive predictive value (PPV) = $[TP/(TP + FP)] \times 100$

^d Negative predictive value (NPV) = $[TN/(TN + FN)] \times 100$

^e Diagnostic accuracy (DA) = $[(TP + TN)/(TP + TN + FP + FN)] \times 100$

Xirouchaki et al, ICM 2011

Les syndromes interstitiels

Différencier OAP
et SDRA / contusion +++

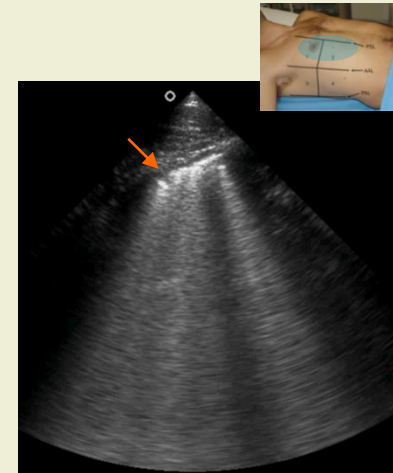
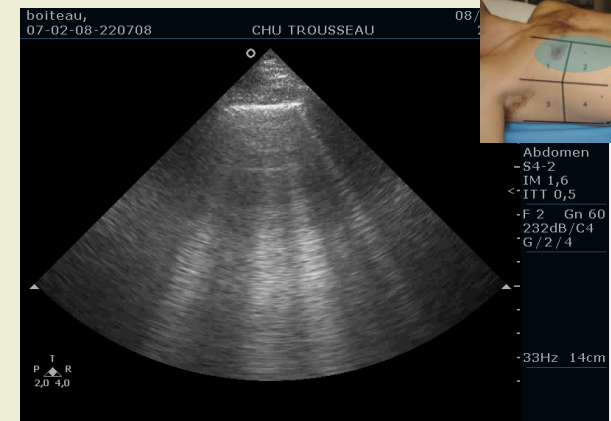
Œdème cardiogénique :

>3 QDC fines, diffuses, homogènes, antérieures

ALI ou SDRA ou contusion pulmonaire

= idem MAIS non fines, avec

- alternance de zones avec ou sans QDC
- des zones avec glissement pleural réduit ou nul
- aspect en motte de certaines QDC
- zones de condensation associées



Copetti Cardiovasc Ultrasound 2008

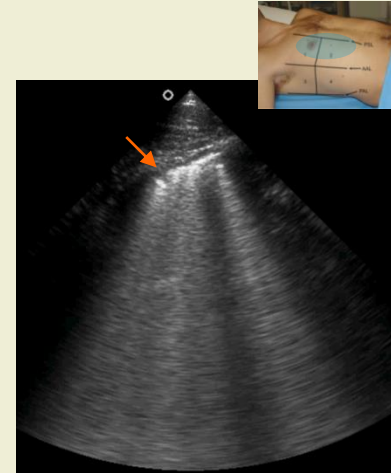
Les syndromes interstitiels

Différencier OAP et SDRA et contusion... et fibrose ?

ALI ou SDRA ou contusion pulm

= idem MAIS non fines, avec

- alternance de zones avec ou sans QDC
- des zones avec glissement pleural réduit ou nul
- aspect en motte de certaines QDC
- zones de condensation associées



Copetti *Cardiovasc Ultrasound* 2008

Fibrose pulmonaire = QDC **postérieures** >> antérieures

- Avec épaissement pleural irrégulier > 3 mm
- Avec des zones avec glissement pleural réduit ou nul
- Avec aspect de kystes sous pleuraux
- Sans zone de condensation

!!!!!!



Sperandeo *Ultrasound Med Biol* 2009

Les syndromes interstitiels

Différencier OAP et SDRA +++
En mode TM

Normal :

ligne pleurale continue,
motifs sous pleuraux « horizontaux »

Œdème cardiogénique :

