



ULTRASONOGRAPHIE CIBLEE DE BASE

Composante 1 (urgence) et composante 11 (thorax)



INTRODUCTION

Le but de ce cours pratique est de vous initier à l'utilisation de l'échographe et au maniement des sondes ainsi qu'à l'acquisition et l'interprétation des images élémentaires de base chez des volontaires sains. Le cours théorique est un prérequis indispensable.

Le cours pratique est la deuxième étape du parcours décrit dans le concept de formation.

1. Formation théorique (e-learning) → **attestation**
2. Formation pratique sur volontaire sain, simulateur et fantôme (cours pratique) → **attestation**
3. Formation pratique sur patients (en USI) → logbook et supervision au quotidien
4. Obtention du certificat POCUS.

Pour chaque module, les instructeurs commencent par vous faire une démonstration puis vous laisse manipuler la sonde à tour de rôle. Le temps doit être réparti de façon équitable entre les participants. N'hésitez pas à poser d'éventuelles questions sur les notions théoriques de l'e-learning.

19 QUESTIONS CIBLÉES AVEC RÉPONSES STANDARDISÉES

1. Veine cave inférieure	Calibre max, index de collapsibilité (%), VCI pléthorique
2. Liquide péricardique	Non, oui (épanchement petit, modéré, important)
3. Fonction VD	Rapport (VD/VG) - à interpréter avec prudence
4. Présence d'un œdème interstitiel	Non, oui (localisation et nombre de lignes B)
5. Liquide pleural ?	Non, oui (localisation et quantification)
6. Pneumothorax?	Non, oui (localisation)
7. Mouvement diaphragmatique?	Normal, diminué, absent, paradoxal
8. Fracture de côte?	Non, oui (localisation)
9. Liquide péritonéal?	Non, oui, (localisation)
10. Anévrisme de l'aorte?	Non, oui, (localisation)
11. Hydronéphrose?	Non, oui (localisation and quantification: léger, modéré, sévère)
12. Signes de cholécystite?	Non, oui (lesquels)
13. Calcul biliaire?	Non, oui
14. Volume vésical?	Mesure
15. Taille du foie?	Mesure
16. Taille de la rate?	Mesure
17. Taille des reins?	Mesure
18. Thrombose veineuse profonde aux membres inférieurs?	Non, oui, (localisation)
19. Y a-t-il une anomalie du tissu sous-cutané ?	Non, oui (laquelle)

+ Examens pour ponction échoguidée au niveau abdominal, thoracique, veineux jugulaire, fémoral et périphérique

Les modules encadrés sont des prérequis pour le cours pratique.

TECHNIQUE

Guide d'utilisation de l'e-learning

Ondes

Système d'imagerie

Modes

Artefacts

Mode Doppler

Optimisation des réglages et de l'utilisation

Manipulation de la sonde

Décontamination de la sonde - gel US

Références

COEUR

Introduction

Vue parasternale long axe

Vue parasternale court axe

Vue apicale 4 cavités

Vue sous-costale 4 cavités

Vue de la veine cave inférieure

Evaluation hémodynamique

Estimation du volume d'éjection systolique

Valvulopathies (basique)

Quelques astuces

Education de l'oeil

Péricardiocentèse

Références

Cas cliniques

POUMON

Introduction

Sémiologie

Maladies interstitielles

Maladies pleurales

Pneumothorax

Thoracentèse

Consolidations

COVID-19

BLUE protocol

Fonction diaphragmatique

Fractures de côte

Cas clinique

Références

ABDOMEN

Introduction

Vue périhépatique

Vue périsplénique

Vue périvésicale

Paracentèse

Vésicule biliaire

Aorte abdominale

Système urinaire

Références

VAISSEAUX

Thromboses veineuses profondes

Pose de voie veineuse périphérique

Midline

Cathétérisation jugulaire

Cathétérisation fémorale

Pose de cathéter veineux sous-clavier/axillaire (module optionnel)

Cathétérisation artérielle

Références

PEAU ET APPAREIL MUSCULOSQUELETTIQUE

Infections de la peau et des tissus mous

Arthrocentèse

PROTOCOLES

Rapport d'examen

Insuffisance cardio-respiratoire

E-Fast

Cas cliniques

Programme de la journée

Matin	Ateliers
Poste 1	Technique, cœur et aorte sur volontaire
Poste 2	Poumon, côtes et diaphragme sur volontaire
Poste 3	Abdomen sur volontaire
Poste 4	TVP sur volontaire et anatomie des veines superficielles
Après-midi	
Poste 1	Poumon sur simulateur (pathologies)
Poste 2	Cas cliniques interactifs (intégration des images)
Poste 3	Abdomen sur simulateur (pathologies)
Poste 4	Ponction pleurale et pose de VVP sur fantôme

Chaque atelier dure entre 45 minutes et une heure. La durée dépend du nombre de participants et de la vitesse d'acquisition des images dans les groupes.

Une pause avec café et croissants est organisée au milieu de la matinée et au milieu de l'après-midi.

Le repas de midi est offert.

Le descriptif qui sera suivi scrupuleusement et de façon exhaustive par votre instructeur afin que vous puissiez acquérir toutes les notions fixées dans les objectifs et demandées par la SGUM.

Il est recommandé d'avoir ce document sur soi pendant le cours, imprimé ou sur un smartphone.



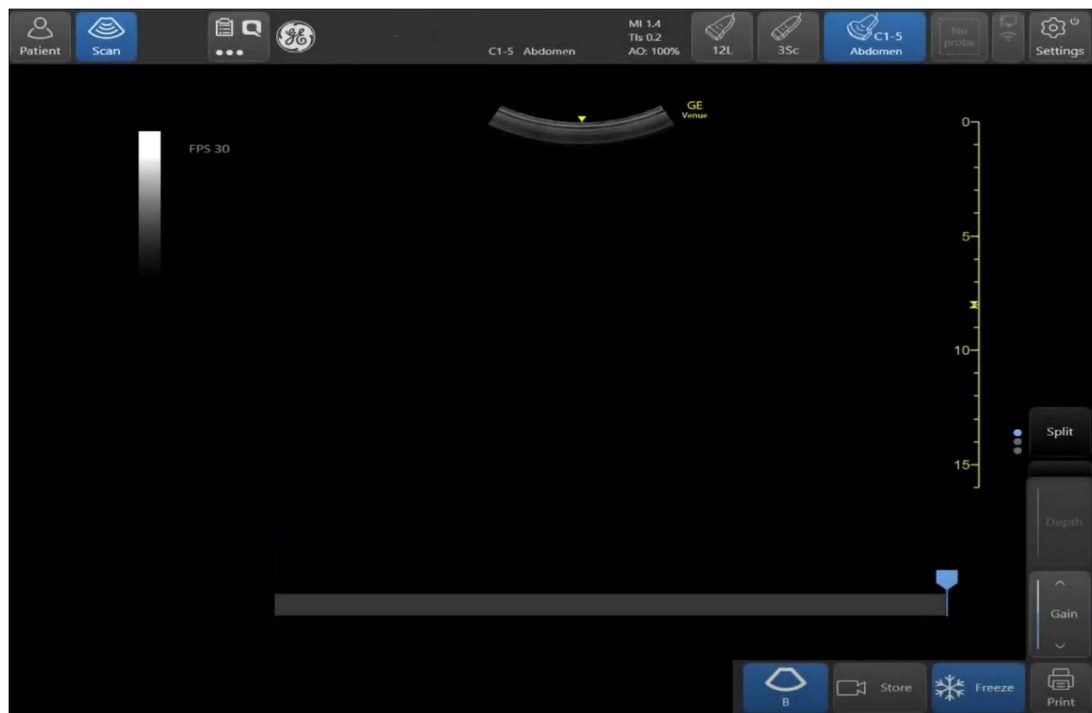
TECHNIQUE

ENTRETIEN DE L'ECHOGRAPHE ET DES SONDES

- Avant l'examen :
 - Se désinfecter les mains
 - Désinfecter la(les) sonde(s)
- Après l'examen
 - Enlever le gel sur la sonde avec du papier
 - Désinfecter la(les) sonde(s) avec un produit ad hoc
 - Laisser sécher à l'air
 - Se désinfecter les mains
- Une fois par jour
 - Vérification du matériel
 - Nettoyage de l'appareil, des sondes et désinfection du clavier

