



# L'échographie pulmonaire en physiothérapie respiratoire

**Rachel Brosseau, pht, M.Sc.**

Professeure agrégée de clinique, École de réadaptation  
Physiothérapeute, Institut de Cardiologie de Montréal  
rachel.brosseau@umontreal.ca

**Célyn Marchand, pht**

Assistante-chef, Service de physiothérapie, Institut de Cardiologie de Montréal  
Chargée d'enseignement de clinique, École de réadaptation

**André Denault, MD, PhD**

Professeur titulaire, Département d'anesthésie  
Anesthésiologiste, Département de chirurgie, Soins intensifs,  
Institut de Cardiologie de Montréal  
Département de médecine, Soins intensifs,  
Centre hospitalier universitaire de Montréal

**2 novembre 2018**

© Brosseau, Marchand, Denault



Faculté de médecine

Université   
de Montréal et du monde.

# PLAN

- Objectifs
- Utilité
- Principes physiques
- Paramètres et techniques de manipulation
- Examen échographique du système pulmonaire
- Examen échographique du diaphragme
- Exemples d'images avec atteintes
- Limites
- Conclusion



# OBJECTIFS

- Comprendre les principes physiques de l'échographie
- Identifier les artéfacts et signes de l'examen échographique du système pulmonaire et de la fonction diaphragmatique



# UTILITÉ

---

Faculté de médecine

Université   
de Montréal et du monde.



# ÉCHOGRAPHIE PULMONAIRE EN PHYSIOTHÉRAPIE

- L'échographie pulmonaire (ÉP) est un outil d'évaluation du système respiratoire de plus en plus utilisé par les médecins, notamment en soins critiques
- Il y a de plus en plus d'évidences qui appuient son utilisation en physiothérapie mais l'ÉP est encore peu utilisée par les physiothérapeutes qui œuvrent dans le domaine respiratoire



Faculté de médecine

Université  de Montréal et du monde.

# QUALITÉS MÉTROLOGIQUES

	ÉCHOGRAPHIE PULMONAIRE	RADIOGRAPHIE PULMONAIRE	AUSCULTATION PULMONAIRE
Syndrome alvéolo-interstitiel	Se : 93,0 % Sp : 93,0 % PD : 95,0 %	Se : 60,0 % Sp : 100,0 % PD : 72,0 %	Se : 34,0 % Sp : 90,0 % PD : 55,0 %
Épanchement pleural	Se : 93,0 % Sp : 97,0 % PD : 93,0 %	Se : 39,0 % Sp : 85,0 % PD : 47,0 %	Se : 42,0 % Sp : 90,0 % PD : 61,0 %
Consolidation pulmonaire	Se : 90,0 % Sp : 98,0 % PD : 97,0 %	Se : 68,0 % Sp : 95,0 % PD : 75,0 %	Se : 8,0 % Sp : 100,0 % PD : 36,0 %
Pneumothorax	Se : 80,0 % Sp : 100,0 % PD : 98,9 %	Se : 60,0 % Sp : 100,0 % PD : 97,8 %	Se : – Sp : –
Dysfonction diaphragmatique	Se : 93,0 % Sp : 100,0 %	Se : 90,0 % Sp : 44,0 %	Se : – Sp : –

Se : sensibilité; Sp : spécificité; PD : précision du diagnostic

Lichtenstein D et al. The Journal of the American Society of Anesthesiologists 2004, 100(1):9-15; Elnaem W et al. Egyptian Journal of Chest Diseases and Tuberculosis 2017, 66(1):165-8; Le Neindre A et al. Journal of Critical Care 2016, 31(1):101-9; Soldati G. et al. Chest Journal 2008, 133(1):204-11; Boon AJ et al. Neurology 2014, 83(14):1264-70



Faculté de médecine

Université  de Montréal et du monde.

# AVANTAGES

- Information fournie rapidement et en temps réel
- Examen sécuritaire et dynamique du système pulmonaire
- Non irradiante, peut être utilisée de façon itérative
- Non invasive
- Facilement portable, peut être utilisée au chevet du patient

# DÉSAVANTAGES

- Petite fenêtre d'exposition
- Peu de dispositifs de transfert de connaissances entre les données probantes et la clinique, pour les physiothérapeutes



# CADRE LÉGAL

- Les images sont réalisées dans le cadre exclusif du champ de la physiothérapie et dans le respect du *Règlement sur les catégories de permis délivrées par l'Ordre professionnel de la physiothérapie du Québec*
- Les images réalisées doivent être conservées strictement dans le dossier physiothérapique du client
- Les images sont réalisées pour des fins exclusives du professionnel de la physiothérapie et elles ne doivent jamais être destinées ou transmises à une tierce personne



Ordre des technologues  
en **imagerie médicale**  
et en **radio-oncologie**  
du Québec



Ordre professionnel  
de la physiothérapie  
du Québec

## ENTENTE SUR L'UTILISATION DE L'ÉCHOGRAPHIE DANS LE DOMAINE DE LA PHYSIOTHÉRAPIE

### OBJECTIF

Compte tenu que l'échographie est de plus en plus utilisée dans le domaine de la physiothérapie, les Conseils d'administration de l'Ordre professionnel de la physiothérapie du Québec (« OPPQ ») et de l'Ordre des technologues en imagerie médicale et en radio-oncologie du Québec (« OTIMRO ») souhaitent clarifier les conditions d'utilisation de l'échographie en physiothérapie par leurs membres respectifs.

### DESCRIPTION DES ACTIVITÉS EN PHYSIOTHÉRAPIE

# CADRE LÉGAL

- Évaluer l'effet des interventions en cours de traitement
- Offrir une rétroaction sur la qualité de l'exercice effectué
- Localiser le site à traiter
- Observer la présence ou l'absence de contraction musculaire du diaphragme

Excellent outil  
d'éducation  
pour le patient,  
de rééducation  
et de rétroaction



Faculté de médecine

Université  de Montréal et du monde.

# PRINCIPES PHYSIQUES

---

Faculté de médecine

Université   
de Montréal et du monde.



# CARACTÉRISTIQUES DE L'ONDE SONORE

$$c = \lambda \cdot f$$

- Onde mécanique qui se propage selon une **longueur d'onde** ( $\lambda$ ) (distance parcourue entre chaque oscillation) et une **fréquence** ( $f$ ) (nombre d'oscillations en 1 seconde) caractéristique
- Puisque la **vitesse de propagation de l'onde** ( $c$ ) est relativement constante dans l'organisme, si on augmente  $f$ ,  $\lambda$  diminue et vice-versa
- La fréquence des ultrasons utilisés en imagerie médicale varie entre 1 et 18 MHz
- Plus la fréquence est élevée, plus la longueur d'onde est courte :
  - meilleure est sa résolution
  - moins elle pénètre profondément



# PHÉNOMÈNES D'INTERACTION

TISSU	IMPÉDANCE ACOUSTIQUE ( $10^4/\text{kg}/\text{m}^2/\text{s}$ )
Air	0,0004
Eau	1,48
Sang	1,68
Rein et rate	1,62
Foie	1,63 à 1,67
Muscle	1,67 à 1,76
Os	3,65 à 7

- L'**impédance acoustique** représente la résistance du milieu à la propagation de l'onde
- Une **interface acoustique** est la surface de séparation entre deux tissus dont les impédances diffèrent
- L'onde qui entre en contact avec une interface subit des phénomènes qui vont définir l'image obtenue
- Plus la différence d'impédance entre les tissus est grande, plus le son sera réfléchi plutôt que transmis

# PHÉNOMÈNES D'INTERACTION

- **Transmission et réflexion** *Le gel permet d'augmenter la transmission des ondes entre la sonde et les tissus.*
- **Réfraction :**
  - déviation du faisceau transmis quand celui-ci n'est pas perpendiculaire à la surface
  - l'angle de déviation dépend de l'impédance
- **Diffusion :**
  - phénomène complexe de réémission d'une fraction de l'onde dans toutes les directions
  - survient lorsque l'onde frappe une structure plus petite que l'onde
- **Atténuation :**
  - correspond à la perte d'énergie de l'onde acoustique lorsqu'elle rencontre des tissus, ce qui se traduit par une diminution de son amplitude



# PHÉNOMÈNES D'INTERACTION

Les interactions physiques entre les ondes et les milieux qu'elles rencontrent causent des altérations de l'image qu'on appelle **artéfacts**



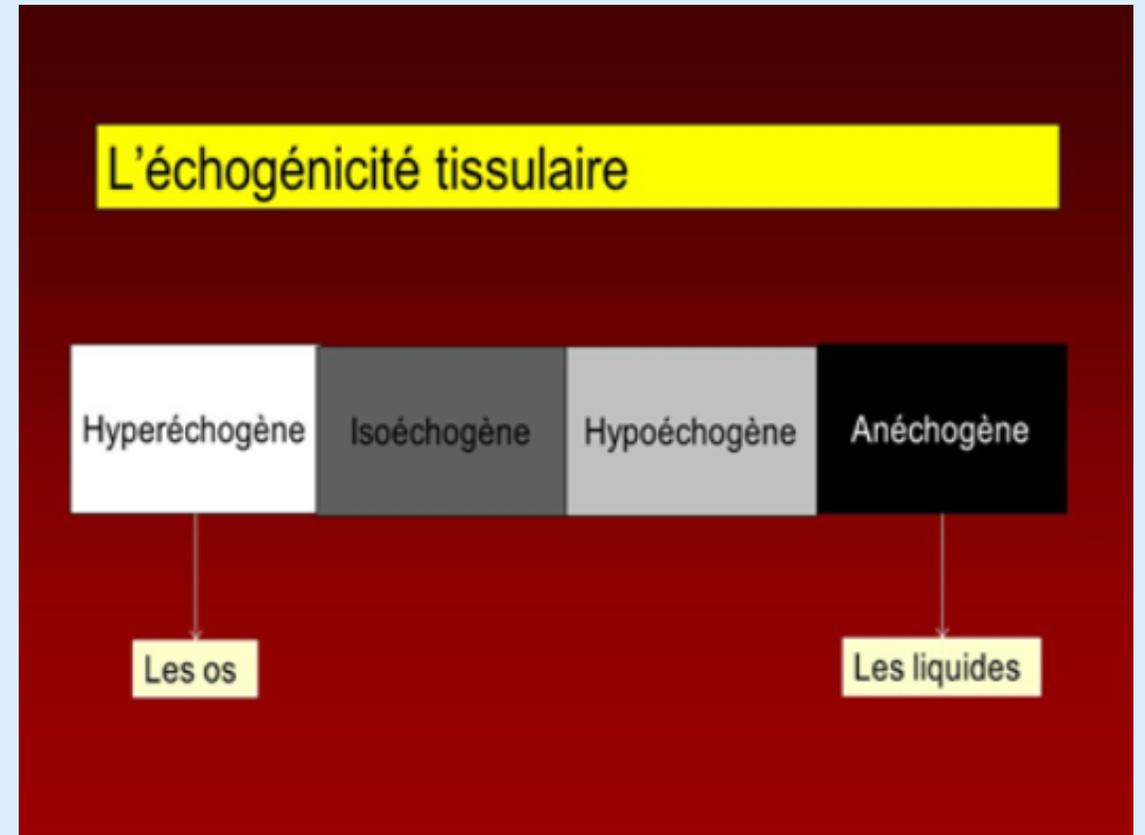
Faculté de médecine

Université  de Montréal et du monde.

# ÉCHOGÉNICITÉ

Capacité d'une structure ou d'une interface à réfléchir les ultrasons :

- structure **hyperéchogène** forme une image **claire**
- structure **isoéchogène** forme une image **grise**
- structure **anééchogène** forme une image **noire**





Déterminez l'échogénicité des différentes parties de l'image

A

B

C

SonoSite  
P21xp/5-1 Pulmonaire  
IM: 0,7 ITM: 0,7

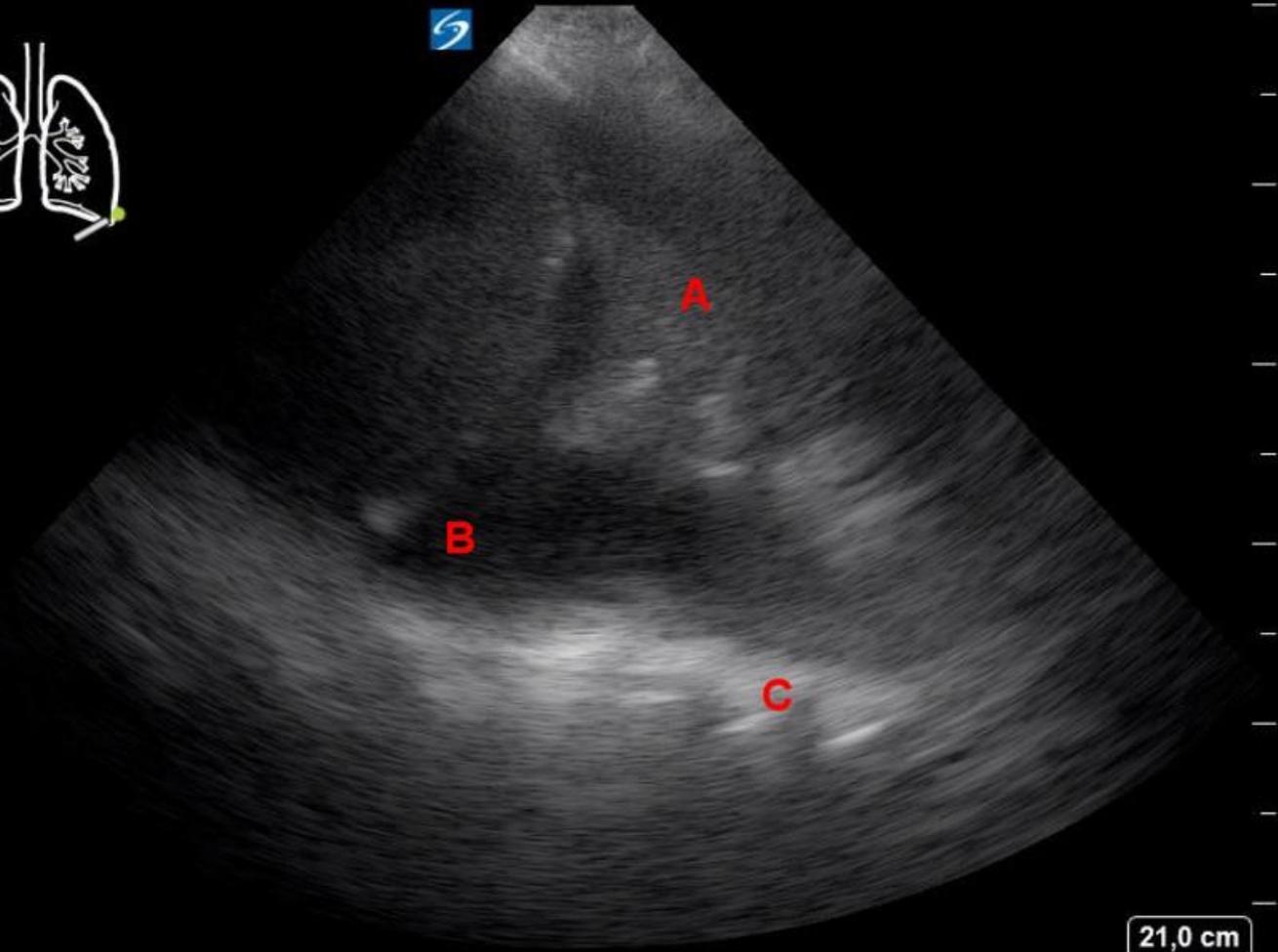
21,0 cm  
2D: G: 81  
PD: 0

Image échographique provenant de la banque de Dr André Denault



Faculté de médecine

Université  de Montréal et du monde.



SonoSite  
P21xp/5-1 Pulmonaire  
IM: 0,7 ITM: 0,7

21,0 cm  
2D: G: 81  
PD: 0

Déterminez l'échogénicité des différentes parties de l'image

- A **isoéchogène**
- B **anééchogène**
- C **hyperéchogène**

# PARAMÈTRES ET TECHNIQUES DE MANIPULATION

---

Faculté de médecine

Université   
de Montréal et du monde.