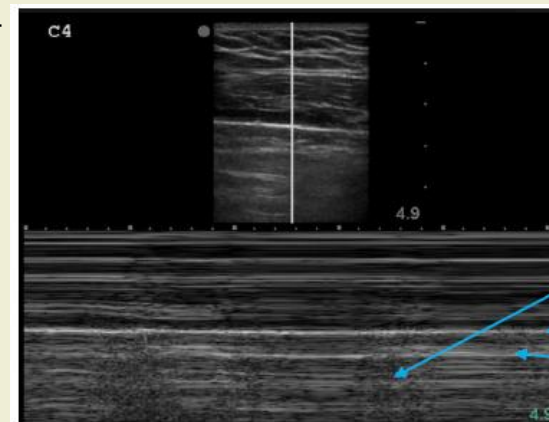
ligne pleurale continue,
motifs sous pleuraux « verticaux »

ALI ou SDRA =

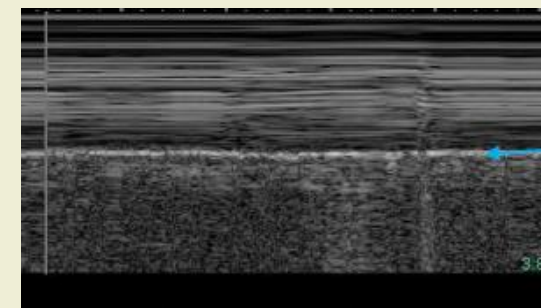
ligne pleurale discontinue,
motifs sous pleuraux « verticaux »



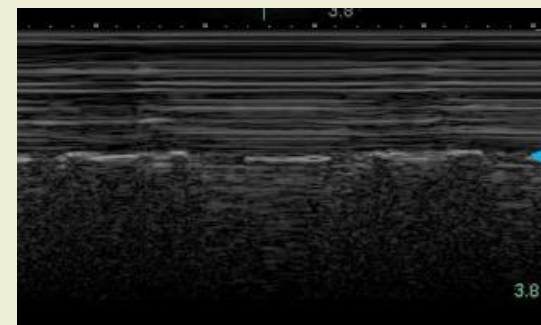
N=14



N=12

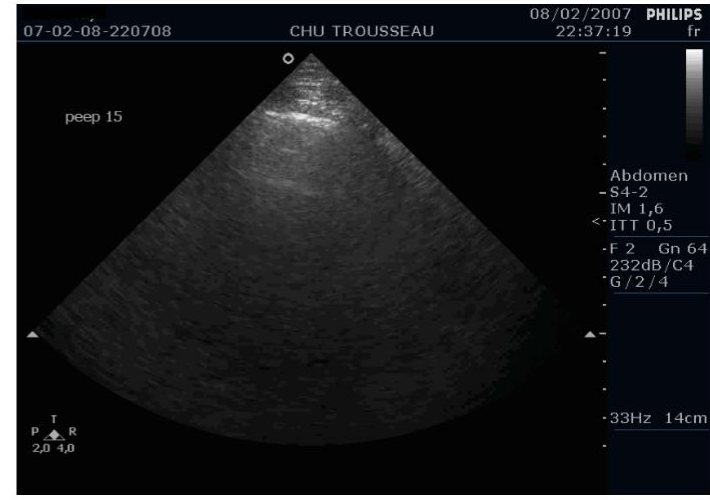
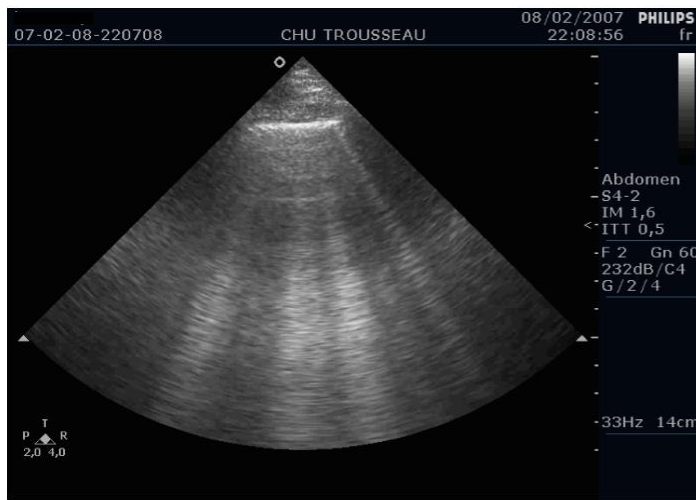


N=17



- 3 pièges :