PREPARATION DE L'ECHOGRAPHE

- Introduire les coordonnées du patient dans l'échographe

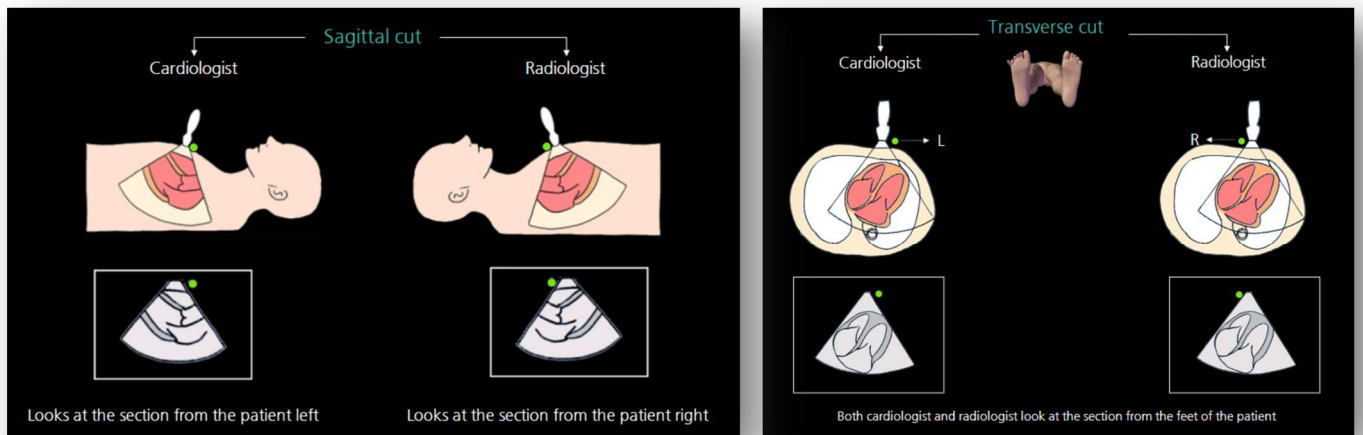


- Apprenez à brancher une clef USB (vous devrez enregistrer les images pour votre logbook)

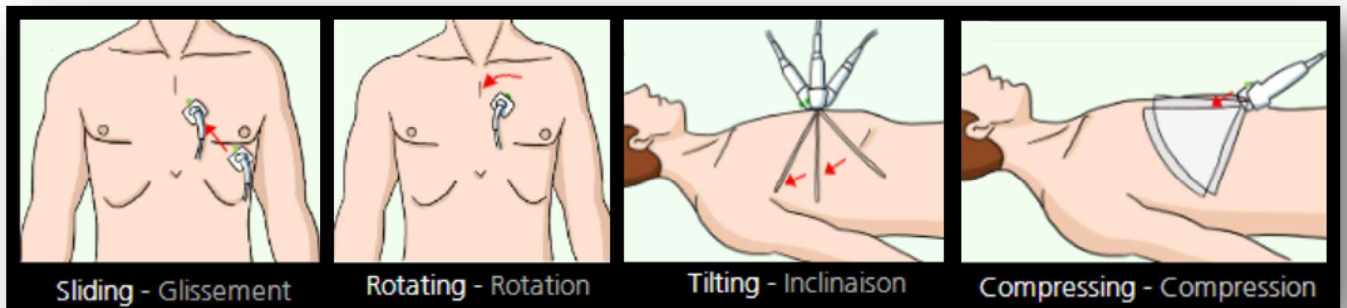


RÉGLAGES DE L'ÉCHOGRAPHE ET MANIEMENT DU TRANSDUCTEUR

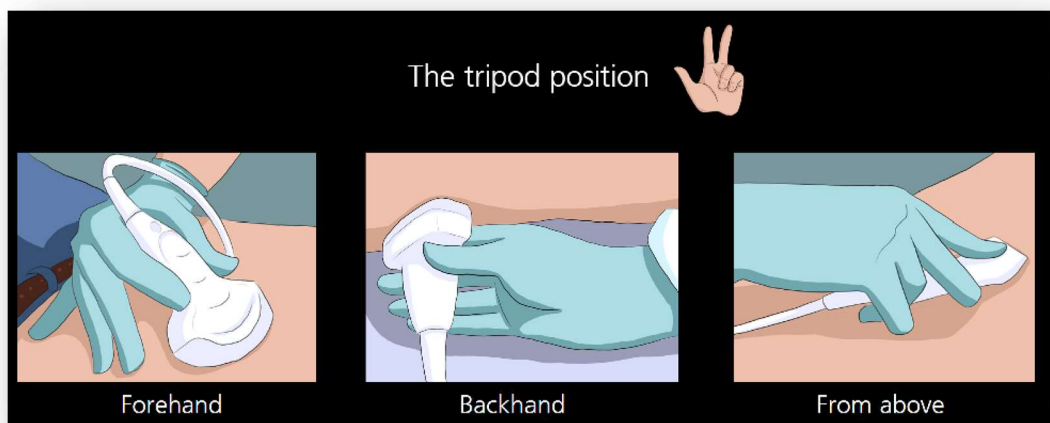
- ☐ Index sur l'écran et sur la sonde (convention radiologique et cardiologique)



- ☐ Manipulation de la sonde (vocabulaire sans ambiguïté pour communiquer entre instructeur et apprenant)

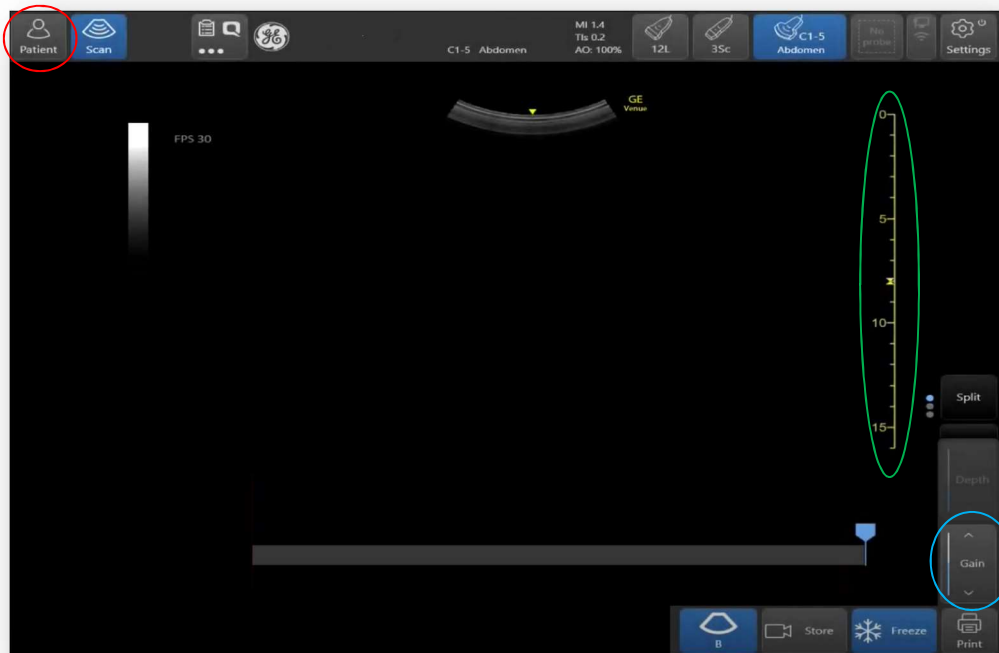


- ☐ Tenue de la sonde en main



Se familiariser avec l'interface (entrer le **nom du patient**), les modes et les réglages.