# TYPES DE SONDE

## LINÉAIRE

Hautes fréquences (7-18 MHz) pour l'examen de structures **superficielles** :

- Plèvre
- Zone d'apposition du diaphragme (ZOA)

Empreinte plus large que la sonde cardiaque



**Sonde linéaire**

## CURVILINÉAIRE

Basses fréquences (3.5-5 MHz) pour l'examen de structures **profondes** :

- Syndrome alvéolo-interstitiel
- Épanchement pleural
- Consolidation

Empreinte courbe



**Sonde curvilinéaire**

## CARDIAQUE

Basses fréquences (1.4-8 MHz) pour l'examen de structures **profondes** :

- Diaphragme
- Espace pleural péri-diaphragmatique

Pas de déformation des structures

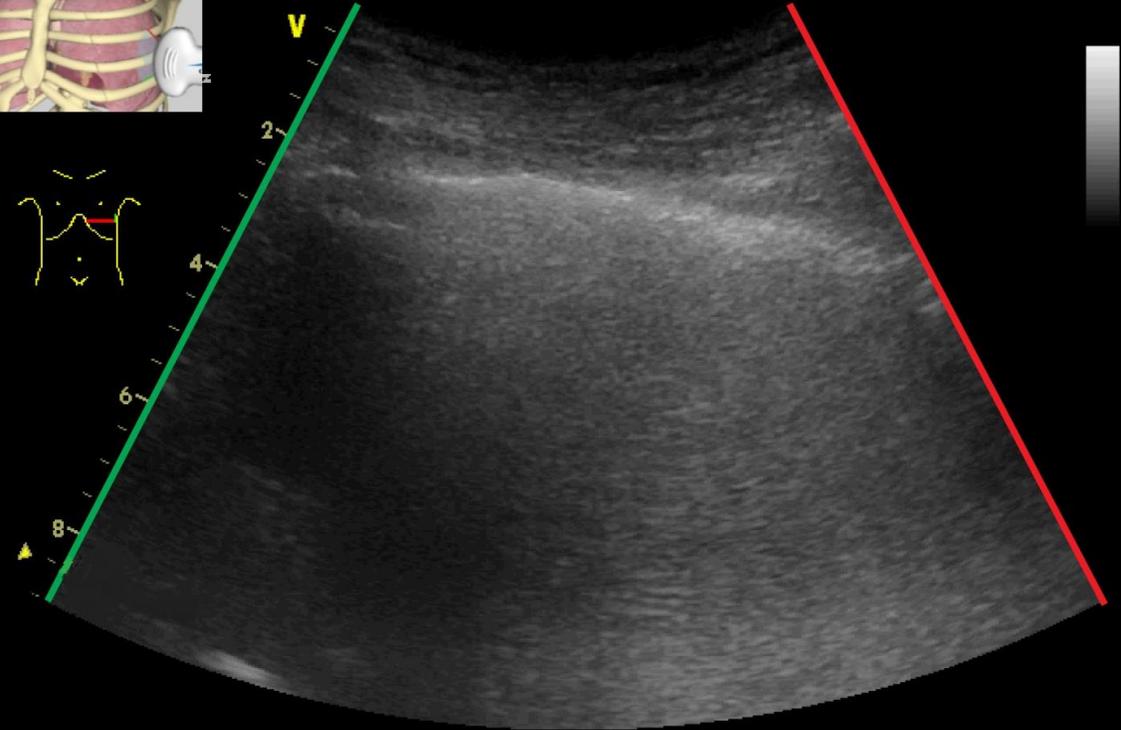
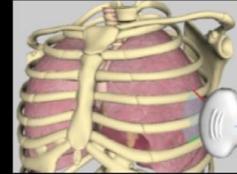


**Sonde cardiaque**

# TYPES DE SONDE

## CURVILINÉAIRE

- À la sortie de la sonde, les ultrasons sont rapprochés les uns des autres, formant un faisceau plutôt étroit
- Le faisceau s'élargit au fur et à mesure qu'il s'éloigne de la sonde
- Moins bonne résolution de l'image dans sa partie inférieure
- Déformation des structures anatomiques



# MANIPULATION DE LA SONDE

- La sonde a un **marqueur** lumineux, coloré ou texturé sur un des côtés
- Dans un **axe transverse** (sépare le haut du bas), le marqueur est **vers la droite** du patient
- Dans un **axe longitudinal ou sagittal** (sépare le côté droit du côté gauche), le marqueur est **vers la tête** du patient



# MANIPULATION DE LA SONDÉ

## CONVENTION CLASSIQUE



À l'écran, le marqueur est à gauche :

- La droite du patient est à gauche de l'écran (pour un axe transverse)
- La tête du patient est à gauche de l'écran) (pour un axe longitudinal ou sagittal)

# MANIPULATION DE LA SONDÉ

## CONVENTION CLASSIQUE

À l'écran, le marqueur est à gauche :

- La **droite** du patient est à gauche de l'écran (pour un axe transverse)
- La **tête** du patient est à gauche de l'écran (pour un axe longitudinal ou sagittal)

## CONVENTION CARDIAQUE

À l'écran, le marqueur est à droite :

- La **droite** du patient est à droite de l'écran (pour un axe transverse)
- La **tête** du patient est à droite de l'écran (pour un axe longitudinal ou sagittal)



Faculté de médecine

Université  de Montréal et du monde.

# CONVENTION CLASSIQUE

PHILIPS Le Jedi, Yoda MI 0,8 2017-06-01  
Luke 17-06-01-135458 ÉCOLE DE RÉADAPTATION TIS 0,2 14:03:23



# CONVENTION CARDIAQUE

2018Sep28 11:50



Images échographiques provenant de la banque du cours PHT 6011 – Réadaptation cardiorespiratoire avancée, UdeM et du portfolio des physiothérapeutes de l'ICM



Faculté de médecine

Université de Montréal et du monde.

# MANIPULATION DE LA SONDE

Peu importe la convention ou l'orientation de la sonde :

- Le **haut de l'écran** correspond aux structures **superficielles** (peau, près de la sonde)
- Le **bas de l'écran** correspond aux structures **profondes**



Faculté de médecine

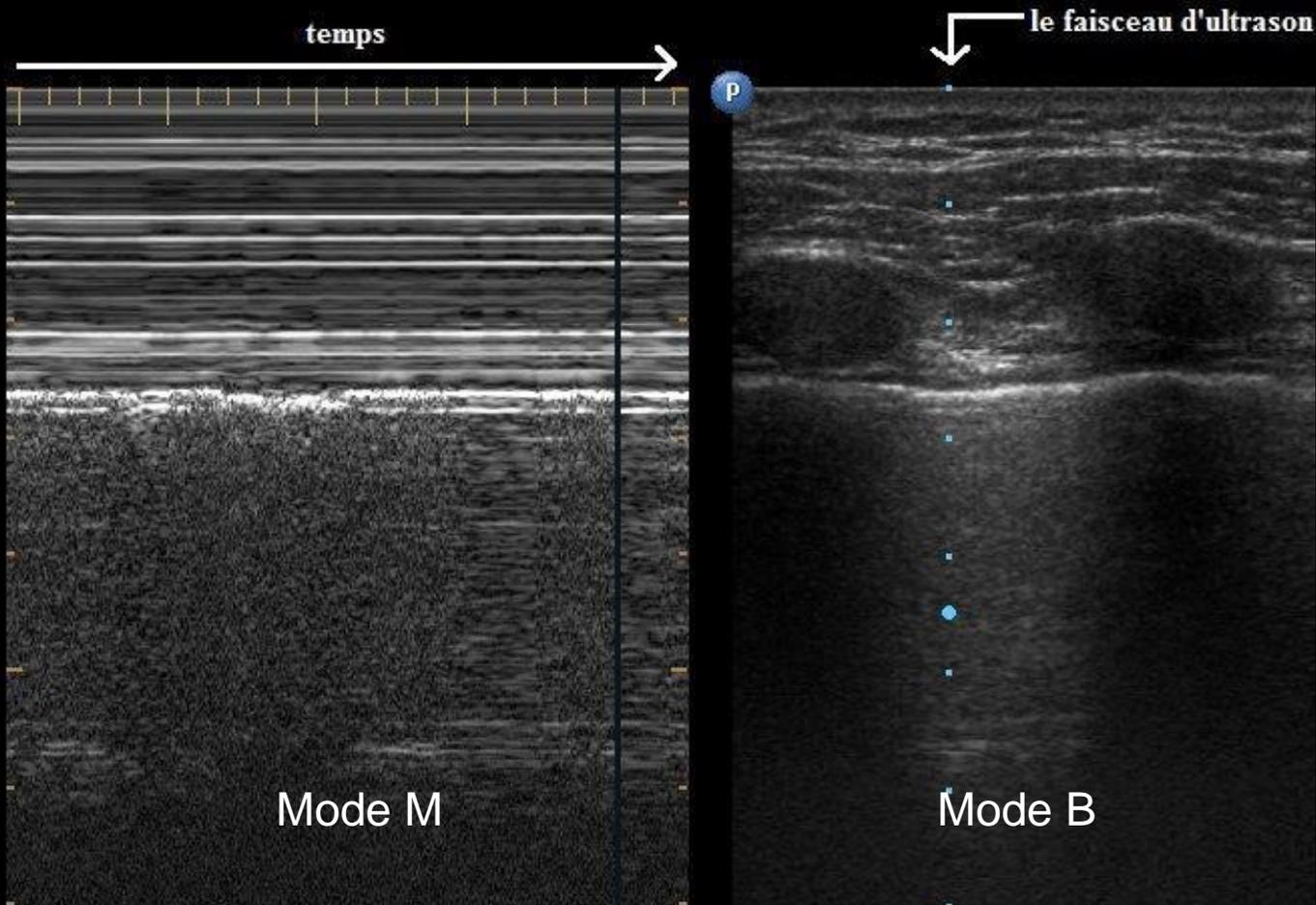
Université  de Montréal et du monde.

# PARAMÈTRES

- **Profondeur :**
  - analysée par le délai entre l'émission et la réception de l'onde
  - ajustée pour avoir **structure étudiée au centre de l'écran**
- **Gain**
  - ajuste l'intensité du signal reçu afin de **compenser pour l'atténuation**
- **Focus**
  - permet d'**améliorer la résolution** des structures situées à une profondeur voulue



# PARAMÈTRES : MODES



## Mode B (Brillance) :

- Image formée en temps réel
- Création d'une image à l'aide d'une combinaison de plusieurs tirs d'ultrasons

## Mode M (Temps-Mouvement) :

- Juxtaposition d'images enregistrées par un seul tir en mode-B qui montre l'évolution des structures dans le temps

# EXAMEN ÉCHOGRAPHIQUE DU SYSTÈME PULMONAIRE

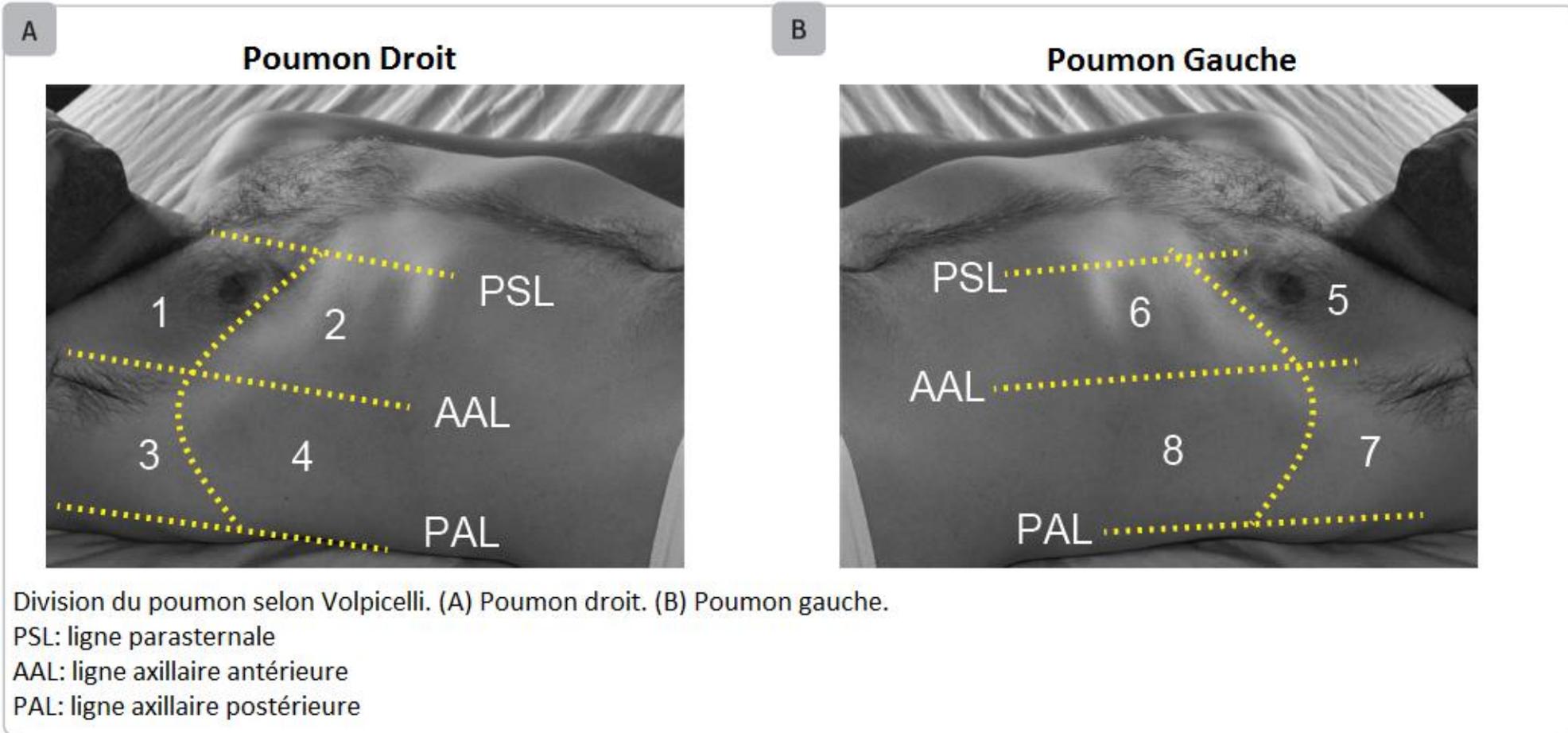
---

Faculté de médecine

Université   
de Montréal et du monde.



# DIVISIONS DE LA CAGE THORACIQUE (selon Volpicelli)



Volpicelli G, et al. Intensive Care Med. 2012;38(4):577-91

Image tirée et adaptée de : Basic Transesophageal and Critical Care Ultrasound, Taylor and Francis, CRC Press, 2016, p. 249



Faculté de médecine

Université  de Montréal et du monde.

# REPÈRES ANATOMIQUES: Blue-protocol



- Le lobe supérieur (excluant la lingula) correspond à la main en supérieur
- La lingula (à gauche) ou le lobe moyen (à droite) correspond à la main en inférieur
- **Ligne phrénique :**
  - intersection formée par le prolongement d'une ligne imaginaire directement sous l'auriculaire de la main avec la ligne axillaire médiane
  - correspond à la **localisation normale du diaphragme**

# Quelles sont vos observations?



Type de sonde ?

Orientation de la sonde?

Partie du corps située du côté gauche de l'écran avec une convention classique?

Zone de Volpicelli?



Faculté de médecine

Université  de Montréal et du monde.

# Quelles sont vos observations?



Type de sonde ? **Sonde linéaire**

Orientation de la sonde? **Axe longitudinal**

Partie du corps située du côté gauche de l'écran avec une convention classique? **Tête**

Zone de Volpicelli? **Zone 1**

# ARTÉFACTS

- 95% des ultrasons sont réfléchis par l'air contenu dans le poumon
- L'interface tissu pulmonaire-air agit de façon très différente avec les ultrasons, ce qui génère des artéfacts
- « Making facts from artefacts »,  
Dr André Denault, anesthésiologiste et intensiviste



Faculté de médecine

Université  de Montréal et du monde.

