



# ULTRASONOGRAPHIE CIBLEE

## CŒUR

### (composante SSUM 13)



## COURS EN LIGNE

Le prérequis à ce cours pratique est d'avoir suivi le cours en ligne de l'académie POCUS, composantes cœur (13) ainsi que, pour ceux qui n'auraient pas suivi un cours similaire auparavant, la composante technique.

### TECHNICAL ASPECTS

- Waves
- Imaging system
- Probe selection
- Modes
- Doppler mode
- Artefacts
- Optimising utilisation and settings
- Probe manipulation
- Ultrasound guidance
- Probe decontamination - US gel
- POCUS diagnostic performance
- POCUS and AI
- References

### HEART

- Introduction
- Parasternal long axis view
- Parasternal short axis view
- Apical 4 chamber view
- Apical 2 and 3 chamber view
- Subcostal 4 chamber view
- Inferior vena cava view
- Hemodynamic assessment
- Stroke volume estimation
- Basic valves assessment
- Some tips
- Eye education
- Pericardiocentesis
- References
- Clinical cases

### PRACTICAL COURSES

- Teaching and learning POCUS
- Introduction
- Conclusion

## COURS PRATIQUE

Pour chaque atelier, les instructeurs commencent par vous faire une démonstration puis vous laissent 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.

L'instructeur vous aidera aussi à commenter les images. Il est important d'utiliser les bons termes. Par exemple, « fonction ventriculaire systolique gauche normale » et non pas « Bonne contractilité ventriculaire ». En fonction du degré de certitude, on peut formuler les conclusions de différentes façons : « Pas de dilatation du ventricule droit » est plus prudent que « fonction ventriculaire droite normale ».

On donne un commentaire avec une systématique sur chaque image. L'interprétation finale doit tenir compte de l'ensemble des vues. Une seule coupe peut être trompeuse.

## Programme de la journée

Matin	
Poste 1	Vues parasternales et évaluations associées
Poste 2	Vues apicales et évaluations associées
Poste 3	Vues sous-costale et évaluations associées
Après-midi	
Poste 1	Cas cliniques interactifs
Poste 2	Pathologies sur simulateurs
Poste 3	Révision et test

Chaque atelier dure environ une heure. La durée dépend du nombre de participants (3 ou 4) et de la vitesse d'acquisition des images dans les groupes.

Les collations des pauses et le repas de midi sont inclus dans la finance d'inscription.

Le descriptif qui suit doit être scrupuleusement suivi par votre instructeur afin que vous puissiez acquérir toutes les notions fixées dans les objectifs et demandées par la SGUM.

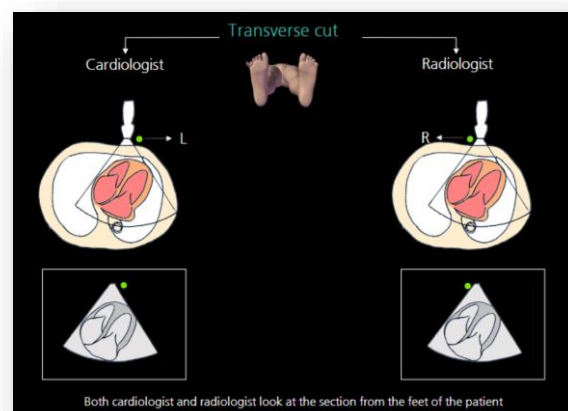
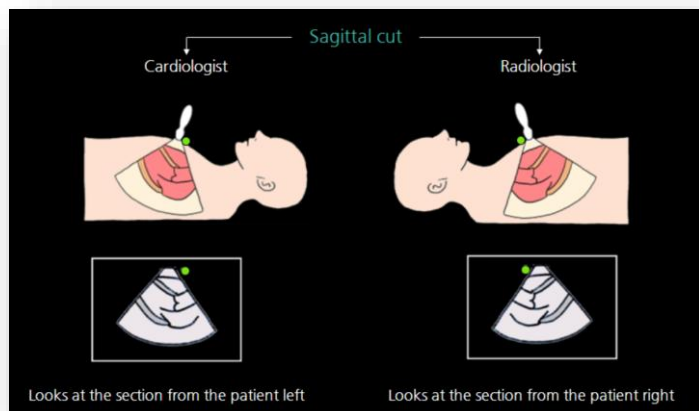
Il est recommandé d'avoir ce document sur soi pendant le cours.