- Mode 2D (régler le **gain** et la **profondeur**)
- Mode TM (avec manœuvre de Valsalva ou de compression)
- Repérer les boutons essentiels (gain, profondeur...)



ULTRASONOGRAPHIE DU COEUR

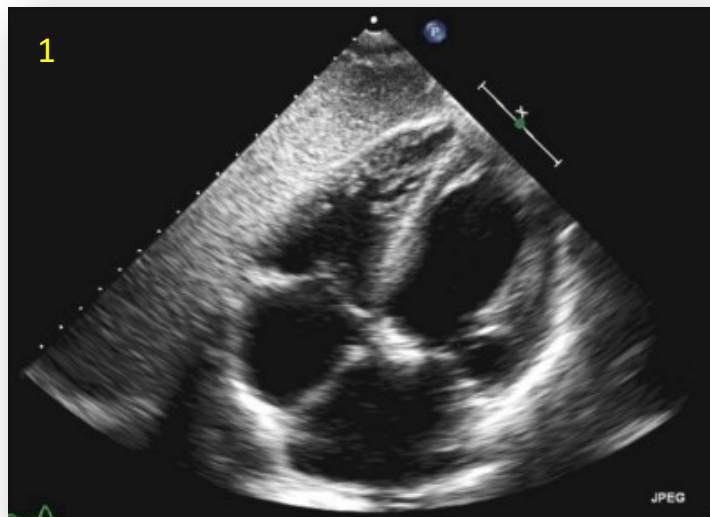
Questions ciblées et réponses standardisées

- | | |
|--------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| 1. Veine cave inférieure | Calibre max, index de collapsibilité (%), VCI pléthorique |
| 2. Liquide péricardique | Non, oui (épanchement petit, modéré, important) |
| 3. Fonction VD | Rapport (VD/VG) - à interpréter avec prudence en tant que seule vue |

VUES SOUS-COSTALES (SOUS-XYPHOIDIENNE) SUR VOLONTAIRE

Vue sous-costale 4 cavités

- Position du patient (à plat sur le dos les jambes pliées).
- Localisation de la fenêtre sous-costale
- Index de la sonde dirigé à 3h.
- Identification des structures :
 - . Parenchyme hépatique
 - . Oreillette gauche et droite
 - . Septum interauriculaire
 - . Ventricule gauche et droit
 - . Septum interventriculaire
 - . Valve mitrale
 - . Valve tricuspide
 - . Aorte thoracique descendante (en profondeur)
 - . Espace (virtuel) pleural gauche et droit
- Péricarde



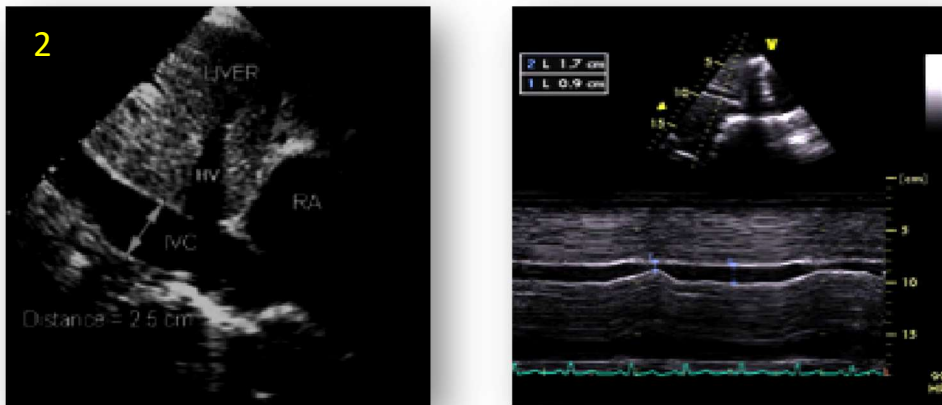
Utilité de la vue

- Fonction du VD (rapport VD/VG, contractilité et épaisseur de la paroi libre du VD)
- Liquide péricardique

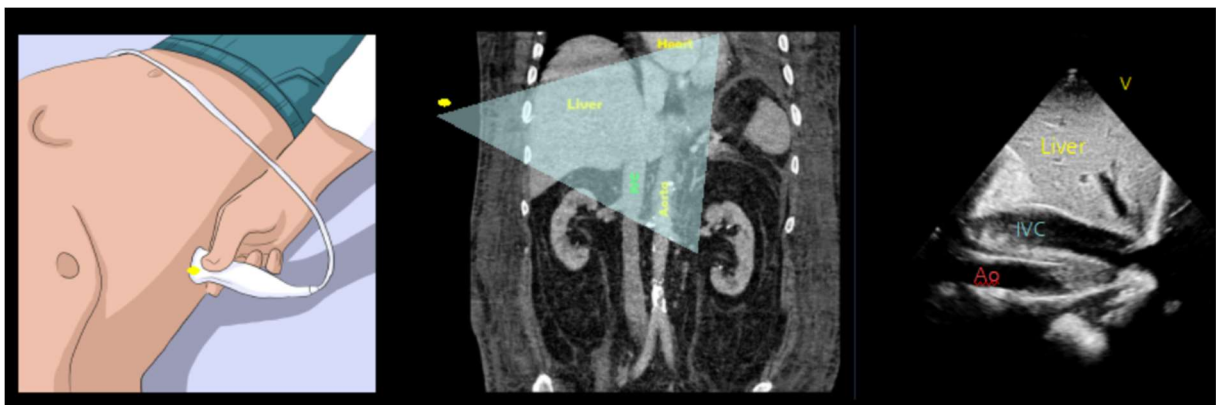
Vue de la veine cave inférieure

- A partir d'une coupe sous-costale 4 cavités, effectuer une rotation de la sonde de 90 degrés dans le sens anti-horaire qui dirige l'index à 12h.
- Identification des structures
 - . Parenchyme hépatique
 - . Veine cave inférieure
 - . Veines sus-hépatiques (différencier la VCI de l'aorte)
 - . Oreillette droite
 - . Jonction VCI – OD
- Mesure du diamètre de la VCI (1) (juste en amont de l'abouchement de la veine sus-hépatique gauche ou environs 2 cm proximale à la jonction VCI-OD)
- Evaluation des variations respiratoires de la VCI (2) (mode 2D et mode TM)

Vue sous-costale



Vue latérale



Utilité de la vue

- Indice pour détecter une hypovolémie et pour estimer la POD.

Se souvenir que chez un individu sain la veine cave peut être petite et entièrement collabable ou très grande et sans variation respiratoire. Il faut toujours interpréter les choses en fonction du contexte clinique.