# ARTÉFACTS

- Ligne pleurale
- Signe de la chauve-souris
- Ombrage
- Glissement pleural
- Lignes A
- Lignes B
- Signe de la plage



Faculté de médecine

Université   
de Montréal et du monde.

Contrairement aux structures anatomiques observées en physiothérapie musculosquelettique, il est important de réaliser que :

**L'image produite par l'échographie  
du poumon n'est pas une  
représentation réelle du poumon**

# LIGNE PLEURALE



« Bat sign »

Observable en mode B seulement

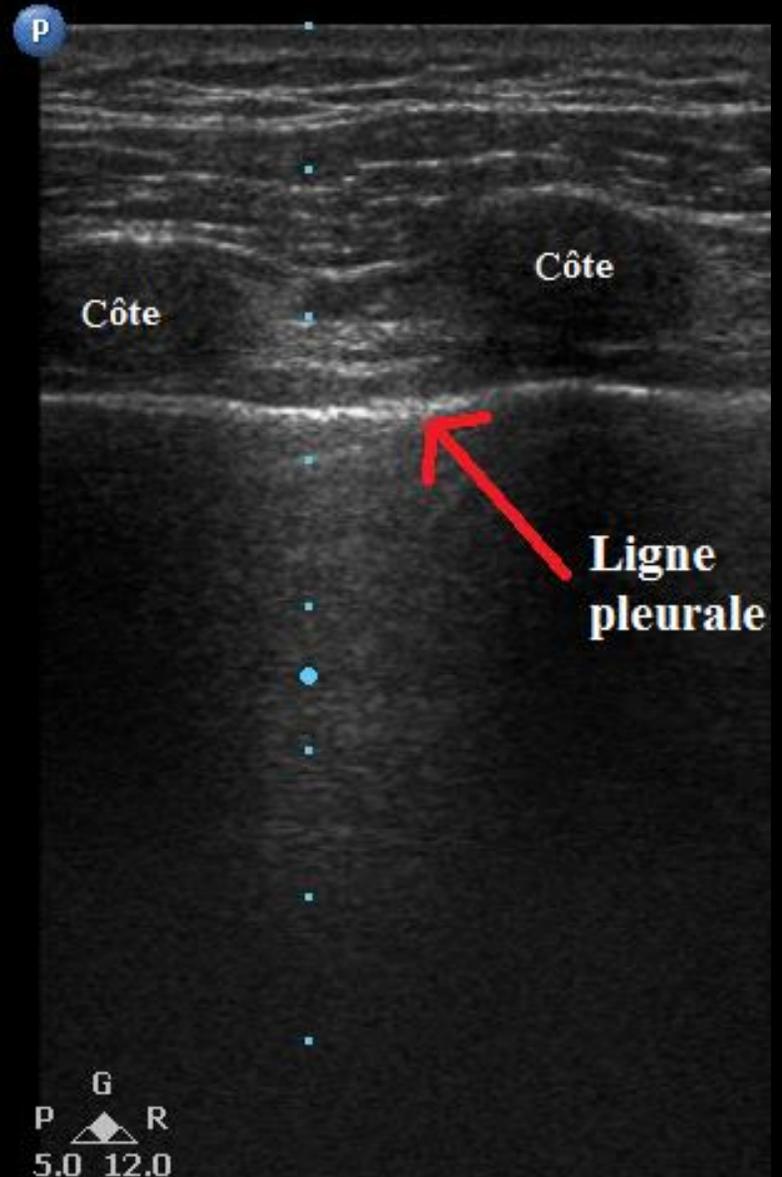


Image échographique provenant de la banque de Dr André Denault



Faculté de médecine

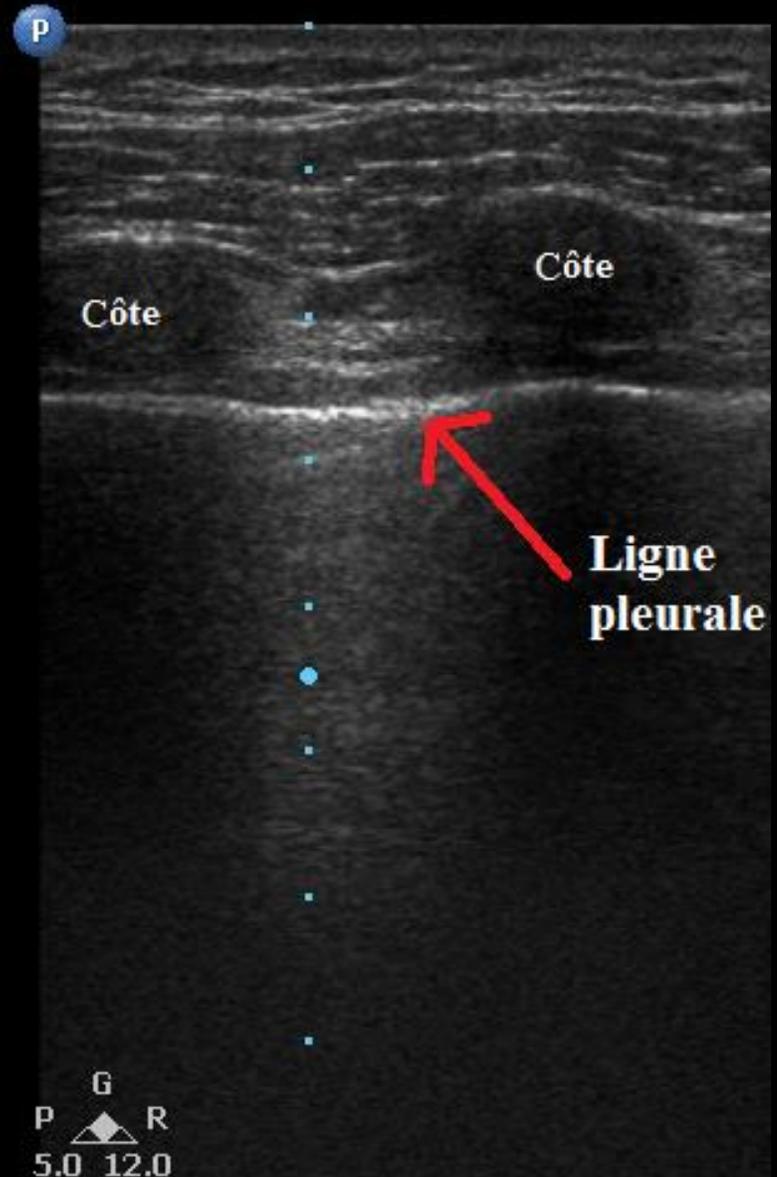
Université  de Montréal et du monde.

# LIGNE PLEURALE



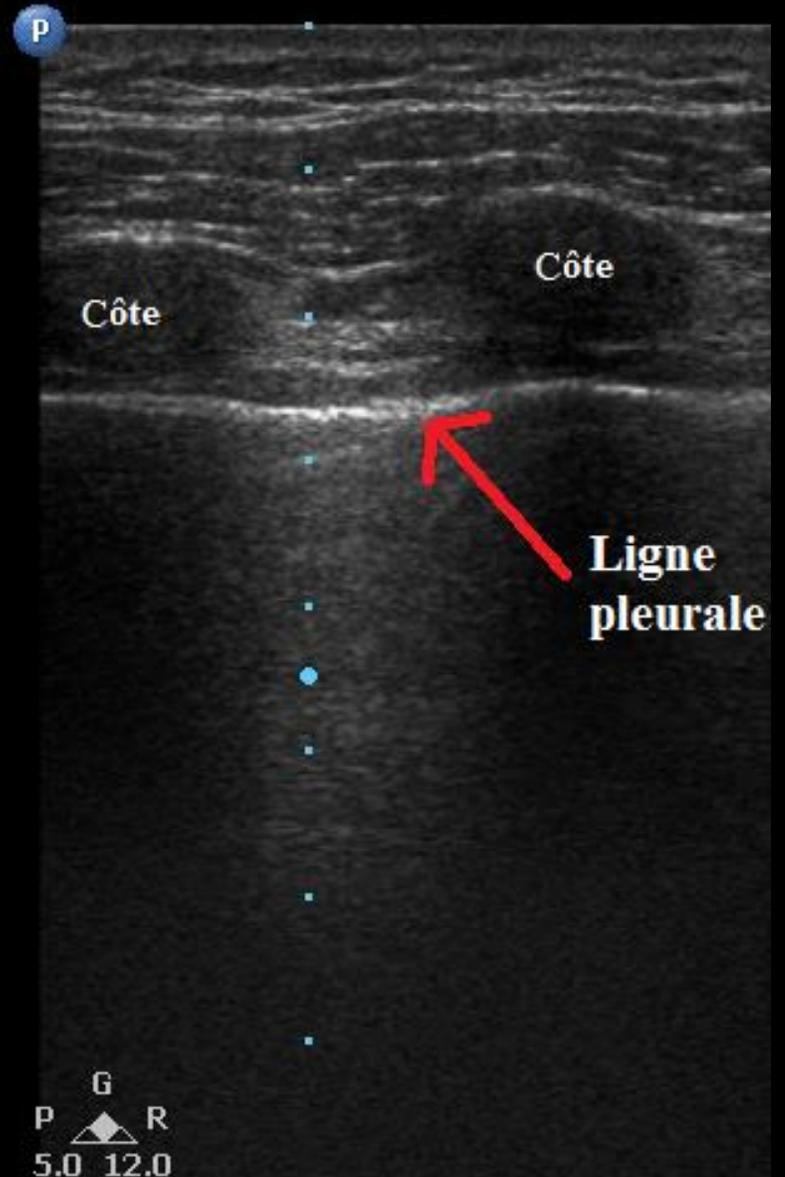
« Bat sign »

Observable en mode B seulement



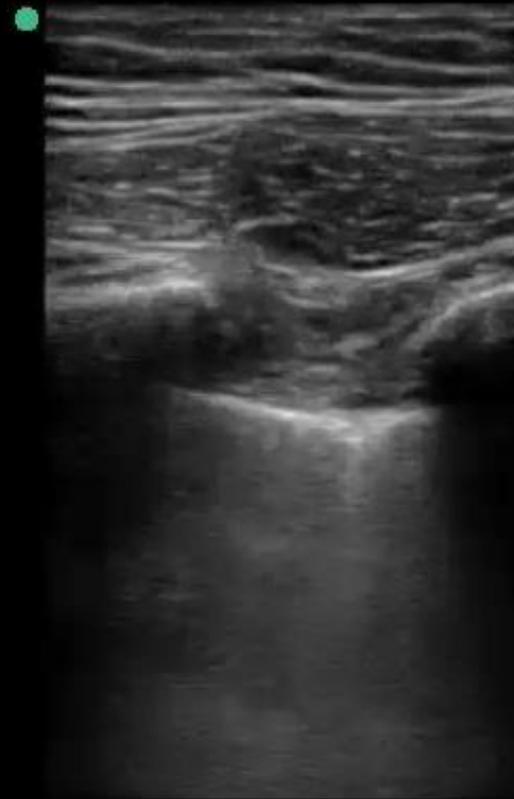
# OMBORAGE

- Région anéchogène située sous une structure hyperéchogène
- Observable en mode B et en mode M



# GLISSEMENT PLEURAL

Observable en mode B  
seulement



2018Aug07 14:26

- Vas  
L25



30%

MI

0.6

TIS

0.2



4.3

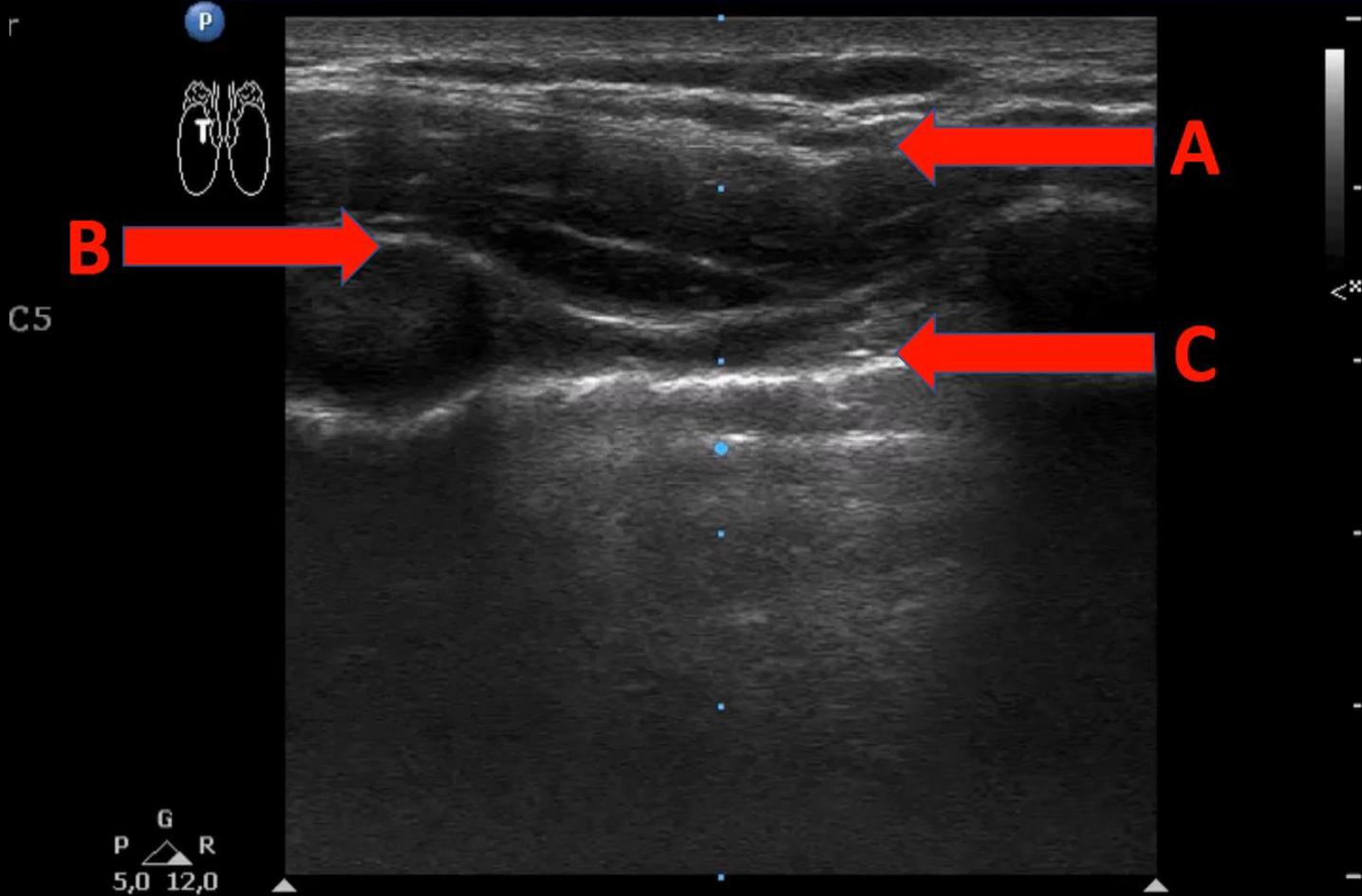
Res 0 Guide MB On Dual Page 1/2

Image échographique provenant du portfolio des physiothérapeutes de l'ICM :  
À droite : < 3 lignes B, signe de la chauve-souris