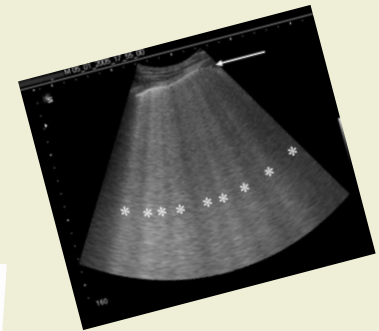
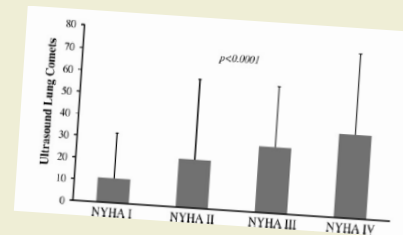
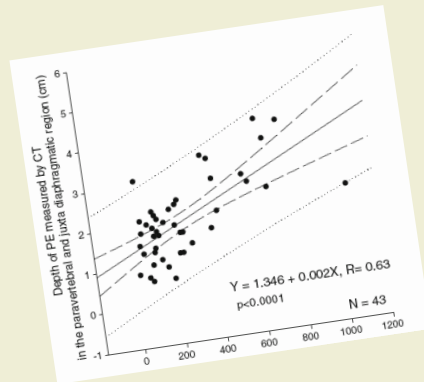
1- Pressions respiratoires : ZEEP vs PEEP 15



2- Lignes B post déclives = anodin !

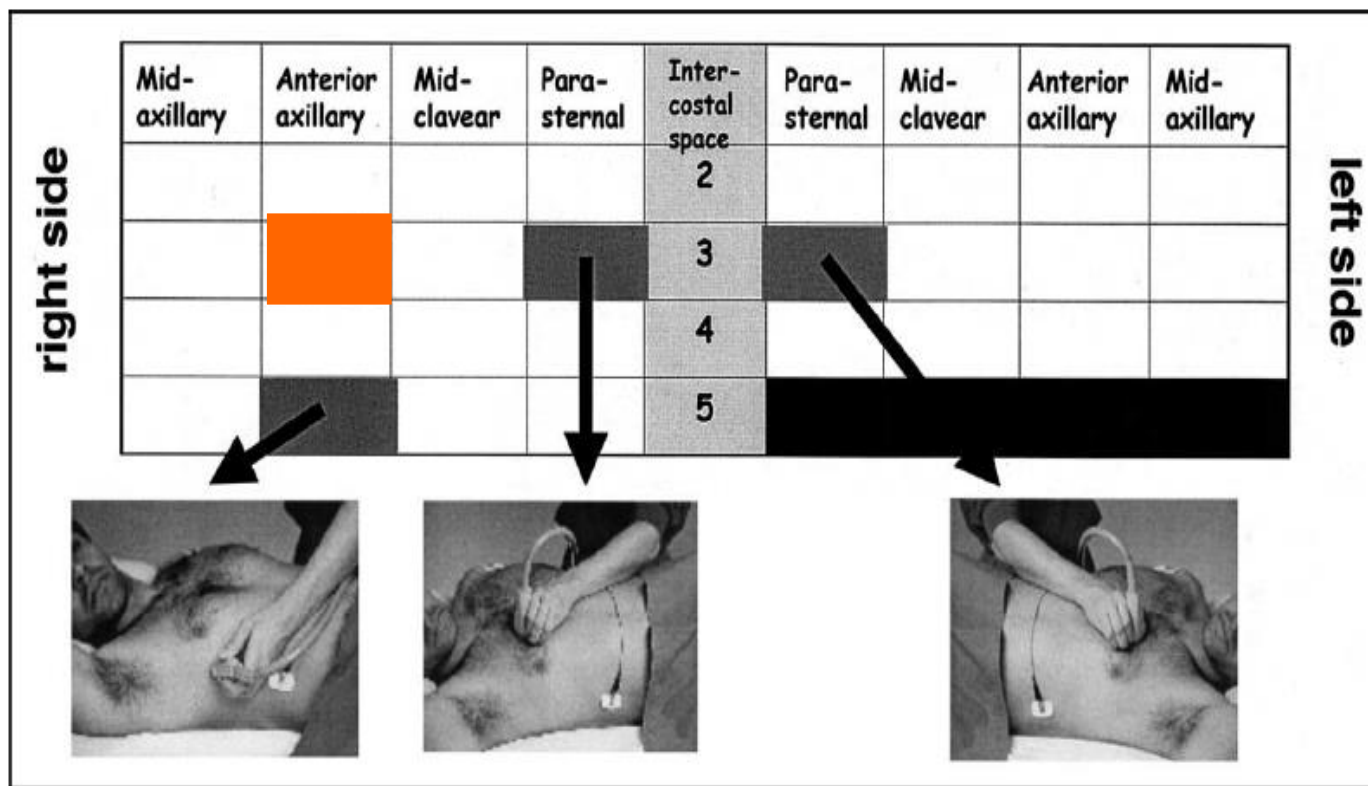
3- Lignes Z...