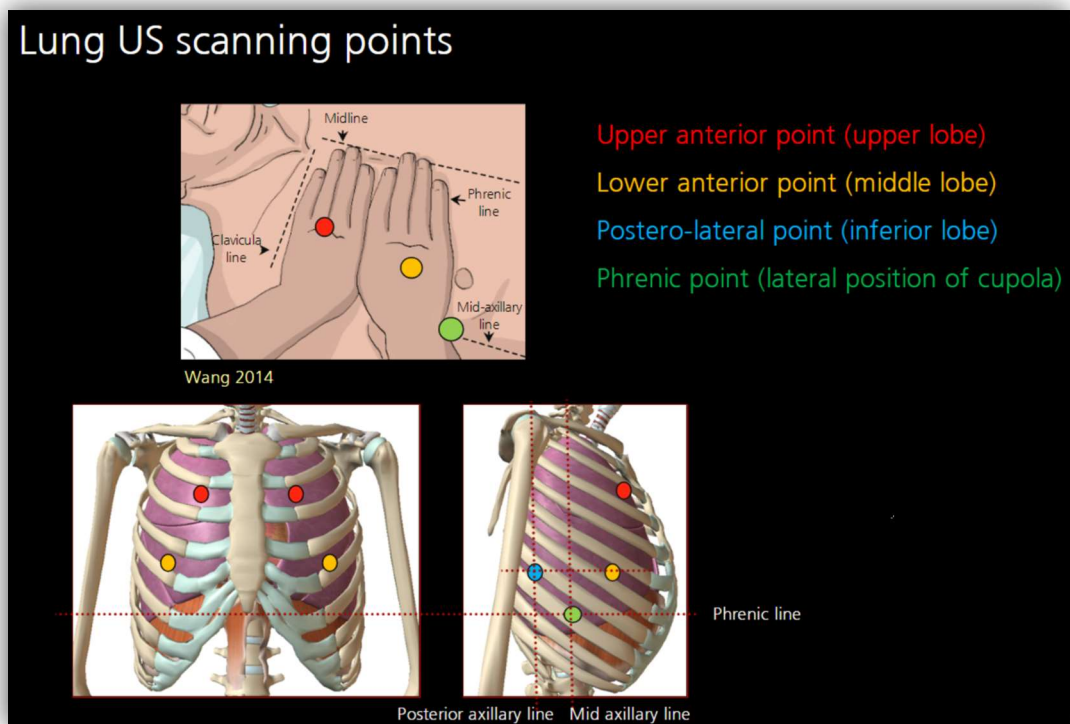
ULTRASONOGRAPHIE THORACIQUE

Questions ciblées et réponses standardisées

- | | |
|------------------------------------|-----------------------------------------------|
| 1.Présence d'un œdème interstitiel | Non, oui (localisation et nombre de lignes B) |
| 2.Liquide pleural ? | Non, oui (localisation et quantification) |
| 3.Pneumothorax? | Non, oui (localisation) |
| 4.Mouvement diaphragmatique? | Normal, diminué, absent, paradoxal |
| 5.Fracture de côte? | Non, oui (localisation) |

BLUE POINTS SUR VOLONTAIRE

- Démonstration des « blue points »

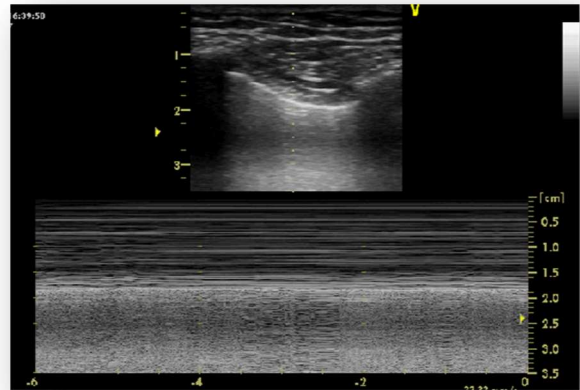
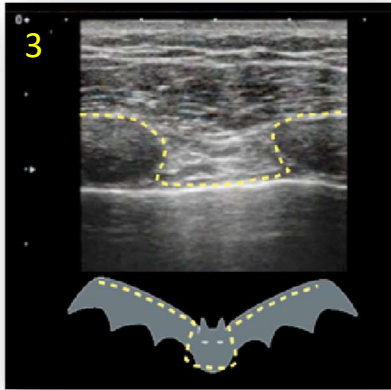


The PLAPS point
PosteroLateral Alveolar and/or Pleural Syndrome point

PLEVRE ET POUMON SUR VOLONTAIRE

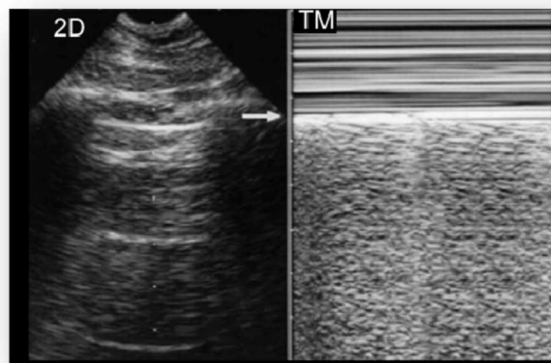
Sonde haute fréquence linéaire ou micro-convexe

- Paroi thoracique (signe de la chauve-souris)
- Glissement pleural en mode 2D et mode M (signe de la plage, devenu un peu obsolète de nos jours)
- Eventuellement présence de lignes B



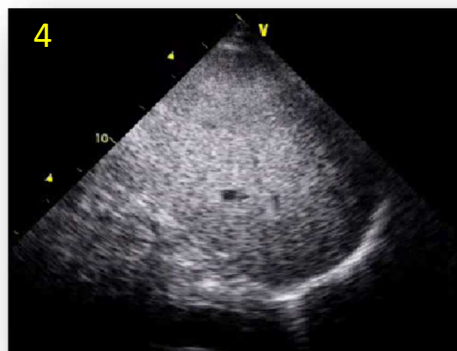
Sonde basse fréquence sectorielle ou curvilinéaire

- Lignes A (en mode 2D et mode M)
- Eventuellement présence de lignes B aux bases
- Glissement pleural en mode 2D et mode M (signe de la plage)

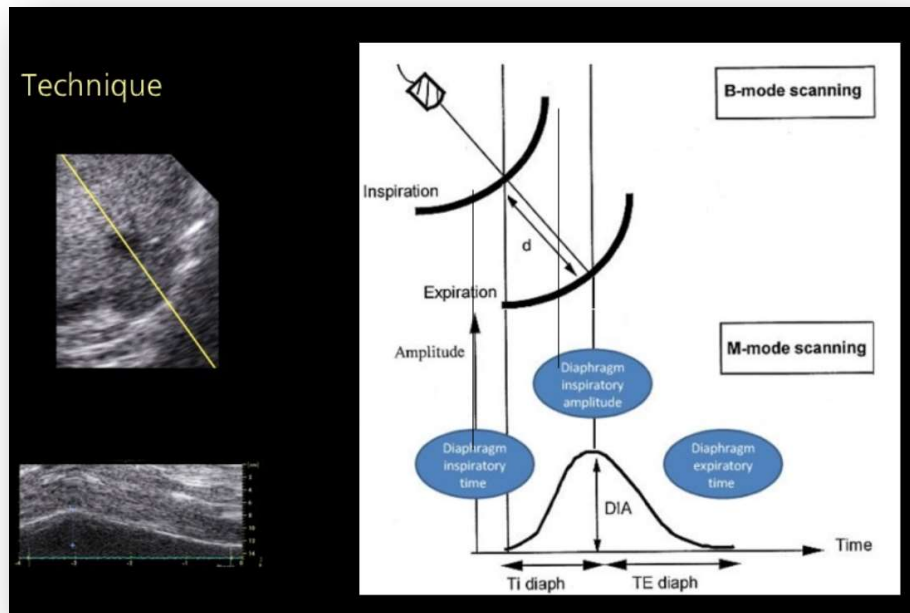


DIAPHRAGME SUR VOLONTAIRE

- Diaphragme et son mouvement des deux côtés – signe du rideau – absence du « spine sign ».