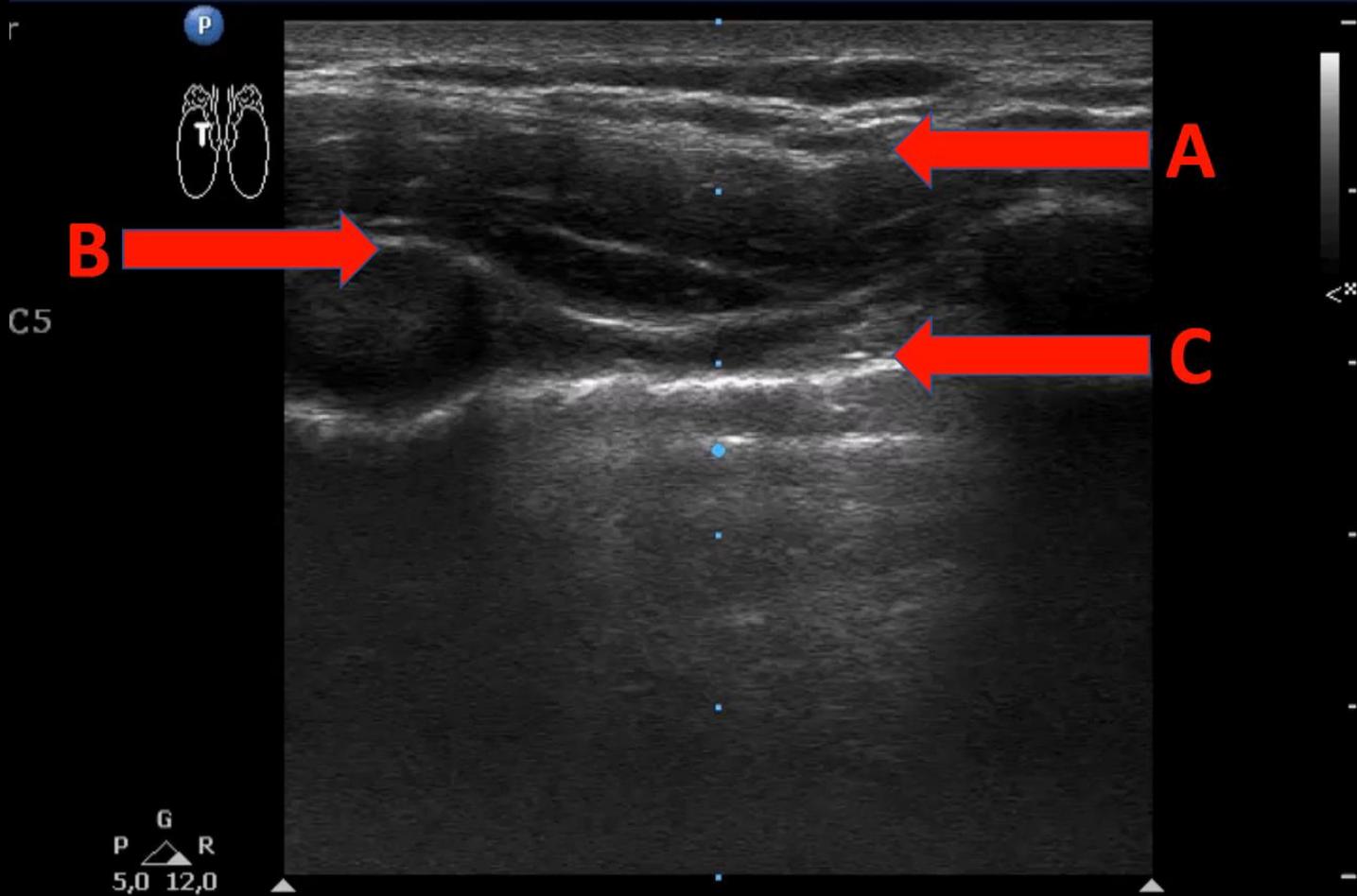


Faculté de médecine

Université  de Montréal et du monde.



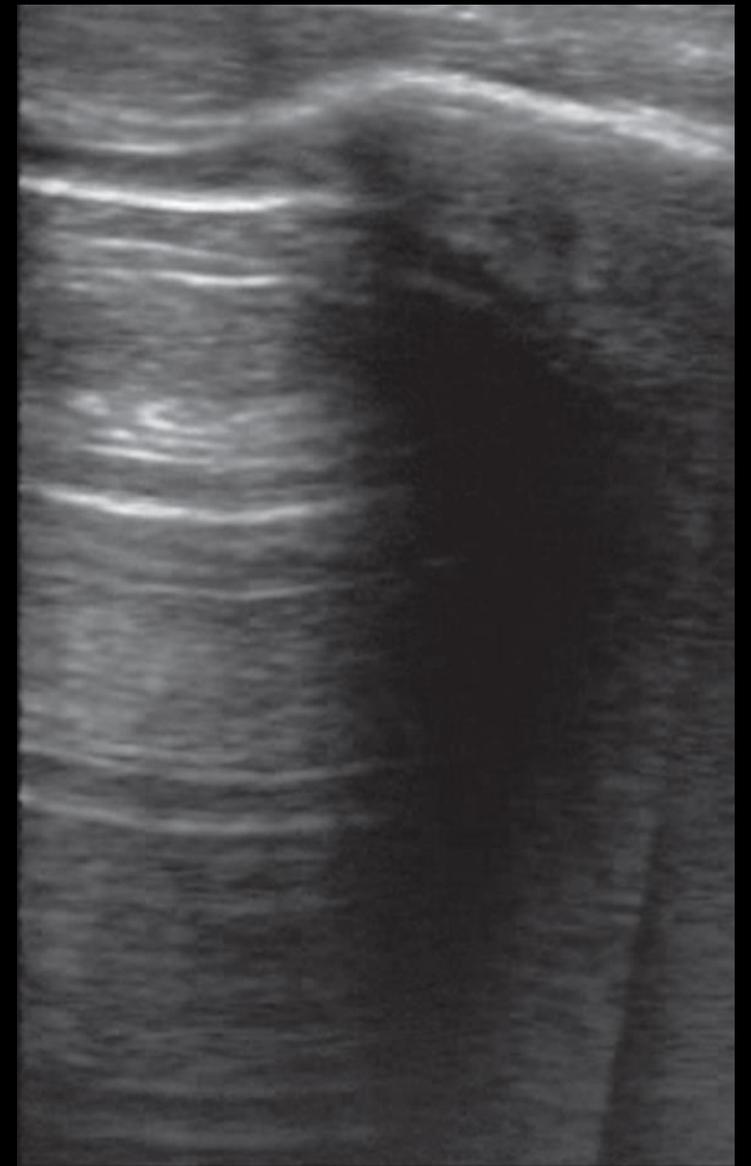
Quelle lettre correspond au glissement pleural?



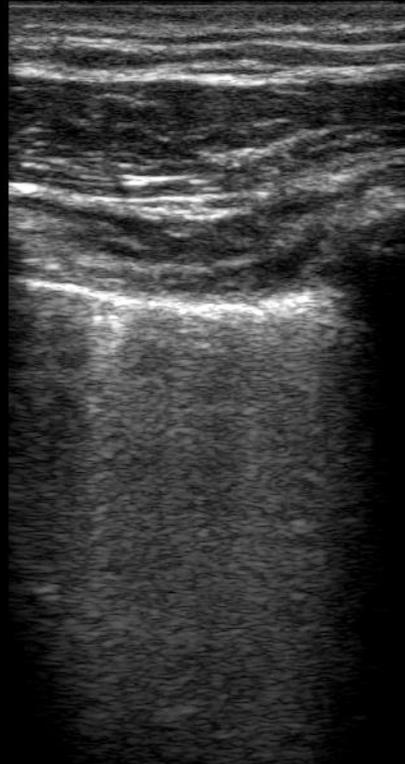
Quelle lettre correspond au glissement pleural? **C**

# RÉVERBÉRATION : LIGNES A

- Phénomène par lequel une image originale se réplique pour former une ou plusieurs copies d'elle-même
- Distance entre chaque ligne A est toujours la même et correspond à la distance entre l'interface sonde-patient et la ligne pleurale
- Atténuation des lignes A
- Poumon aéré
- Observable en mode B seulement



# RÉVERBÉRATION : LIGNES B



9 Feb 2018 / 13:44

4.9 cm

2D: G: 50  
Res DR: 0

SonoSite  
L25xp/13-6 Lung  
MI: 0.8 TIS: 0.3

- Cas particulier de réverbération
- Formées lorsque des ultrasons rencontrent une grande différence d'impédance (ex. liquide-air), ce qui crée une interface hyperéchogène
- Lignes verticales émergeant de la ligne pleurale, bougeant avec le glissement pleural et effaçant les lignes A
- $\geq 3$  lignes B dans un espace intercostal est pathologique
- Observable en mode B seulement

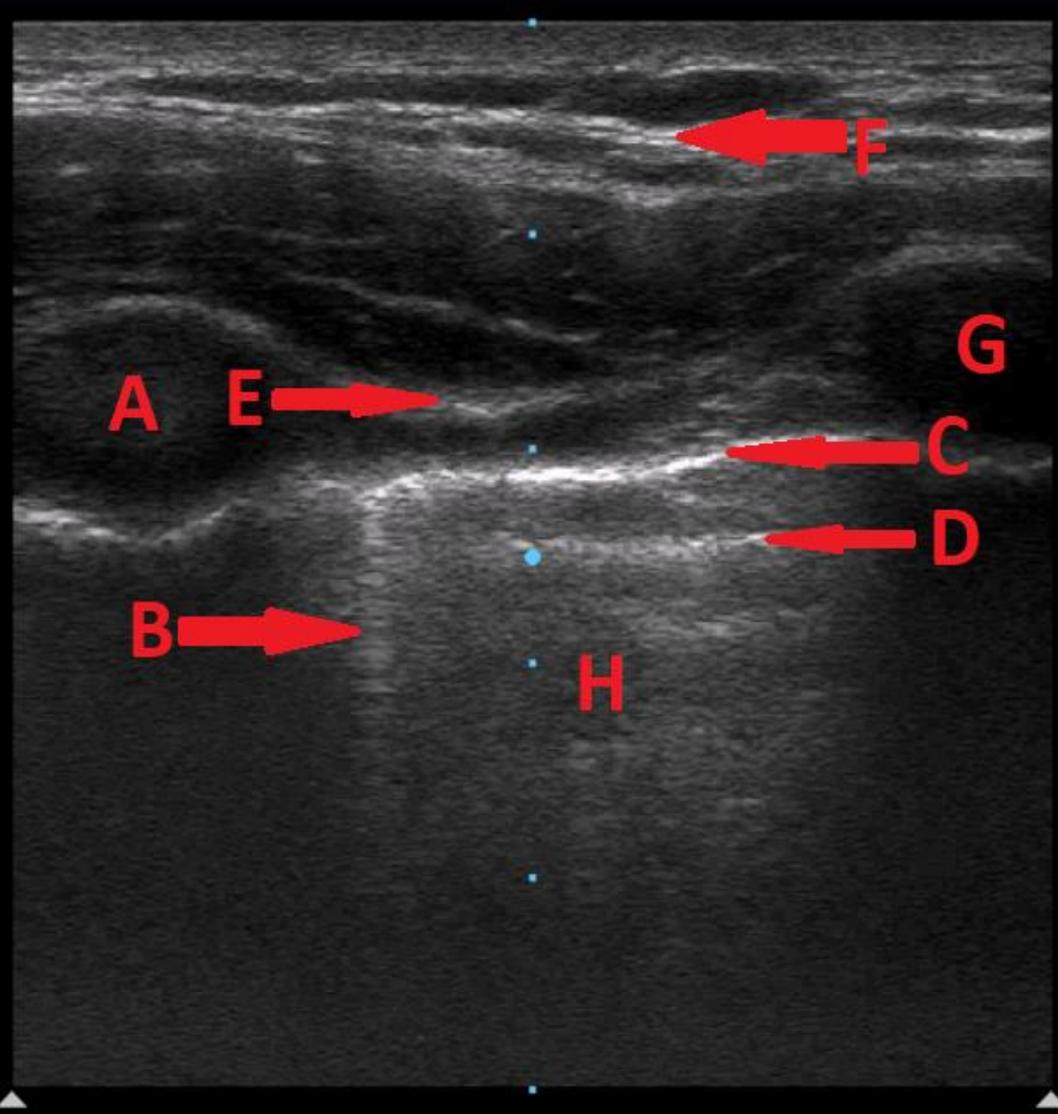
Image échographique provenant du portfolio des physiothérapeutes de l'ICM :  
Lignes B > 3 dans l'interligne au lobe sup D



Faculté de médecine

Université  de Montréal et du monde.

Shoulder  
L12-5  
69Hz  
5cm  
  
2D  
F5  
Gn 50  
232dB/C5  
G/3/2



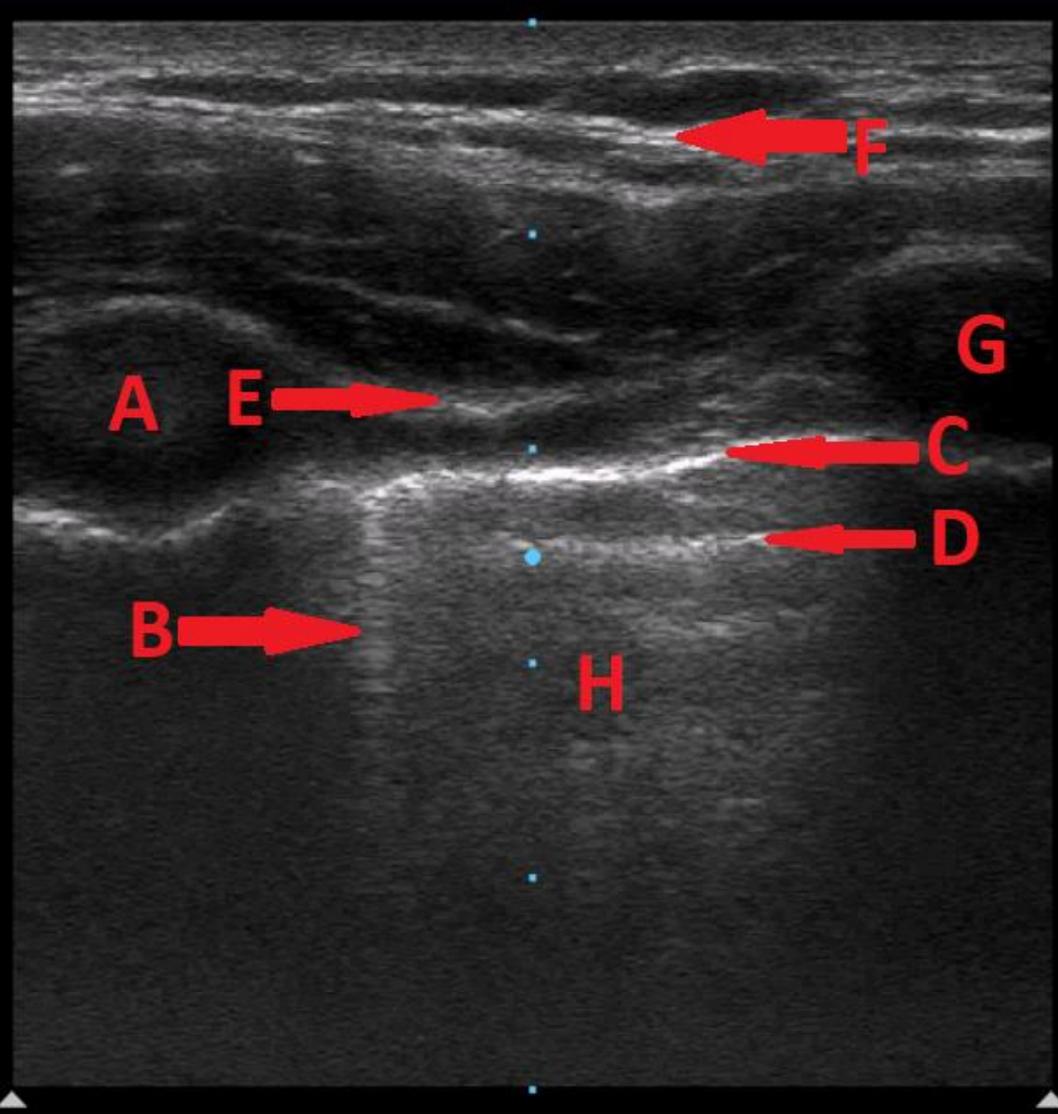
- Côtes
- Ligne A
- Ligne B
- Ligne pleurale
- Poumon
- Tissus mous



Image échographique provenant de la banque du cours PHT 6011 – Réadaptation cardiorespiratoire avancée, UdeM