Échographie pulmonaire: sémiologie quantitative



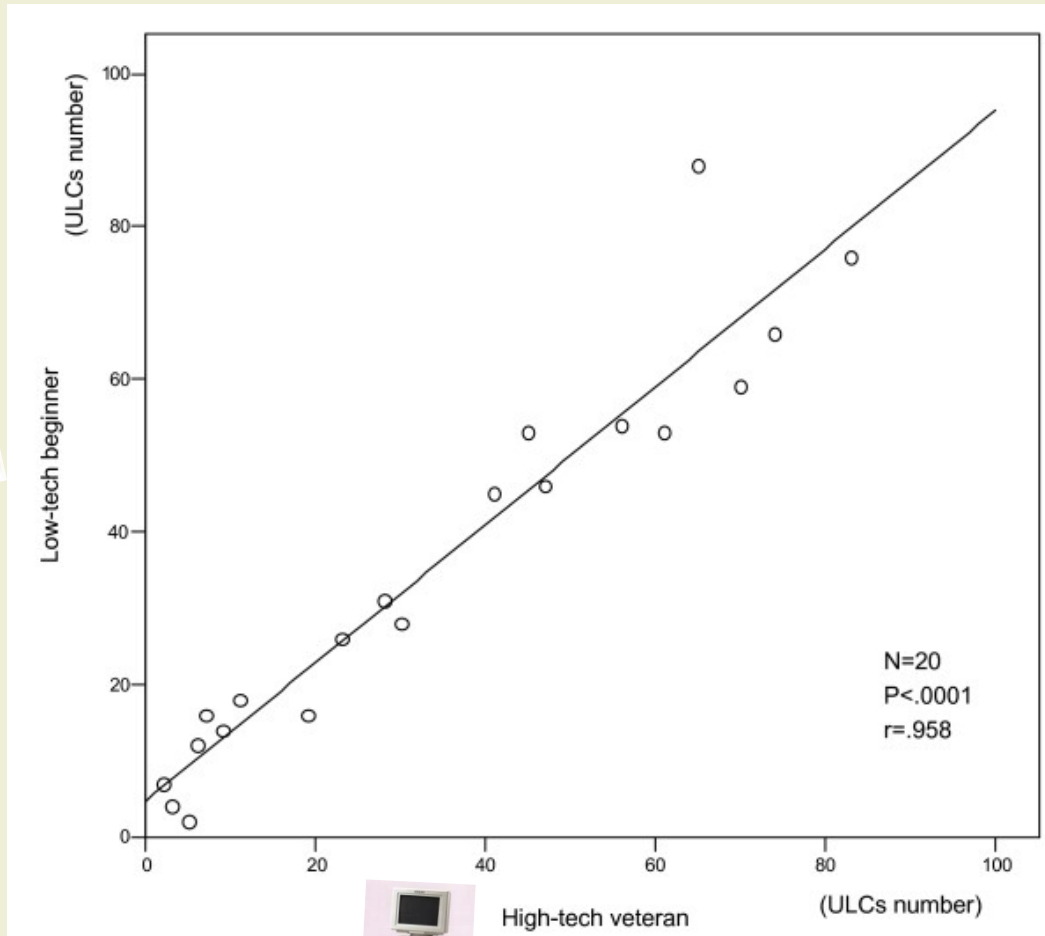
Syndromes interstitiels

= comptage des lignes B = détection de la congestion pulmonaire infra clinique ?



Bientôt un comptage des lignes B automatisé ?