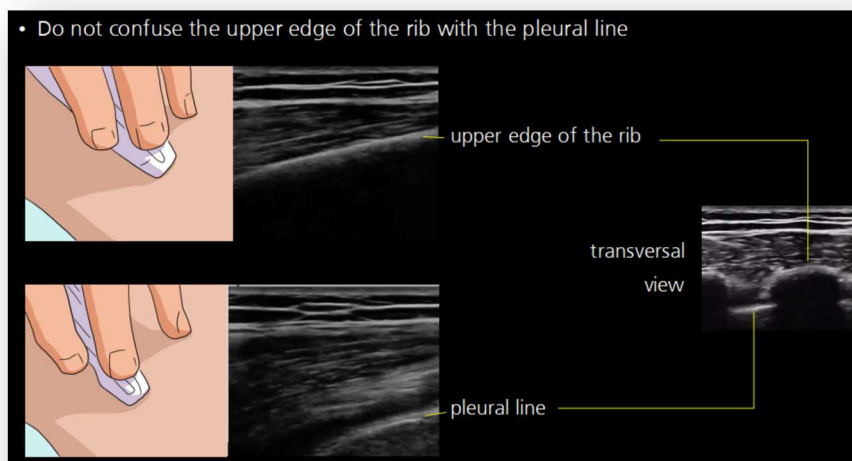
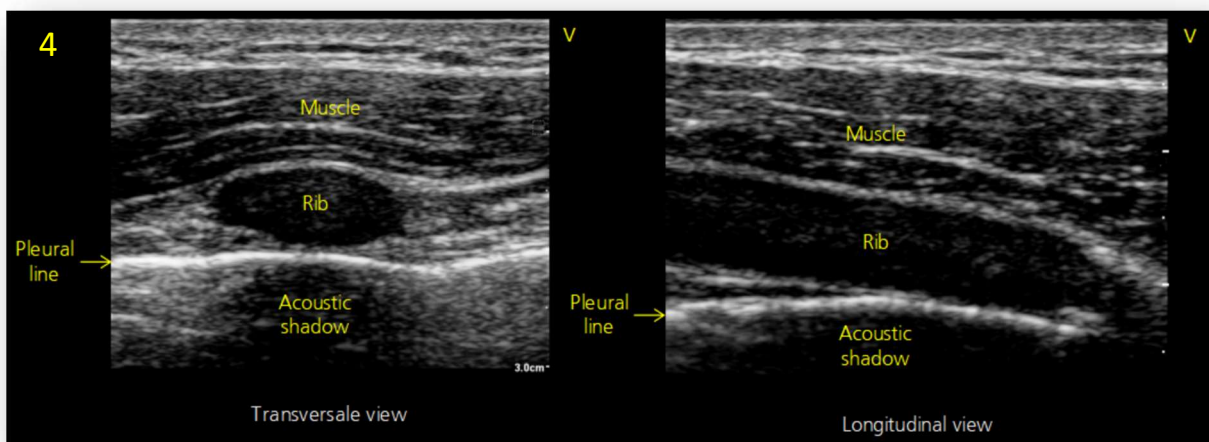


- Analyse du mouvement diaphragmatique en mode M anatomique des deux côtés en respiration normale et en respiration forcée. Mesurer l'excursion du diaphragme (3).

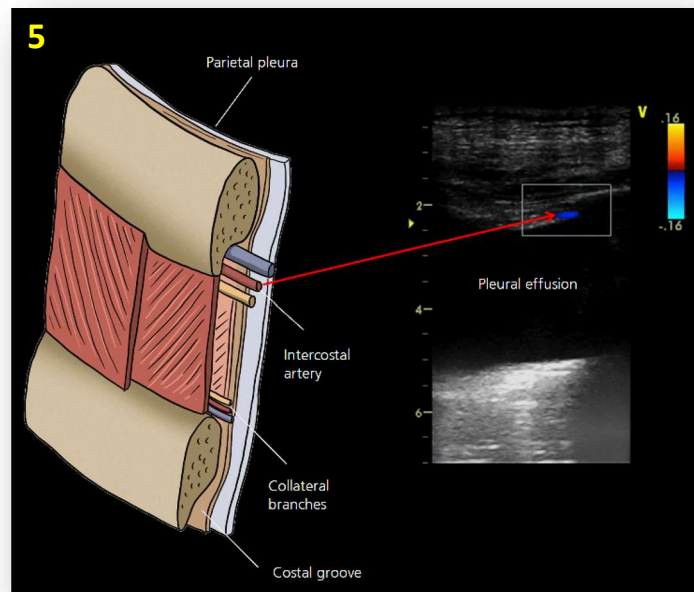


CÔTES SUR VOLONTAIRE

- Identification du bord supérieur des côtes

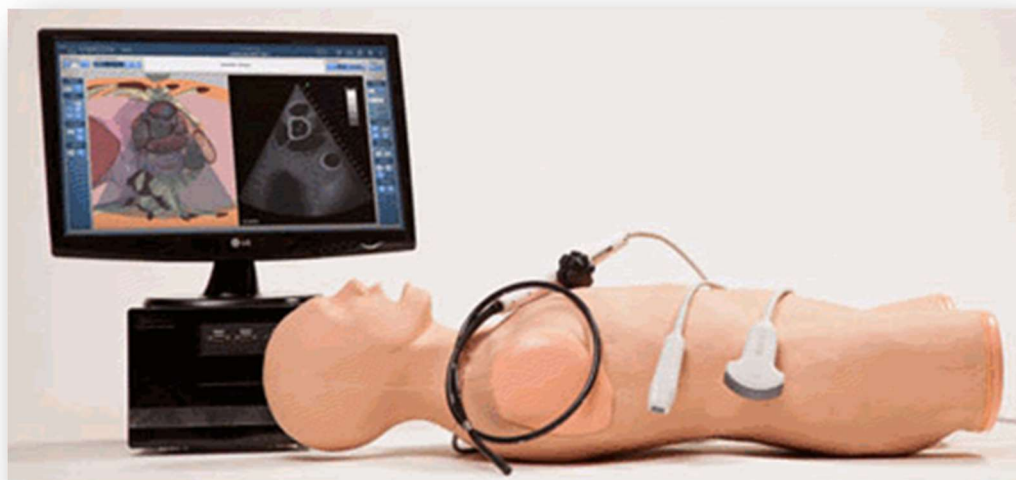


□ Recherche des artères intercostales (en vue d'une ponction pleurale)



CAS CLINIQUES SUR SIMULATEUR

Entraînement aux questions ciblées (pneumothorax ? épanchement pleural ? œdème pulmonaire ? consolidations ? ...)



Pathologies cardio-pulmonaires

Oedème aigu du poumon	PL4
Pneumothorax	PL8
Pneumonie interstitielle	PL3
Important épanchement pleural	PL6
Empyème	PL5
Pneumonie lobaire	PL7
Tamponnade	
Hypovolémie	

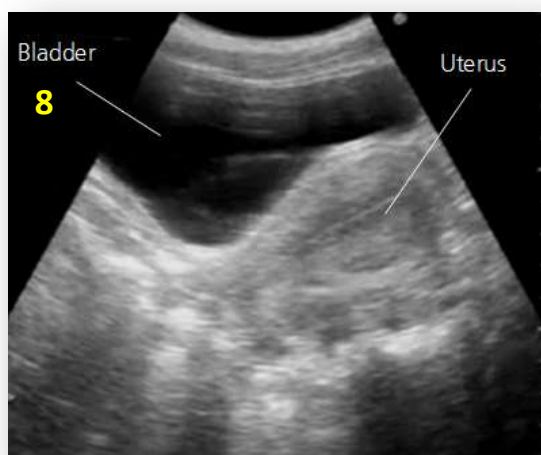
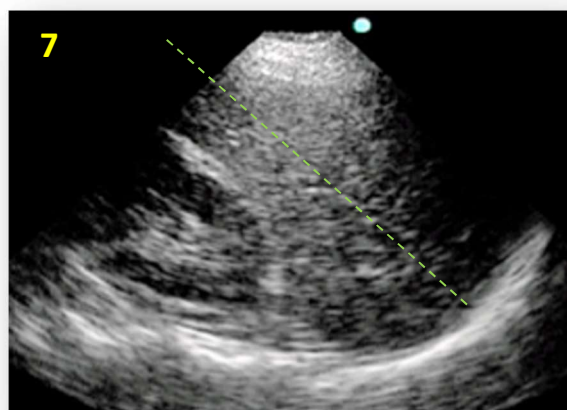
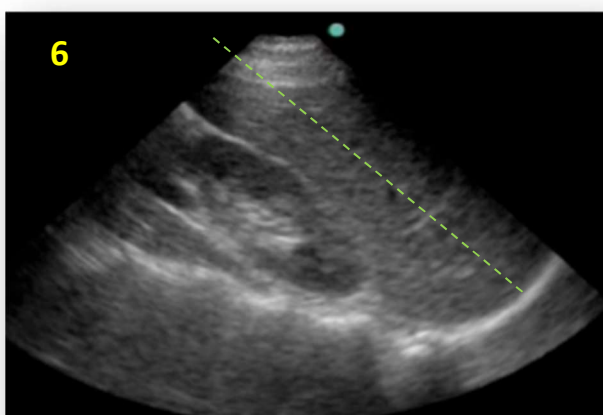
ULTRASONOGRAPHIE DE L'ABDOMEN