Shoulder  
 L12-5  
 69Hz  
 5cm  
 2D  
 F5  
 Gn 50  
 232dB/C5  
 G/3/2



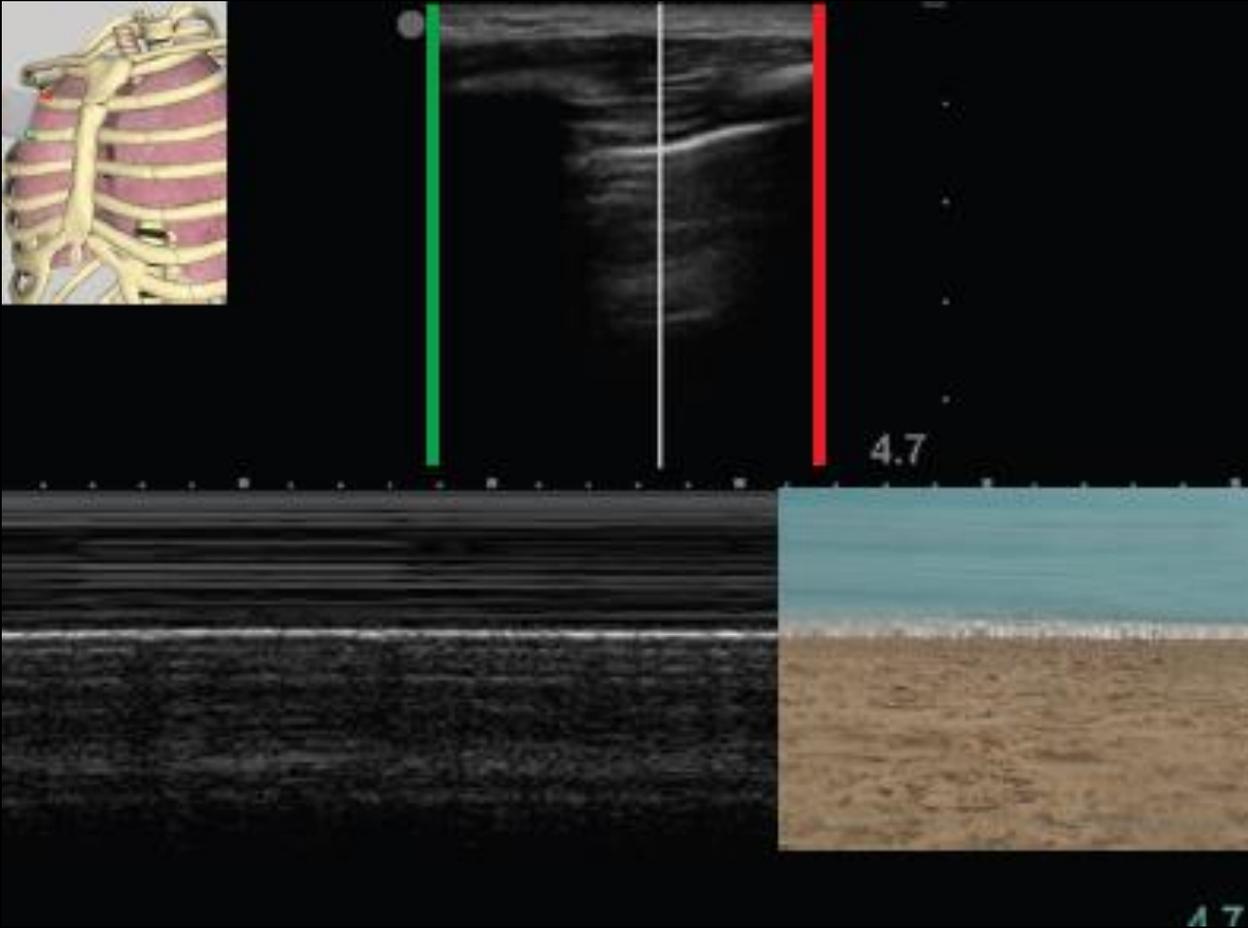
Côtes	A et G
Ligne A	Aucune
Ligne B	B
Ligne pleurale	C
Poumon	H
Tissus mous	F



Image échographique provenant de la banque du cours PHT 6011 – Réadaptation cardiorespiratoire avancée, UdeM



# SIGNE DE LA PLAGES



- Partie supérieure de l'image = tissus mous sous-cutanés qui ne bougent pas avec la respiration → vagues de l'océan
- Partie inférieure de l'image = parenchyme pulmonaire qui bouge avec la respiration → sable d'une plage
- Observable en mode M seulement

# SIGNE DE LA PLAGES



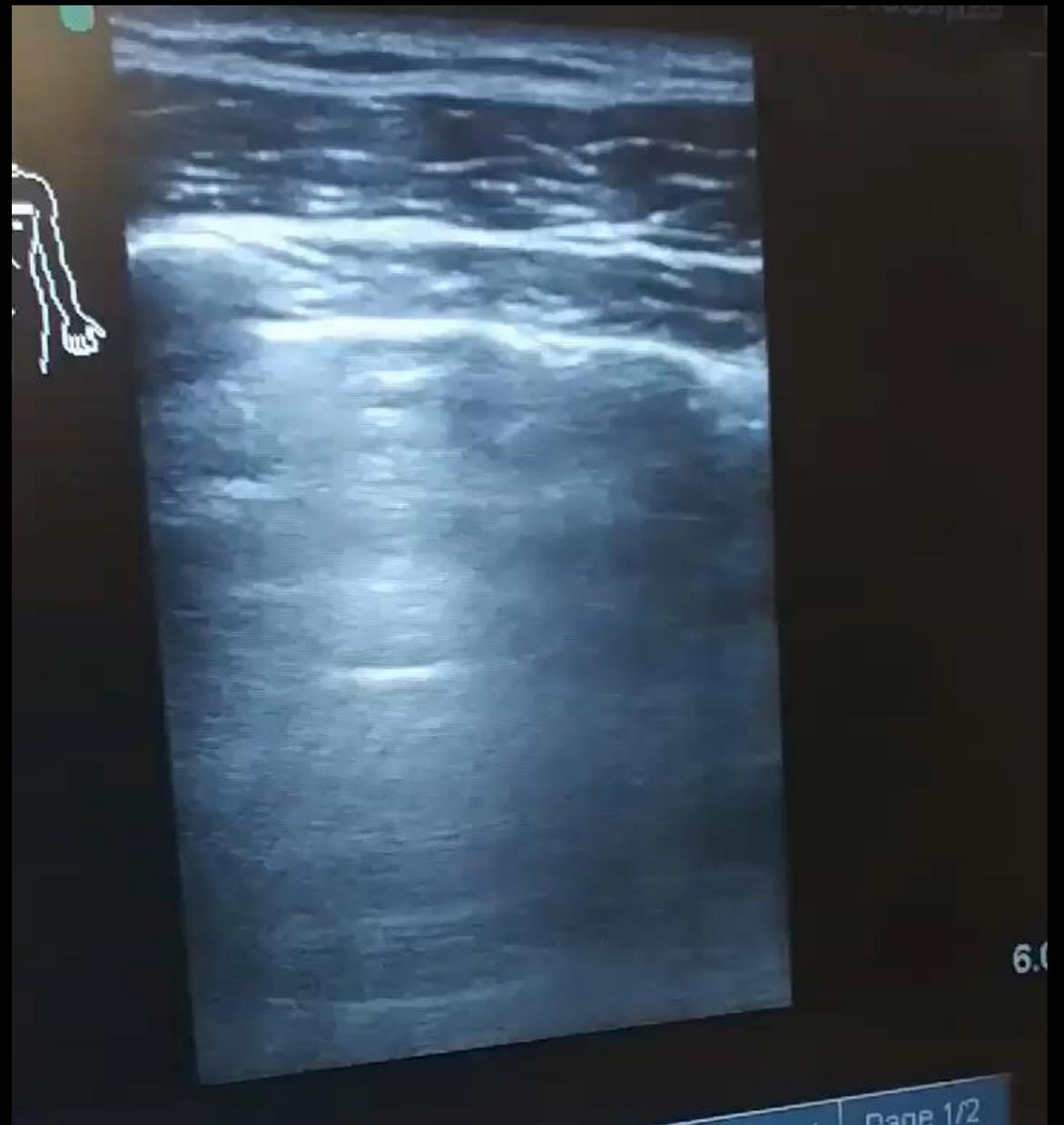
Image échographique provenant du portfolio des physiothérapeutes de l'ICM



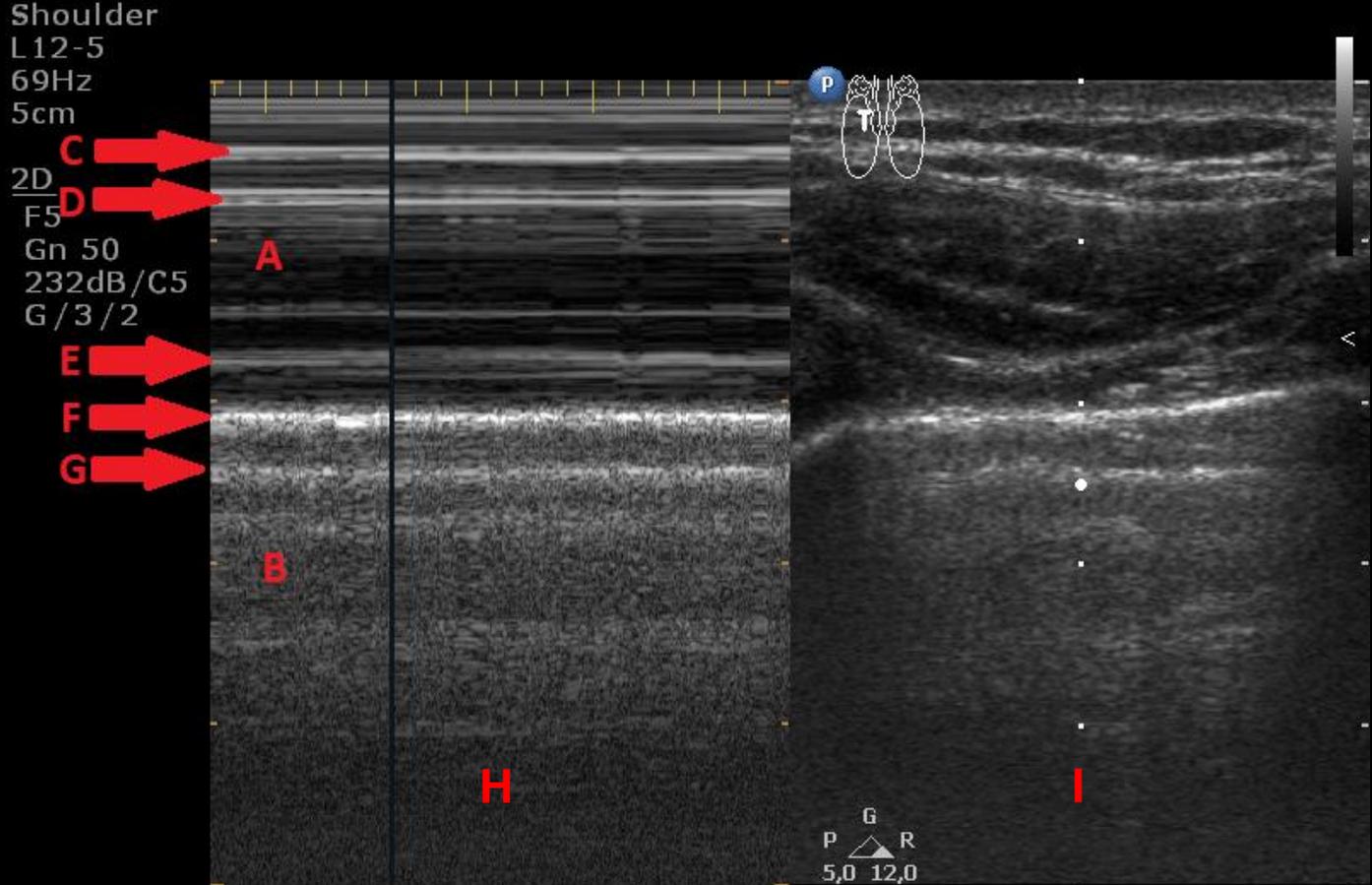
Faculté de médecine

Université  de Montréal et du monde.

- Glissement pleural en mode B
- Signe de la plage en mode M



PHILIPS Le Jedi, Yoda MI 0,7 2017-06-01  
Luke 17-06-01-135458 ÉCOLE DE RÉADAPTATION TIS 0,1 14:03:40



Ombrage

Ligne A

Ligne B

Ligne pleurale

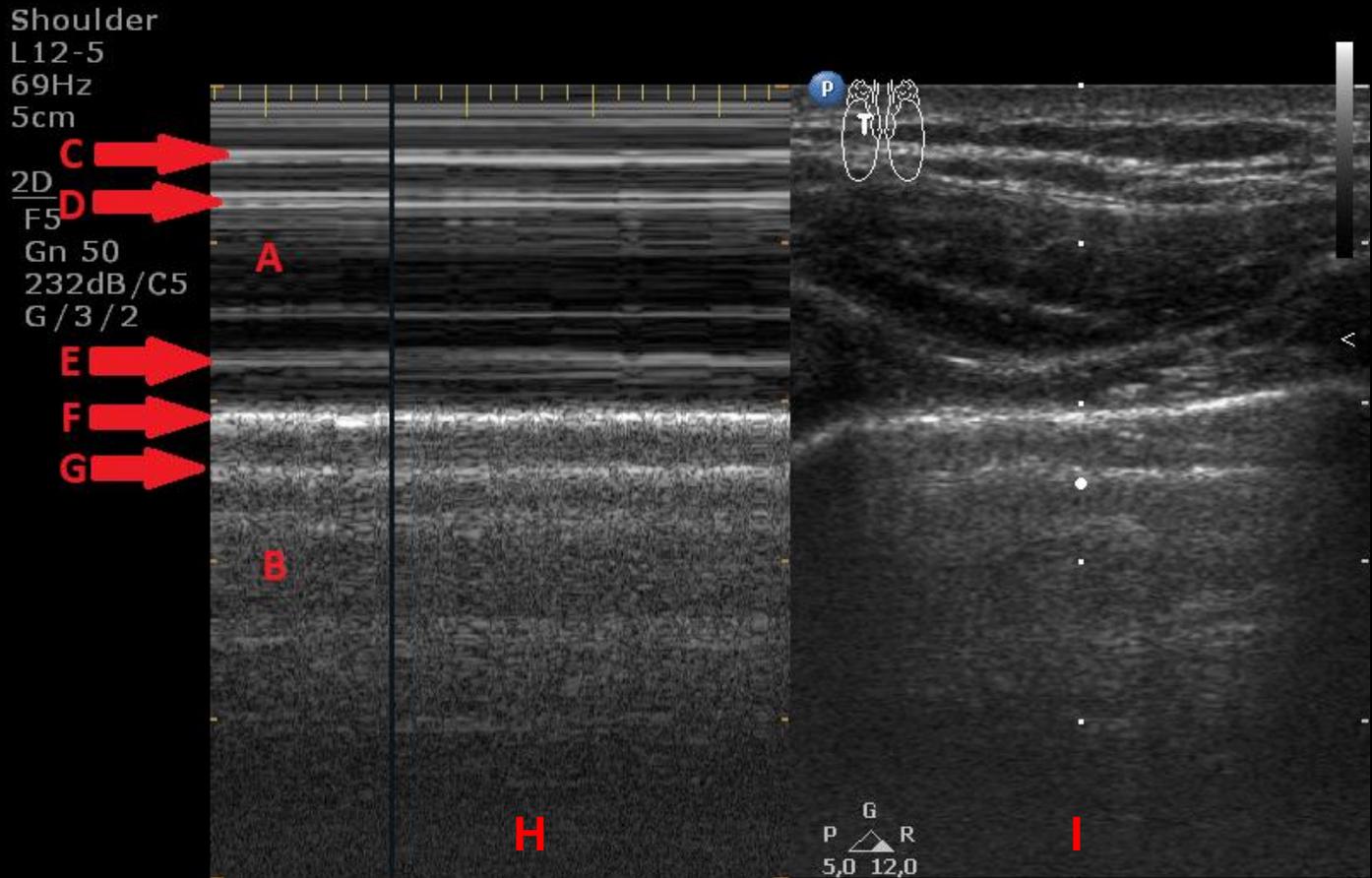
Mode B

Mode M

Poumon

Tissus mous

PHILIPS Le Jedi, Yoda MI 0,7 2017-06-01  
 Luke 17-06-01-135458 ÉCOLE DE RÉADAPTATION TIS 0,1 14:03:40



- Ombrage **Aucune**
- Ligne A **Aucune**
- Ligne B **Aucune**
- Ligne pleurale **F**
- Mode B **I**
- Mode M **H**
- Poumon **B**
- Tissus mous **A**

Image échographique provenant de la banque du cours PHT 6011 –  
 Réadaptation cardiorespiratoire avancée, UdeM



Faculté de médecine

Université de Montréal et du monde.