Reproductibilité / Apprentissage



Bedetti et al, Cardiovasc ultrasound 2006

Aspect quantitatif : 28 quadrants

28 quadrants



right side

Mid-axillary	Anterior axillary	Mid-clavicular	Para-sternal	Inter-costal space	Para-sternal	Mid-clavicular	Anterior axillary	Mid-axillary
				II				
				III				
				IV				
				V				

left side

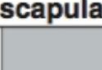
Jambrik Z, Monti S, Coppola V, Agricola E, Mottola G, Miniati M, Picano
Usefulness of ultrasound lung comets as a nonradiologic sign of
extravascular lung water. *Am J Cardiol* 2004, 93:1265–1270.

Score	Number of Comet Tails	EVLW
0	<5	No Signs
1	5-15	Mild
2	15-30	Moderate
3	">30	Severe

Cotation de la sévérité du
syndrome interstitiel

Table 2. Semiquantitative classification of the Comet Tail Score (CTS) as proposed by Picano and colleagues.

22

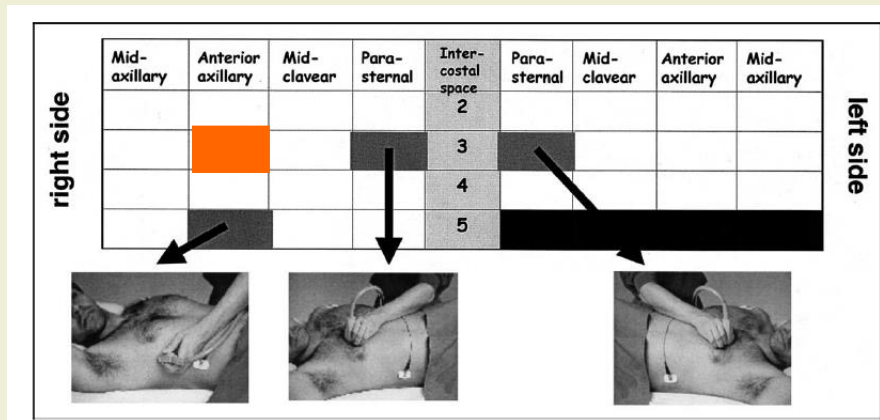
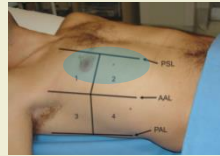
	Posterior axillary	Linea scapularis	Para-vertebral	Para-vertebral	Linea scapularis	Posterior axillary
C7						
T1						
T2						
T3						
T4						
T5						
T6						
T7						
T8						
T9						
T10						
L1						
L2						
L3						
L4						
L5						
S1						
S2						
S3						
S4						
S5						
S6						
S7						
S8						
S9						
S10						
Pelvis						



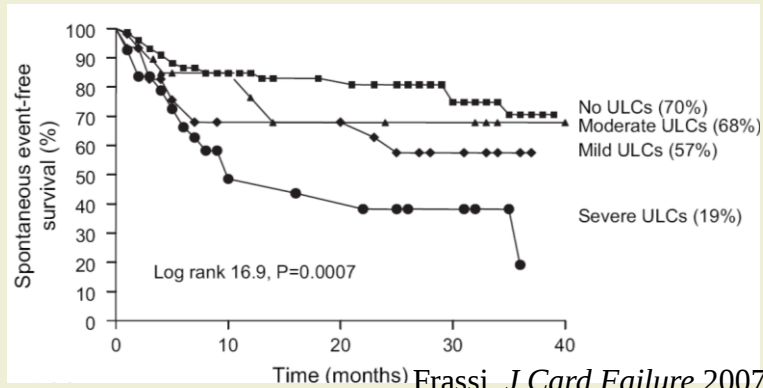
Gargani et al, Rheumatology 2009

Syndromes interstitiels

= comptage des lignes B = détection de la congestion pulmonaire infra clinique ?