Questions ciblées et réponses standardisées

6. Liquide péritonéal?	Non, oui, (localisation)
7. Anévrisme de l'aorte?	Non, oui, (localisation)
8. Hydronéphrose?	Non, oui (localisation and quantification: mild, moderate, severe)
9. Signes de cholécystite?	Non, oui (lesquels)
10. Calcul biliaire?	Non, oui
11. Volume vésical?	Volume
12. Taille du foie?	Mesure
13. Taille de la rate?	Mesure
14. Taille des reins?	Mesure

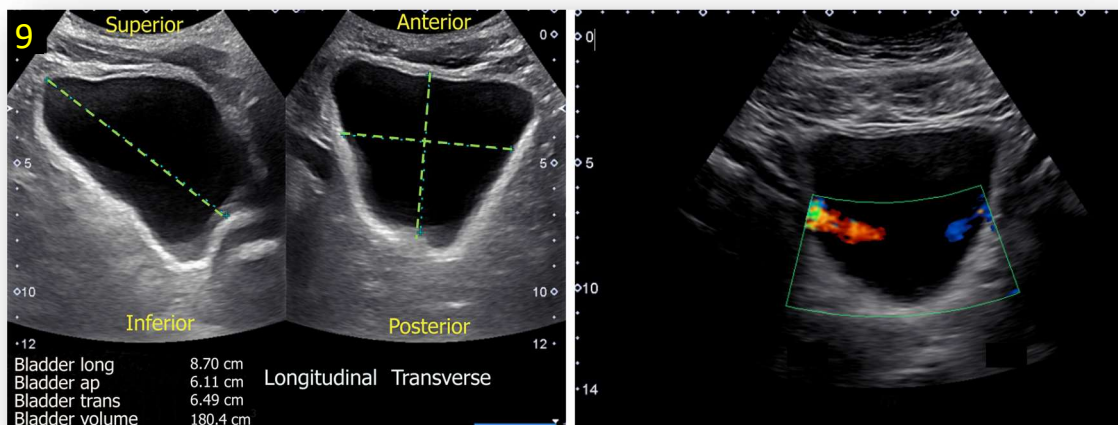
FAST ABDOMEN SUR VOLONTAIRE

- Espace hépatorénal
- Espace spléno-rénal
- Espace péri-vésical
- Taille du foie (10-15 cm) et de la rate (< 12 cm) (4-5)



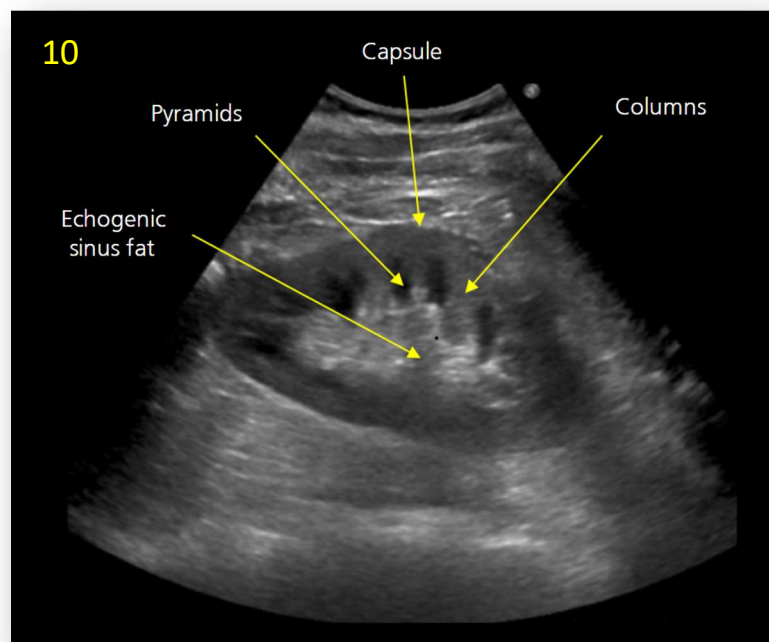
VOLUME VESICAL SUR VOLONTAIRE

- Vessie (vue transverse et longitudinale, estimation du volume jet urétéral)



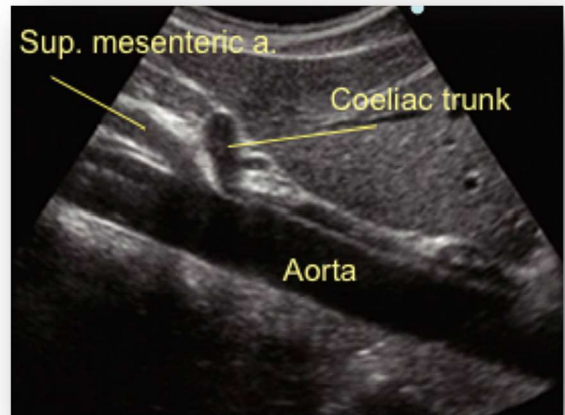
REINS SUR VOLONTAIRE

- Reconnaître les différentes structure (noter la différence d'échogénicité entre le cortex et la médullaire)
- Imager en coupe longitudinale et en coupe transverse
- Taille du rein (9-12 cm) (6)