# SYNTHÈSE

SIGNE OU ARTÉFACT	MODE B	MODE M
Ligne pleurale	X	X
Signe de la chauve-souris	X	
Ombrage	X	X
Glissement pleural	X	
Signe de la plage		X
Lignes A	X	
Lignes B	X	



# EXAMEN ÉCHOGRAPHIQUE DU DIAPHRAGME

---

ZONE D'APPOSITION (ZOA)

VOIE SUBCOSTALE ANTÉRIEURE

VOIE INTERCOSTALE

FENÊTRE ACOUSTIQUE DU FOIE ET DE LA RATE

SIGNE DU VOILE (RIDEAU)

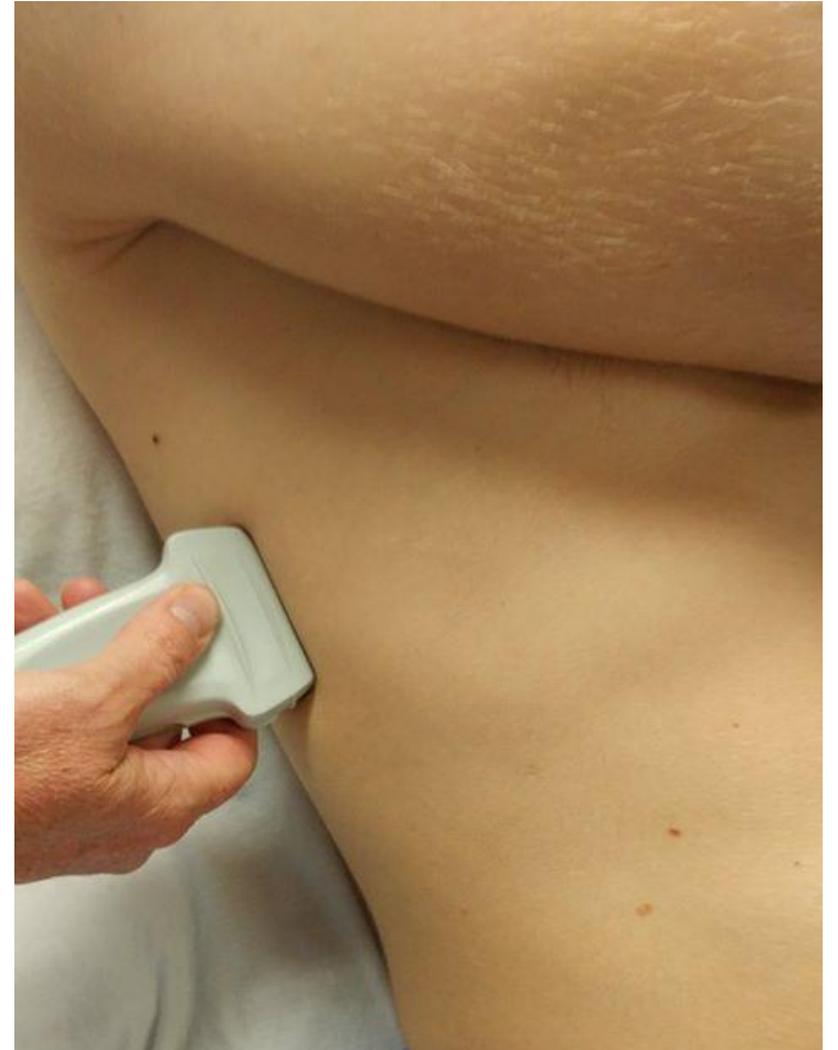
Faculté de médecine

Université  de Montréal et du monde.



# ZONE D'APPOSITION

- **Sonde linéaire** est utilisée selon un **axe longitudinal**
- Au niveau du **8<sup>e</sup> ou 9<sup>e</sup> espace intercostal**
- Entre la **ligne axillaire antérieure** et la **ligne médio-axillaire**





# ZOA : ÉPAISSEUR ET ÉPAISSISSEMENT DIAPHRAGMATIQUE



Image échographique provenant de la banque du cours PHT 6011 –  
Réadaptation cardiorespiratoire avancée, UdeM



Faculté de médecine

Université   
de Montréal et du monde.

# ZOA : EPAISSEUR ET ÉPAISSISSEMENT DIAPHRAGMATIQUE



Images échographiques provenant du portfolio des physiothérapeutes de l'ICM



Faculté de médecine

Université  de Montréal et du monde.

# VALEURS DE RÉFÉRENCE

MESURE	RESPIRATION	HOMME
Épaisseur (cm)	Sujets sains	0,22-0,28
	Paralysie	< 0,2
Fraction d'épaississement (%)	Sujets sains	28-96%
	Paralysie	< 20%

# VOIE SUBCOSTALE ANTÉRIEURE



- Sonde **curvilinéaire** à **basse fréquence** orientée en médial, crânial et postérieure
- **En antérieur**, en position **transverse**, **sous le gril costal**, entre la ligne mi-claviculaire et la ligne axillaire antérieure
- Diaphragme repéré en **mode B**
- **Excursion diaphragmatique** mesurée en **mode M**
- **Vélocité de la contraction (cm/s)** mesurée en **mode M** = 
$$\frac{\text{excursion (cm)}}{\text{temps inspiratoire (s)}}$$

# VOIE SUBCOSTALE ANTÉRIEURE : EXCURSION DIAPHRAGMATIQUE

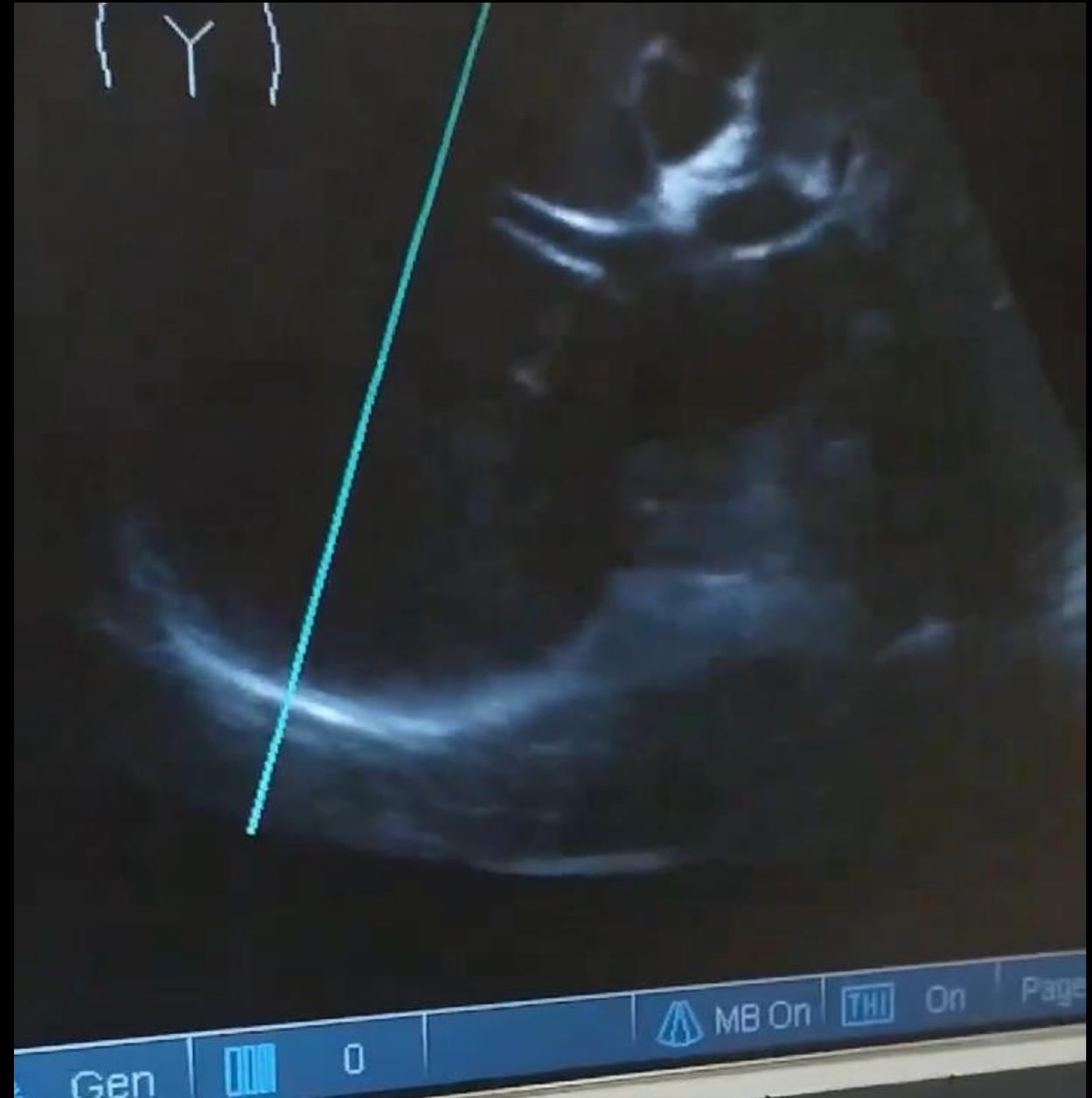


Image échographique provenant du portfolio des physiothérapeutes de l'ICM



Faculté de médecine

Université  de Montréal et du monde.

# VALEURS DE RÉFÉRENCE

MESURE	RESPIRATION	HOMME	FEMME
Excursion (cm)	Repos	1,8±0,3 (1,1–2,5)	1,6±0,3 (1,0-2,2)
	Profonde	7,0±1,1 (4,7-9,2)	5,7±1,0 (3,6-7,7)
	Paralysie	< 2,5	
	Facteur d'échec d'extubation	< 0,14	
Vélocité (cm/s)	Repos	1,3±0,4	

Adapté de : Wormser J, et al. Kinesither Rev 2017;17(182):62-70

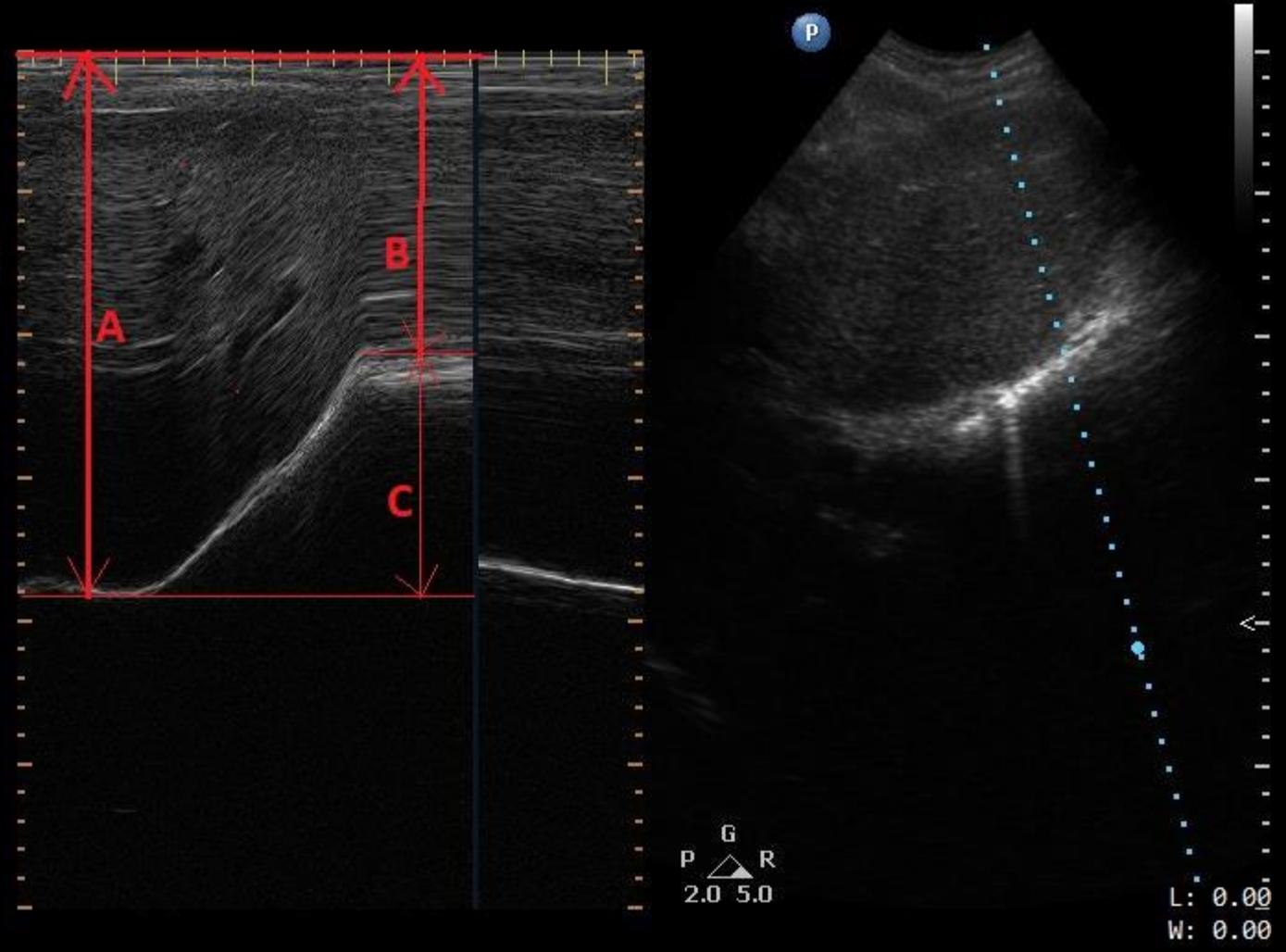


Faculté de médecine

Université  de Montréal et du monde.