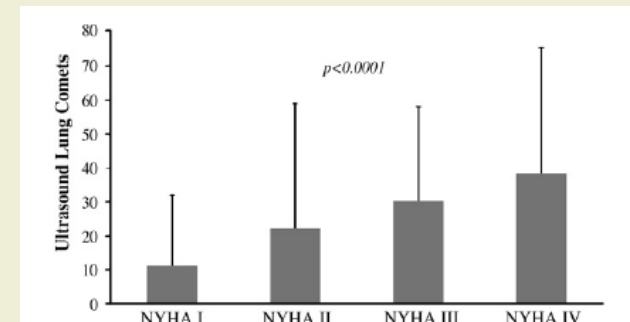


Cardio, N=290, suivis 3-30 mois



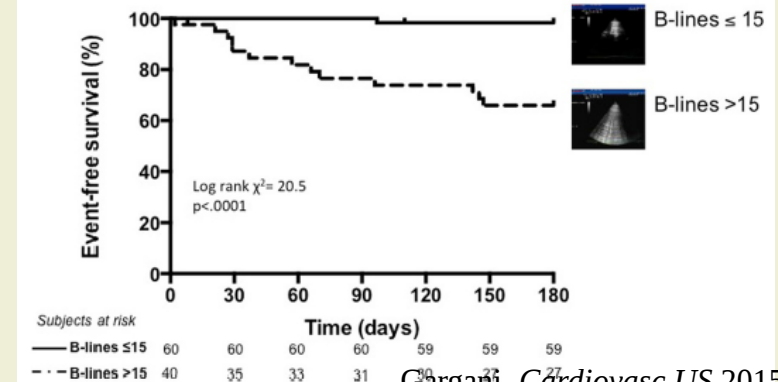
Frassi J Card Failure 2007

Cardio, N=340



Frassi Eur J Echocardio 2007

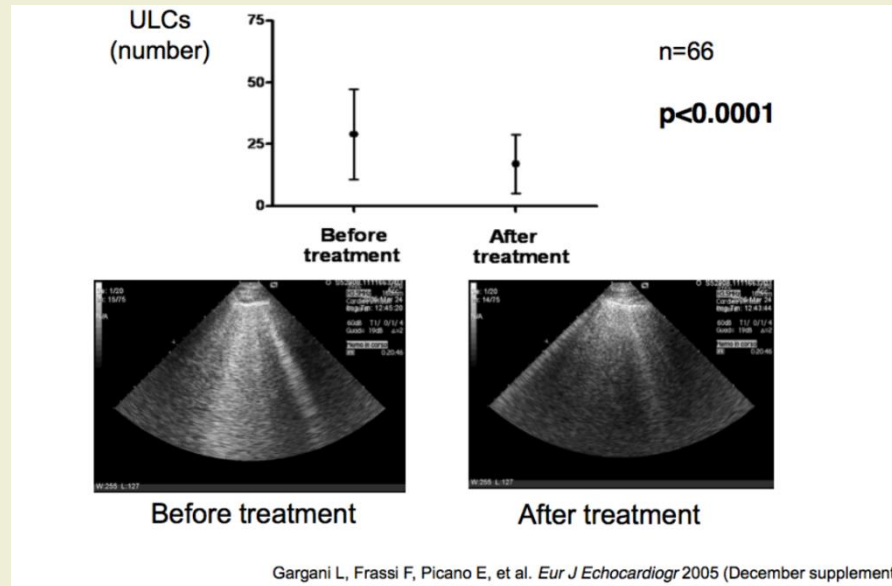
Cardio, N=100, suivis 6 mois



Gargani Cardiovasc US 2015

Monitorage déplétion

- Dialyse guidée par ultra-sons, prévention des complications graves



[Clin J Am Soc Nephrol](#). 2016 Nov 7;11(11):2005-2011. Epub 2016 Sep 22.

The Agreement between Auscultation and Lung Ultrasound in Hemodialysis Patients: The LUST Study.

Torino C¹, Gargani L¹, Sicari R¹, Letachowicz K¹, Ekart R¹, Fliser D¹, Covic A¹, Siamopoulos K¹, Stavroulopoulos A¹, Massy ZA¹, Fiaccadori E¹, Caiazza A¹, Bachelet T¹, Slotki I¹, Martinez-Castelao A¹, Coudert-Krier MJ¹, Rossignol P¹, Gueler F¹, Hannedouche T¹, Panichi V¹, Wiecek A¹, Pontoriero G¹, Sarafidis

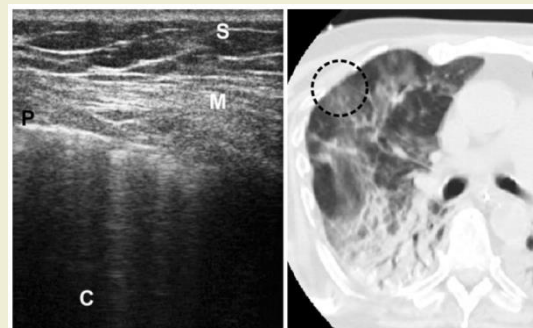
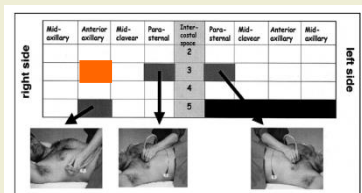
[Semin Dial](#). 2017 Jan;30(1):6-9. doi: 10.1111/sdi.12559. Epub 2016 Nov 6.