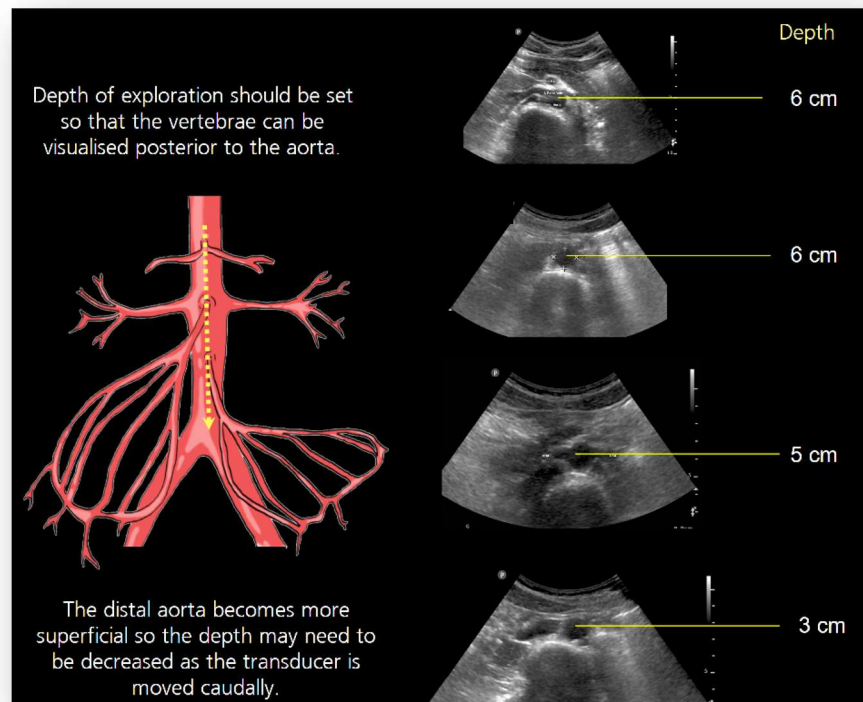


AORTE ABDOMINALE SUR VOLONTAIRE

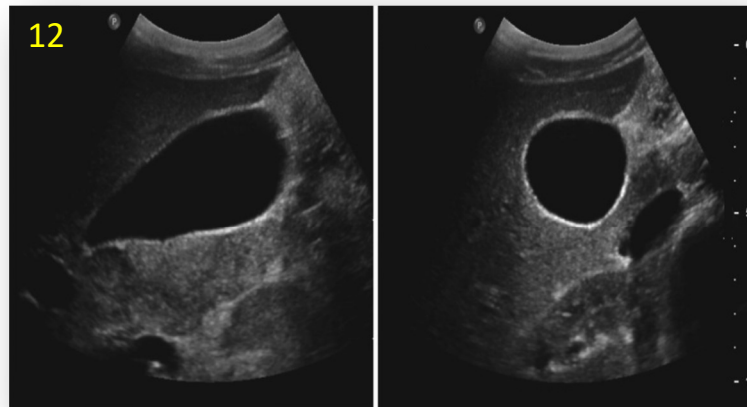
- Scanner en trois points (aorte proximale, moyenne et bifurcation)
- Coupe transverse et longitudinale
- Mesure du calibre (7)
- Bifurcation avec les artères iliaques (importance de bien appuyer pendant un certain temps si des anses intestinales gênent la vision de l'aorte)



Ajuster la profondeur d'exploration au fur et à mesure.



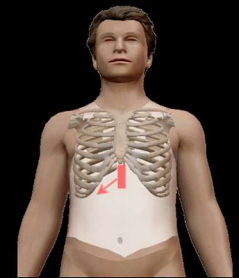
- Vésicule en vue longitudinale et transverse, signe du point d'exclamation.
- Mesure de l'épaisseur de la paroi (8) (zoom, paroi antérieure à l'endroit où elle est la plus fine)



Imaging approaches

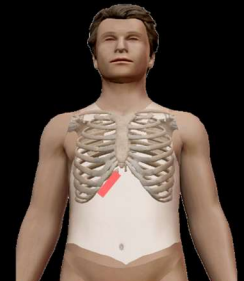
The subcostal approach

The patient's legs are slightly bent to relax the abdominal muscles. The probe is held in the sagittal plane. Start in the epigastric region, below the costal point, and slide the probe under the right rib margin. Usually, the gallbladder will appear at the mid-clavicular line.



The X-7 approach

The probe is placed 7 cm laterally on the right side of the xyphoid process.



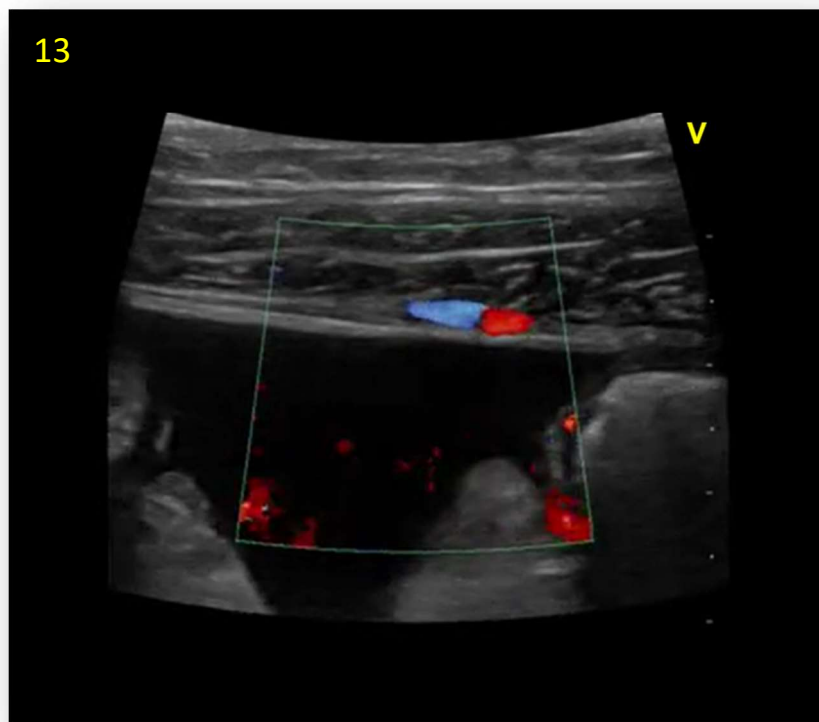
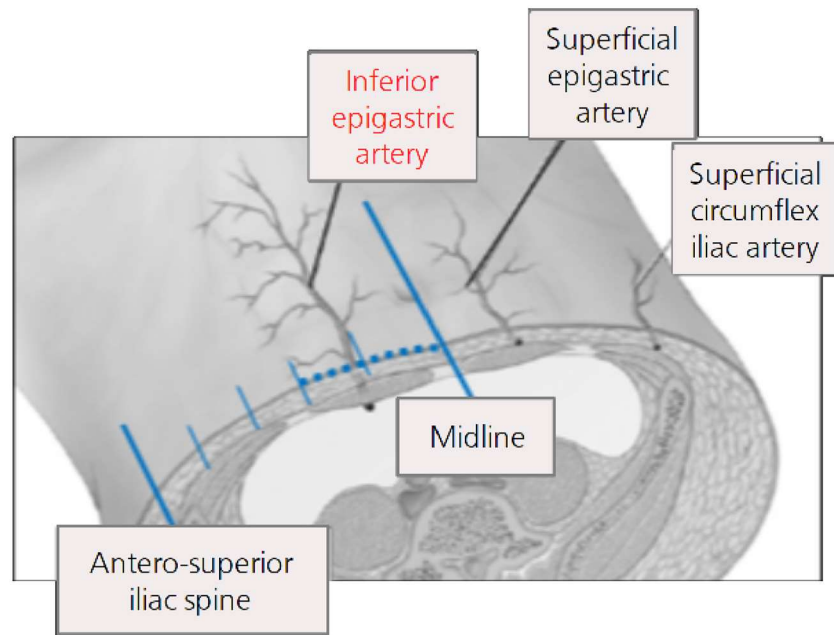
The posterolateral approach

The probe is placed posterolateral to the thorax. Once the Morison space has been identified, slide the probe anteriorly until the gallbladder is visualised.

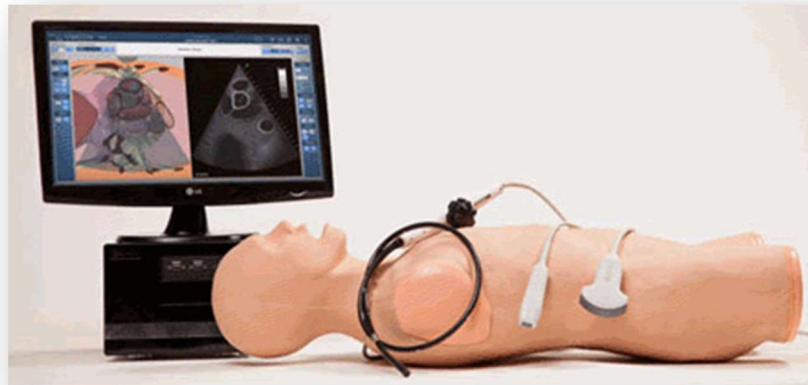


ARTERE EPIGASTRIQUE INFERIEURE SUR VOLONTAIRE

- Repérage avant une ponction d'ascite



Entraînement aux questions ciblées (FAST) : présence de liquide dans l'abdomen ? anévrisme de l'aorte abdominale ?