Tendon  
C5-2  
16Hz  
30cm

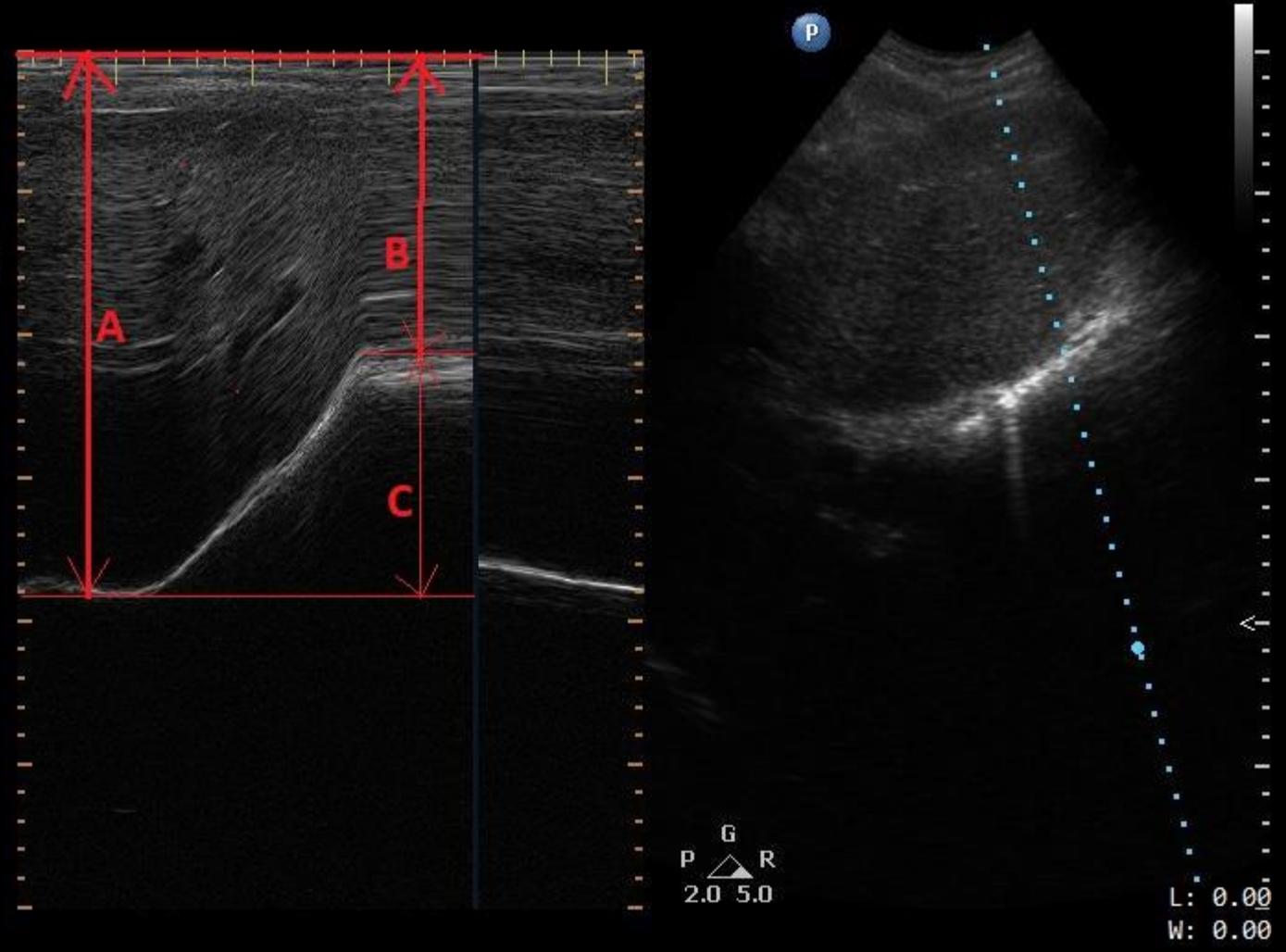
2D  
F5  
Gn 100  
232dB/C5  
F/2/2



Quelle lettre correspond à la mesure de l'excursion diaphragmatique?

Tendon  
C5-2  
16Hz  
30cm

2D  
F5  
Gn 100  
232dB/C5  
F/2/2



Quelle lettre correspond à la mesure de l'excursion diaphragmatique? **C**

# VOIE INTERCOSTALE

- Sonde **curvilinéaire à basse fréquence**
- Au niveau du **8<sup>e</sup> ou 9<sup>e</sup> espace intercostal**
- **En antérieur**, sur la ligne axillaire antérieure, **longitudinalement entre deux côtes et perpendiculairement au corps**
- **En mode B**
- Mesure de l'excursion de la **zone la plus élevée de la coupole diaphragmatique** (moins utilisée)  $N \geq 25$  mm
- Mesure facilitée si présence d'un épanchement pleural



# FENÊTRE ACOUSTIQUE DU FOIE : INTERFACE



Gen 0 Sector MB Off THI On Page 1/3



Gen 0 Sector MB Off THI On Page 1/3

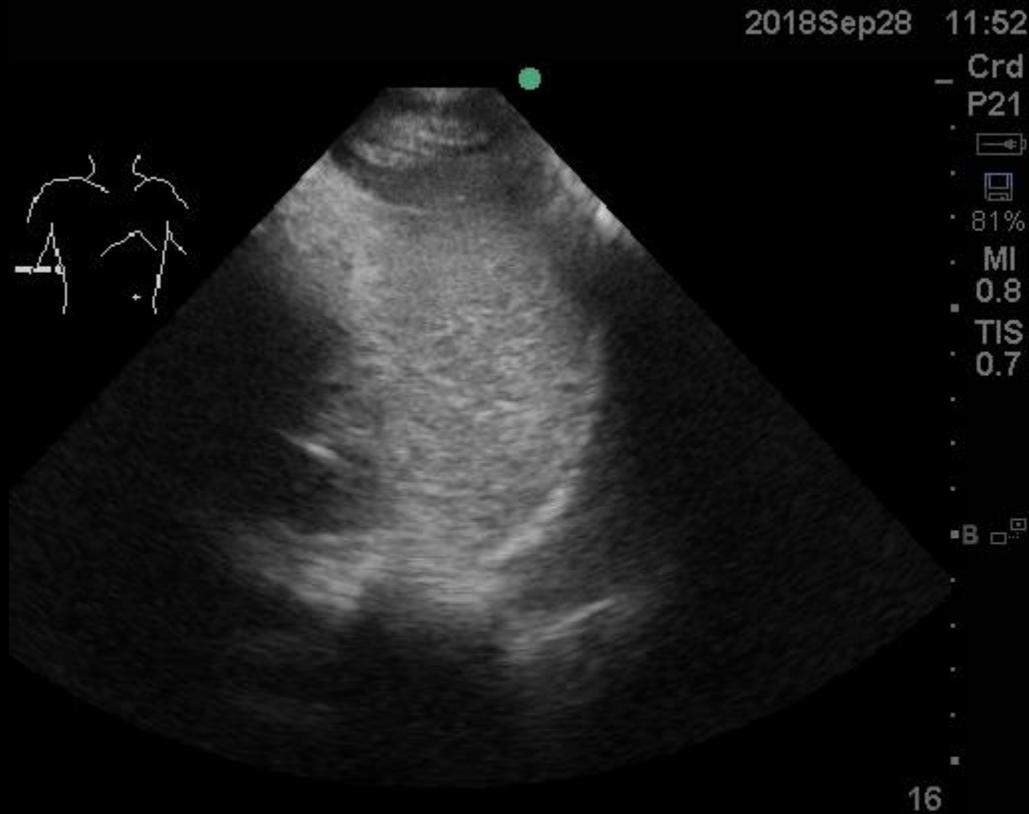
Images échographiques provenant du portfolio des physiothérapeutes de l'ICM



Faculté de médecine

Université  de Montréal et du monde.

# FENÊTRE ACOUSTIQUE DE LA RATE : INTERFACE



Gen 0 Sector MB Off THI On Page 1/3

Gen 0 Sector MB Off THI On Page 1/3

N.B. Le curseur indiquant la position de la sonde sur le thorax n'est pas du bon côté

# SIGNE DU VOILE (RIDEAU)



Image échographique provenant du portfolio des physiothérapeutes de l'ICM

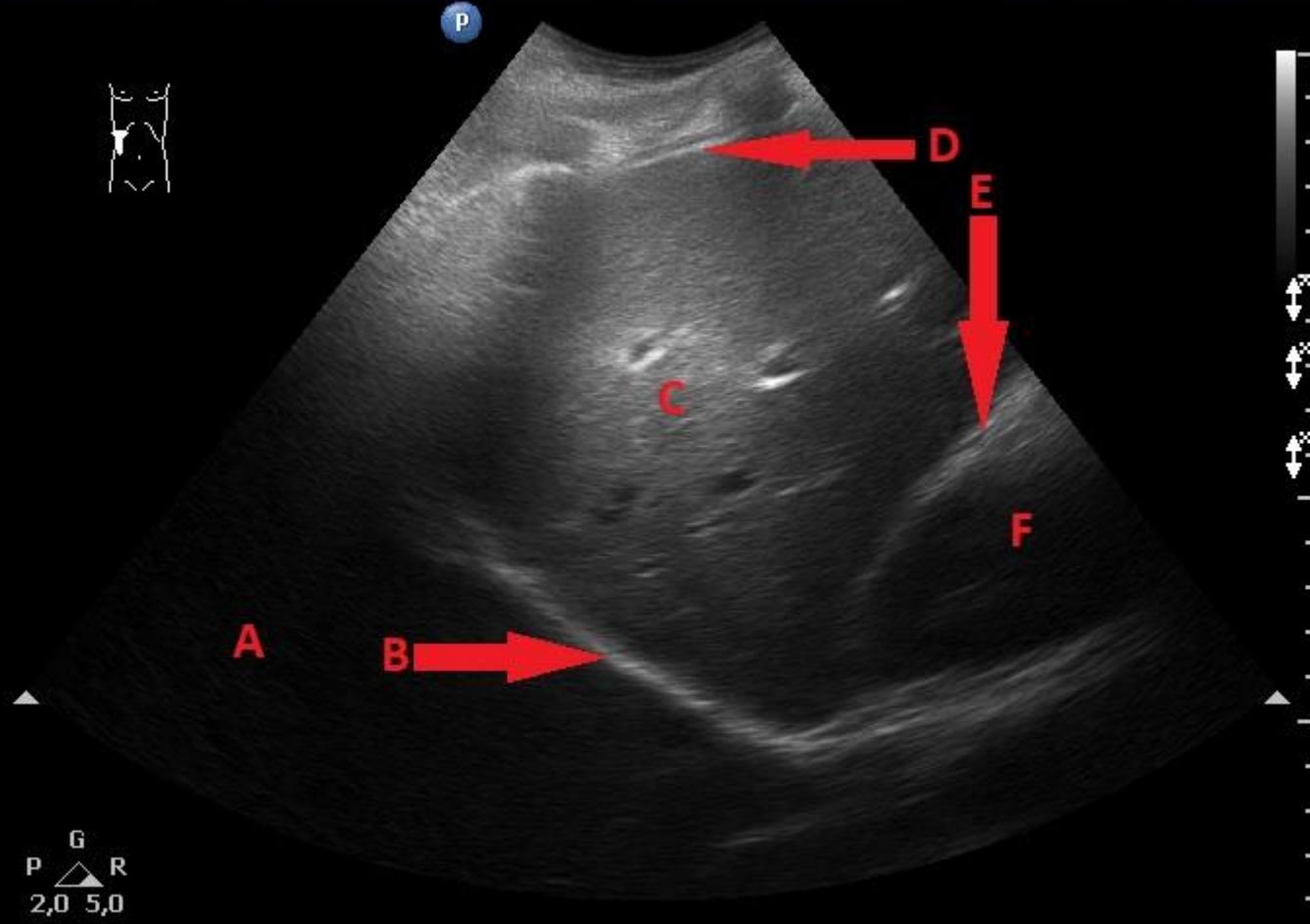


Faculté de médecine

Université  de Montréal et du monde.

Shoulder  
C5-2  
12Hz  
19cm

2D  
F5  
Gn 73  
232dB/C5  
G/3/2



Diaphragme

Foie

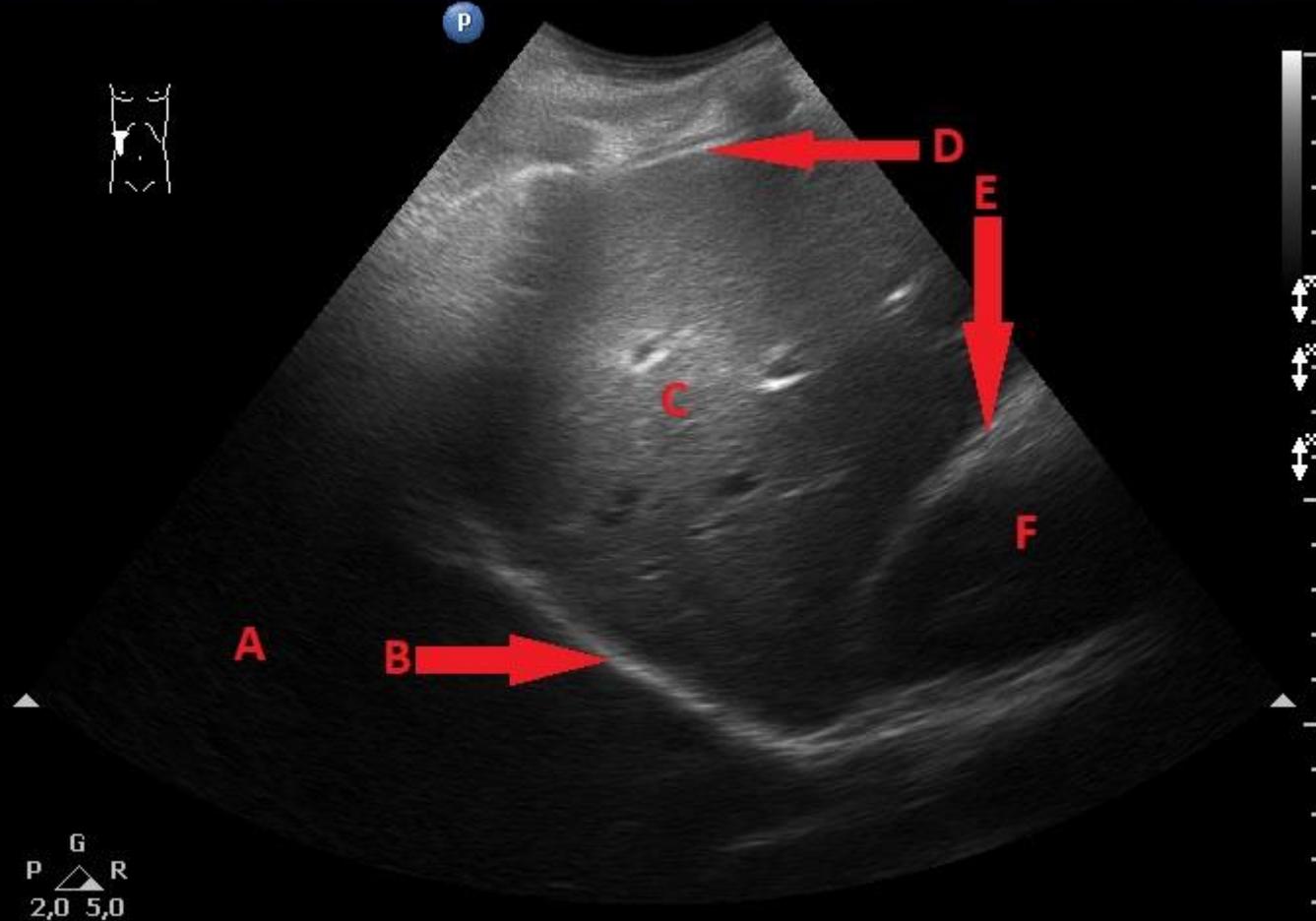
Poumon

Rate

Rein

Shoulder  
 C5-2  
 12Hz  
 19cm

2D  
 F5  
 Gn 73  
 232dB/C5  
 G/3/2



- Diaphragme **B**
- Foie **C**
- Poumon **A**
- Rate **Aucune**
- Rein **F**

# LIMITES

- Ombrage
- Barrière d'air (ex. emphysème sous-cutané)
- Opérateur-dépendant
- Obésité
- Large pansement
- Tirage

# EXEMPLES D'IMAGES AVEC ATTEINTES

---

Faculté de médecine

Université   
de Montréal et du monde.