Lung Ultrasound in the Management of Fluid Volume in Dialysis Patients: Potential Usefulness.

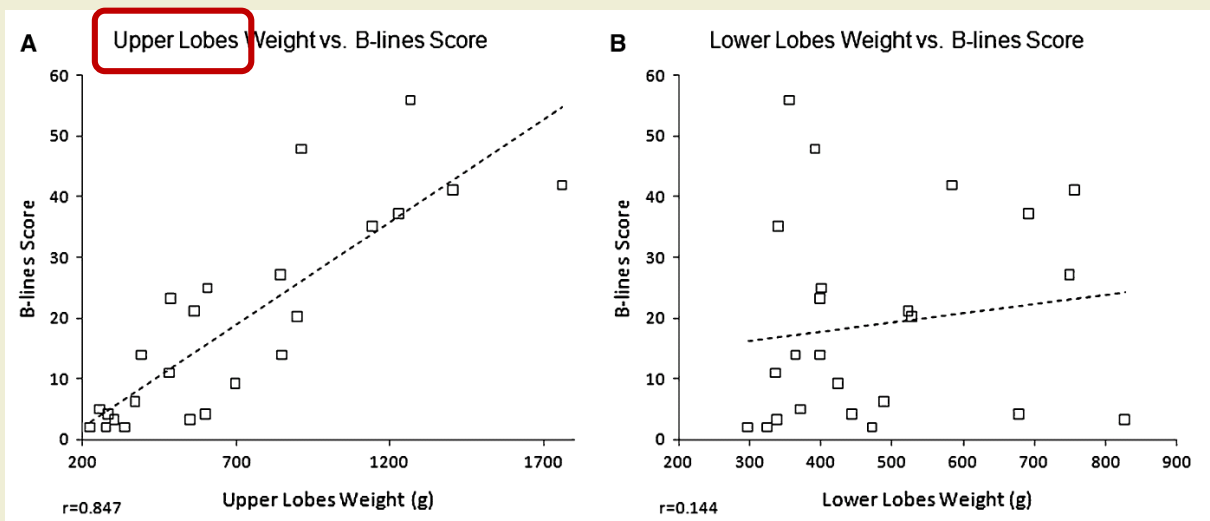
Zoccali C¹.

Syndromes interstitiels

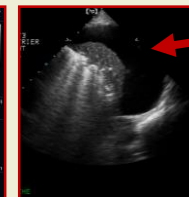
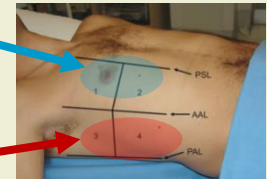
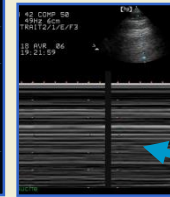
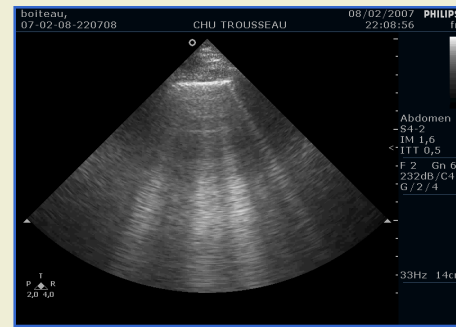
= comptage des queues de comètes



En réanimation, N=20



CONCLUSION



- **Identifier :**
- Ligne B = 7 caractéristiques
- Sd interstitiel : ≥ 3 lignes B par quadrans sur ≥ 2 quadrans du même coté
- **Différencier**
- **Quantifier** = diagnostic, pronostic, monitoring et dépistage de sub OAP cardiogéniques infracliniques