Pathologies

Rate

- Splénomégalie S4

Foie

- Hépatomégalie L3
- Cirrhose hépatique avec ascite H10

Système biliaire

- Cholécystite aiguë C11
- Cholécystite avec lithiase C10
- Cholélithiase C14

Rein

- Pyélonéphrite P4
- Abscès rénal R3
- Hydronéphrose H11
- Calcul rénal K12

Aorte

- Anévrisme de l'aorte abdominale A14
- Dissection de l'aorte abdominale A16

FAST

Liquide libre dans l'espace hépato-rénal	- petit	F1
	- moyen	F7
dans l'espace spléno-rénal	- petit	F5
	- moyen	F2
	- grand	F4
dans l'espace rétro-vésical	- moyen	F8
	- grand	F3

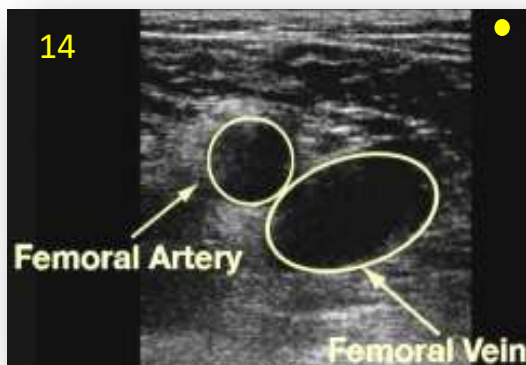
Questions ciblées et réponses standardisées

15. Thrombose veineuse profonde aux membres inférieurs? Non, oui, (localisation)
16. Examen pour échoguidage au niveau jugulaire, fémoral et veineux périphérique

RECHERCHE DE THROMBOSE PROFONDE AUX MEMBRES INFERIEURS SUR VOLONTAIRE

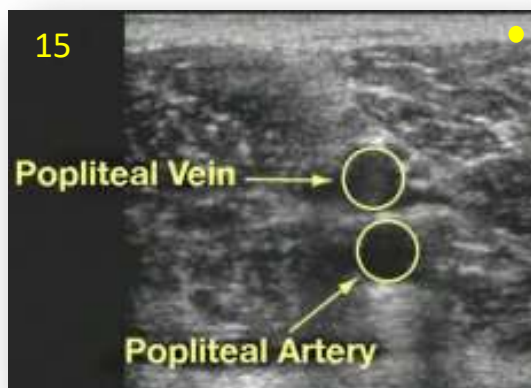
Vaisseaux fémoraux

- Veine fémorale commune, jonction avec la grande veine saphène partage de la veine fémorale commune en veine profonde et superficielle
- Division de l'artère fémorale commune en artère fémorale superficielle et profonde environ au niveau de l'insertion de la grande veine saphène.
- Scanner au niveau du pli inguinal puis 3 à 4 cm en dessous et en dessus. Identifier les veines et artères fémorales communes, superficielles et profondes ainsi que la grande veine saphène.

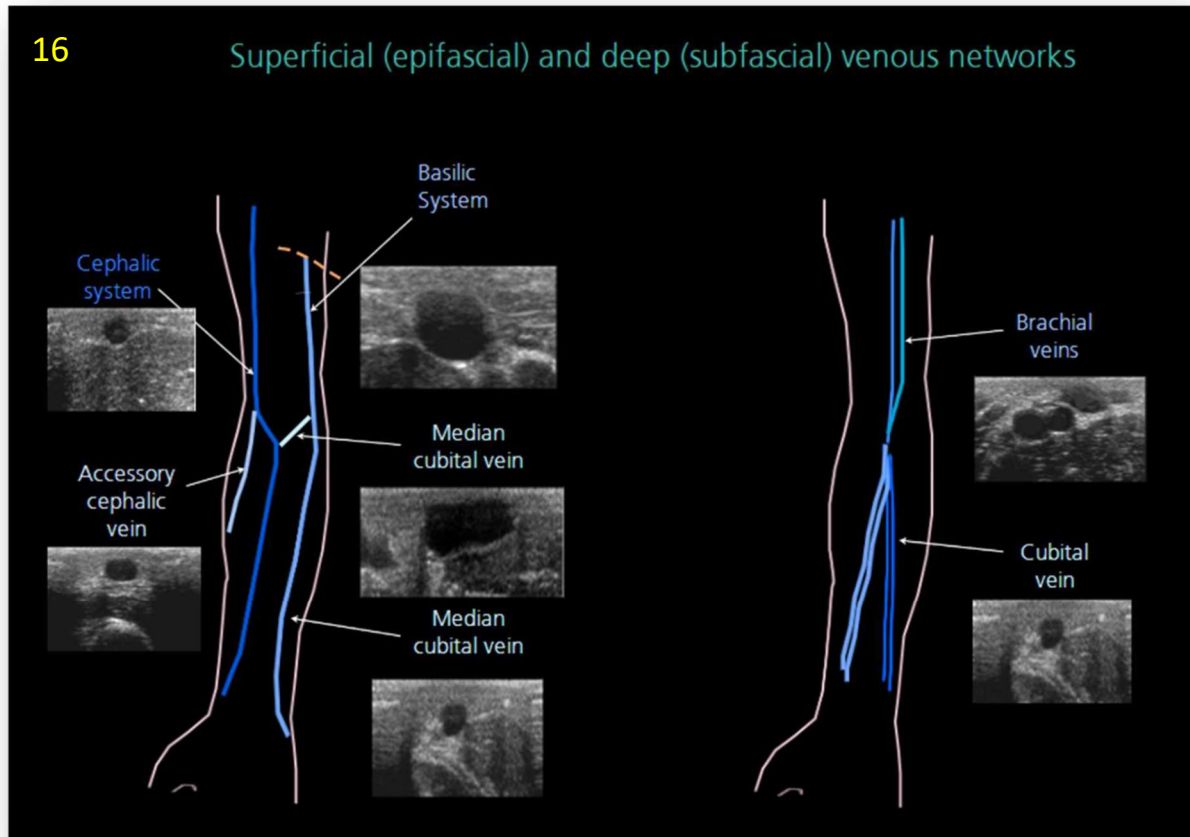


Vaisseaux poplités

- Visualiser la veine poplitée qui est plus en surface que l'artère. Tester sa compressibilité. Si mal visible, compression du mollet. Suivre la veine vers le haut et le bas sur quelques centimètres.



- ☐ Suivre les réseaux céphalique et basilique tout au long du bras (ne pas oublier d'installer un garrot).



- ☐ Rappeler les critères de choix du site de ponction (ce qu'il faut préférer et ce qu'il faut éviter)

- Utiliser en premier les sites des extrémités distales, ce qui permet de conserver davantage de sites proximaux.
- Évitez de placer un cathéter dans une veine distale par rapport à un site précédemment utilisé.
- Préférez les veines plus grosses qui sont plus facilement canulées et les veines plus petites de la même région.
- Préférer les veines des membres supérieurs en raison du risque accru de thrombose et de thrombophlébite aux membres inférieurs.
- Évitez d'utiliser le membre supérieur dominant.
- Évitez les sites situés en regard des articulations.
- Évitez les veines fermes à la palpation.
- Évitez les ponctions veineuses aux sites où la pose d'un cathéter a été récemment tentée.
- Évitez la surface ventrale du poignet en raison de la douleur lors de l'insertion et des lésions nerveuses possibles.
- Évitez les veines d'un membre supérieur du côté d'une chirurgie mammaire, d'un lymphœdème ou d'une fistule artérioveineuse.
- Évitez le membre affecté par un accident vasculaire cérébral.

TISSUS MOUS

Question ciblée et réponse standardisée

17. Y a-t-il une anomalie du tissu sous-cutané ? Non, oui (laquelle)

ANATOMIE ULTRASONOGRAPHIE SUR VOLONTAIRE