# PNEUMOTHORAX

- Sonde positionnée selon un **axe longitudinal** sur le point le plus élevé du thorax, l'air étant plus léger que le tissu pulmonaire :
  - en **décubitus dorsal, en antérieur sous le mamelon**
  - en **position assise**, ce point se situe à l'**apex du poumon**



# PNEUMOTHORAX

Signe du code barre (ou de la stratosphère)  
(en mode M)

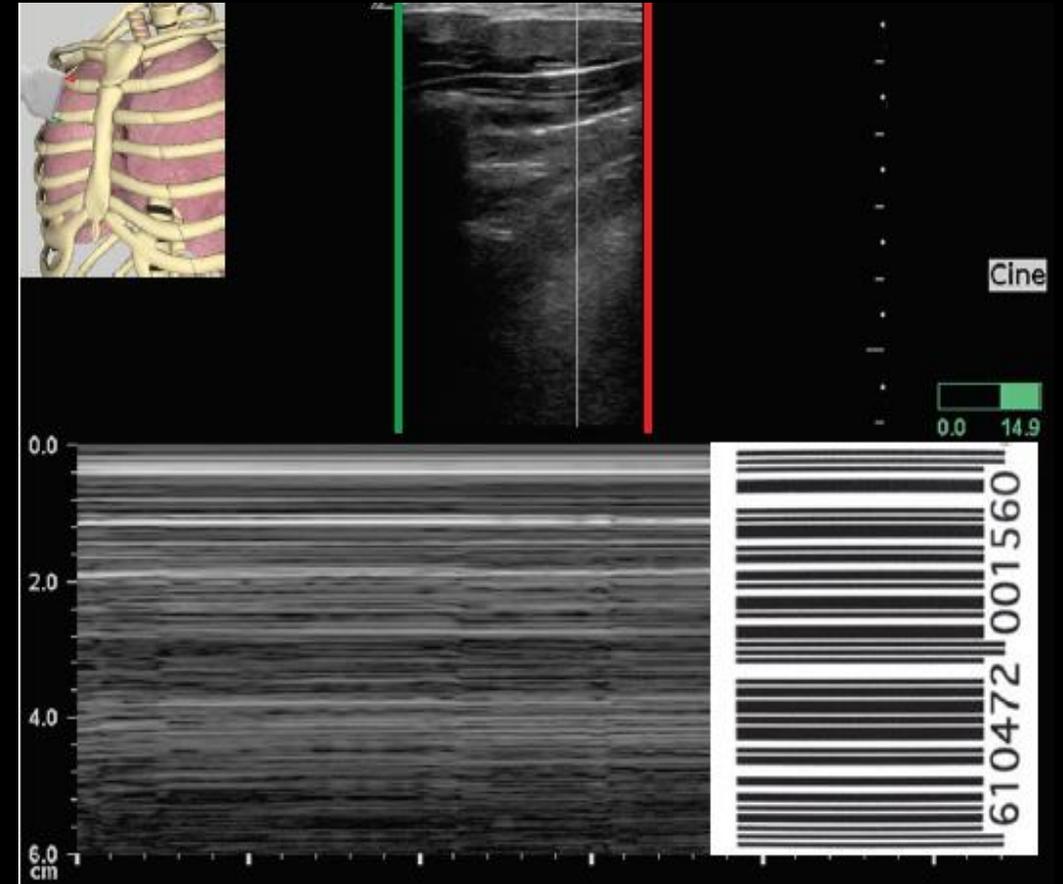


Image échographique de gauche provenant de la banque de Dr André Denault  
Image de droite tirée de : Basic and Transesophageal and Critical Care Ultrasound,  
Taylor and Francis, CRC Press, 2016, p. 264

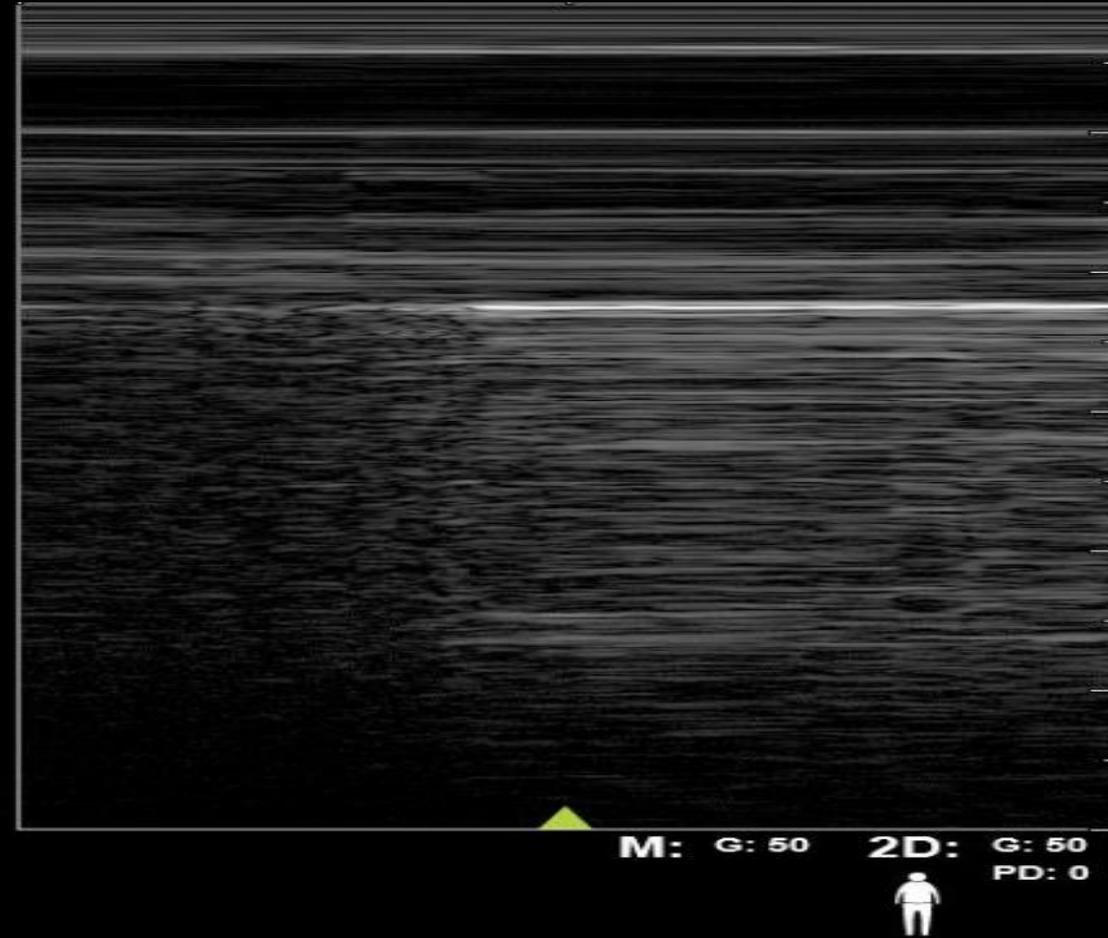


Faculté de médecine

Université   
de Montréal et du monde.

# PNEUMOTHORAX

Signe du code barre (ou de la stratosphère)



Signe de la plage

Image échographique de gauche provenant du portfolio des physiothérapeutes de l'ICM  
Image échographique de droite provenant de la banque du cours PHT 6011 –  
Réadaptation cardiorespiratoire avancée, UdeM



Faculté de médecine

Université de Montréal et du monde.

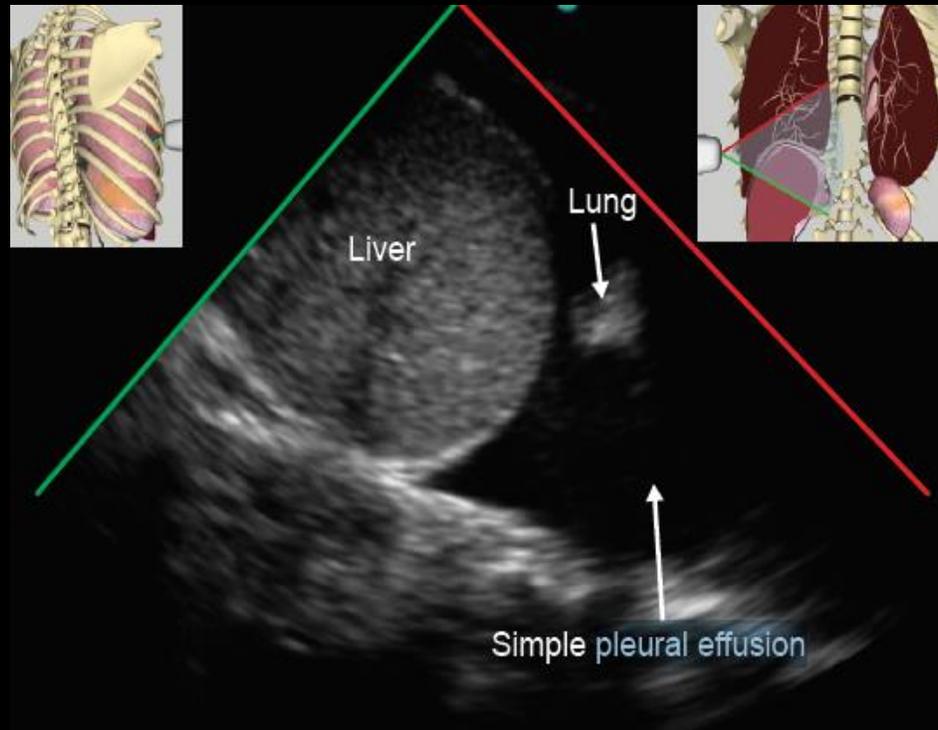
# ÉPANCHEMENT PLEURAL



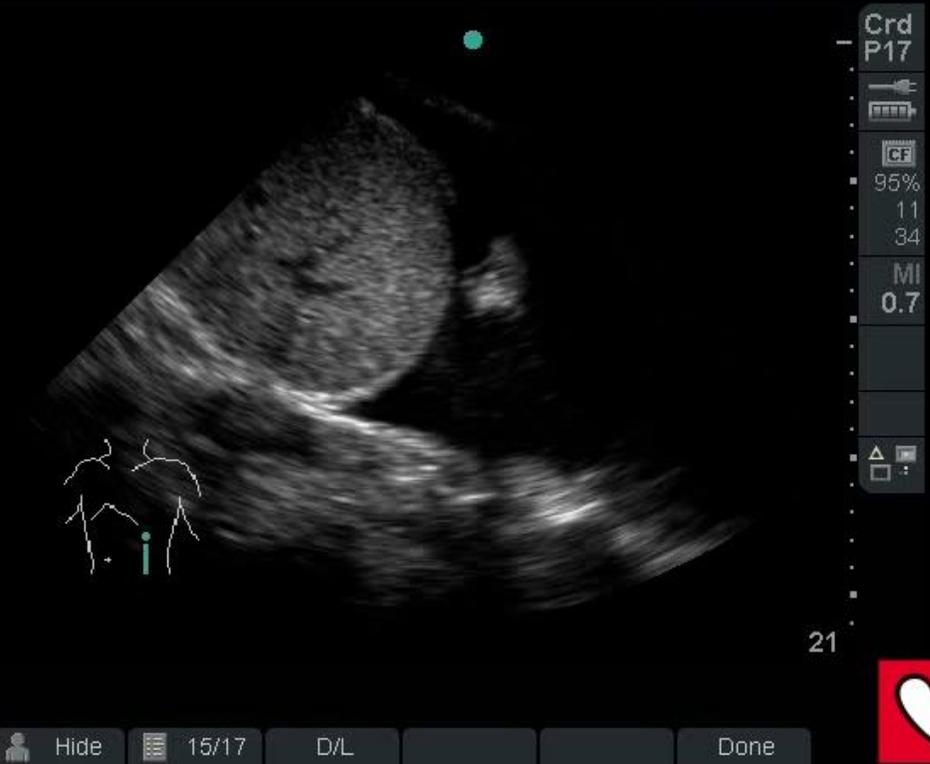
« Posterior Lateral Alveolar and/or Pleural Syndrome » (PLAPS)-POINT (Blue-Protocol) :

- en postérieur
- formé par l'intersection entre la **ligne axillaire postérieure** et la **ligne scapulaire** (prolongement de la ligne phrénique)

# ÉPANCHEMENT PLEURAL



Gen THI



Crd  
P17  
95%  
11  
34  
MI  
0.7

21

Hide 15/17 D/L Done



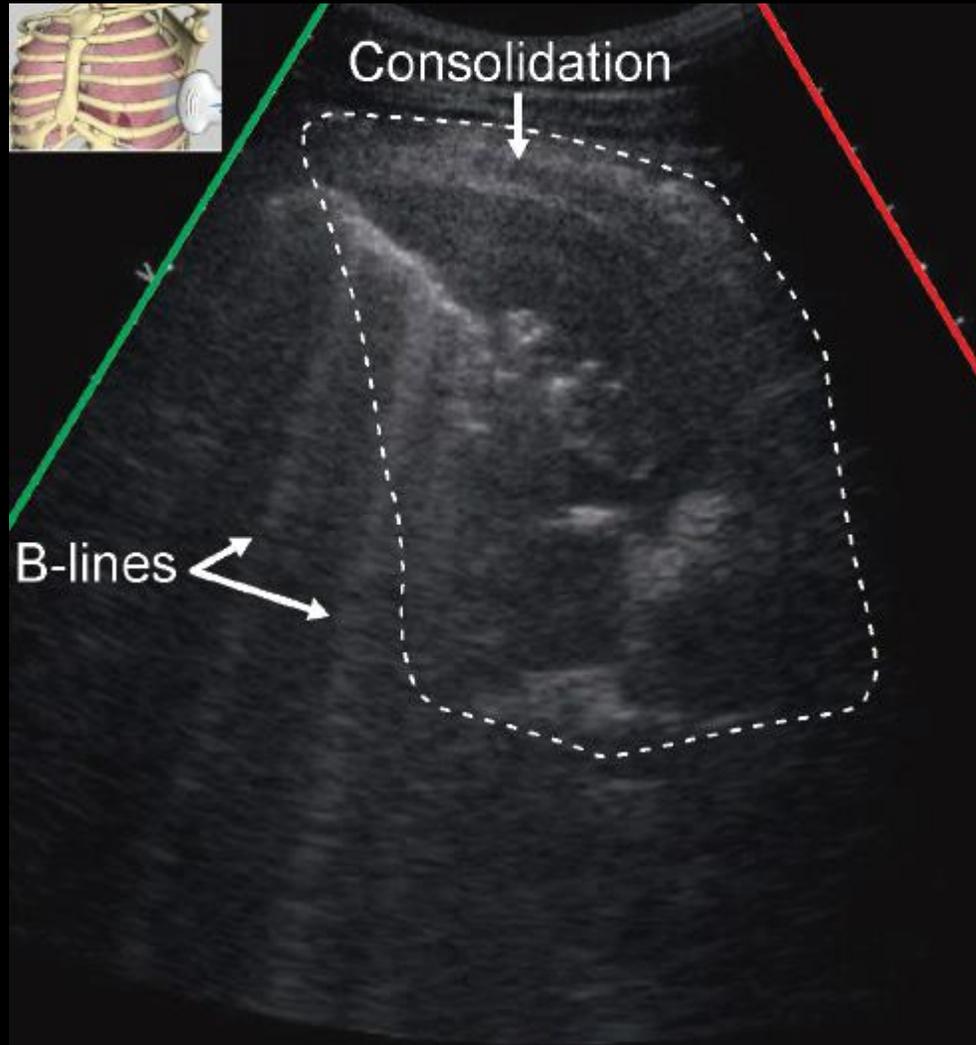
Image de gauche tirée de : Basic and Transesophageal and Critical Care Ultrasound, Taylor and Francis, CRC Press, 2016, p. 265

Image échographique de droite provenant de la banque de Dr André Denault



Faculté de médecine  
Université de Montréal et du monde.

# CONSOLIDATION



- Zone 6 de Volpicelli (poumon gauche)
- Lignes B multiples

# CONCLUSION

- L'ÉP a un grand potentiel en physiothérapie
- Il est essentiel de développer des outils complémentaires d'évaluation en physiothérapie respiratoire puisque les évidences sont peu nombreuses pour démontrer les bienfaits des traitements effectués
- Intégrer l'ÉP en physiothérapie est la voie de l'avenir pour ce domaine de pratique
- Depuis l'automne 2017, l'utilisation de l'ÉP est enseignée aux étudiants de la maîtrise en physiothérapie à l'Université de Montréal
- Il est prévu qu'une formation pour les physiothérapeutes en exercice soit offerte au cours de l'année 2019



Faculté de médecine

Université  de Montréal et du monde.

# MERCI

À toute l'équipe des physiothérapeutes de l'ICM pour leur aide précieuse à la réalisation de cette présentation avec leur portfolio de photos et d'images



Sophie Mont-Briant, Mathilde Lemay, Celyn Marchand, Sylvain Gignac, Natasa Dabic, Julie Arsenault, Sébastien Baribeau, Stéphanie Grégoire



Faculté de médecine

Université  de Montréal et du monde.



Faculté de médecine



Université   
de Montréal  
et du monde.