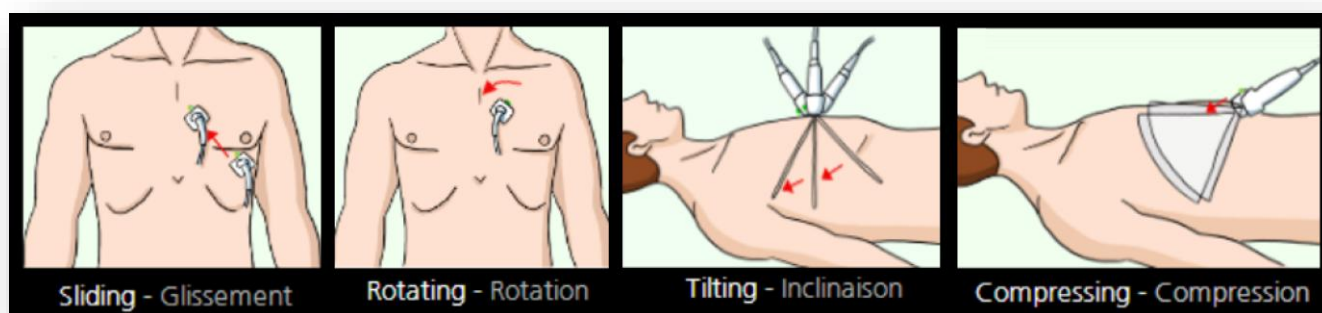
## RAPPEL TECHNIQUE

### REGLAGES DE L'ECHOGRAPHE ET MANIEMENT DU TRANSDUCTEUR

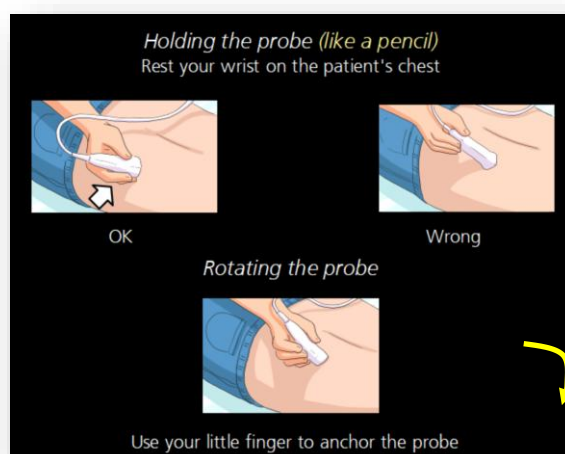
- ☐ Index sur l'écran et sur la sonde (convention radiologique et cardiologique)



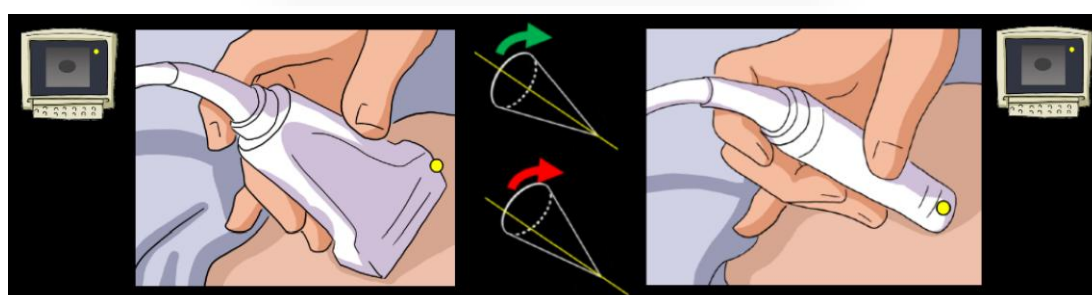
- ☐ Manipulation de la sonde (vocabulaire sans ambiguïté pour communiquer entre instructeur et apprenant)



- ☐ Tenue de la sonde en main (crayon – marteau, appui)



- ☐ Rotation sur l'axe



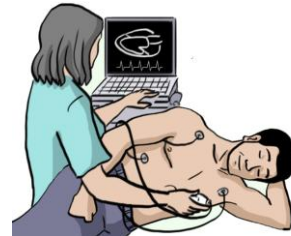
# ATELIER ULTRASONOGRAPHIE DU COEUR

## Questions ciblées et réponses standardisées

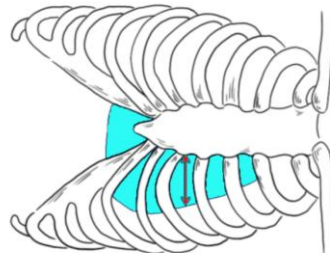
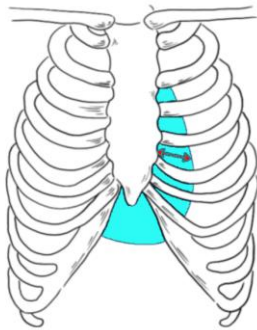
1. Fonction VG	Degré de dysfonction ?
2. Fonction VD	Degré de dysfonction ?
2. Cinétique des parois VG et VD	Trouble de la cinétique des parois ?
3. Estimation du débit cardiaque	
4. Fonction valvulaire	Anomalie significative ?
5. Volémie ?	Adaptée ?
6. Liquide péricardique	Présence ? Signes de tamponnade ?

## CONSEILS PREALABLES

- ☐ Connecter l'ECG qui permet d'obtenir de meilleures clips et de se repérer plus facilement dans le cycle cardiaque

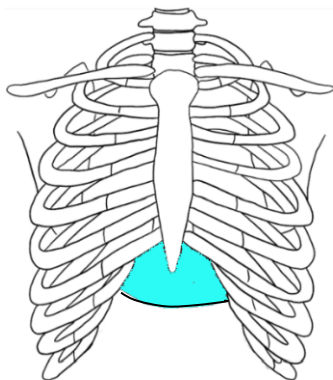


- ☐ Tirer avantage de la position du patient

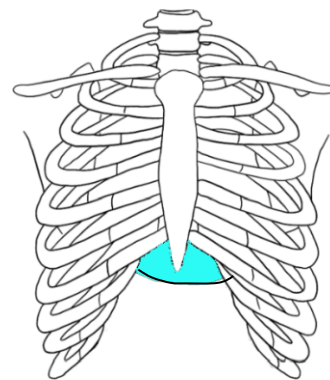


Une position en décubitus latéral agrandit les fenêtres parasternale et apicale.

- ☐ Tirer avantage de la respiration du patient



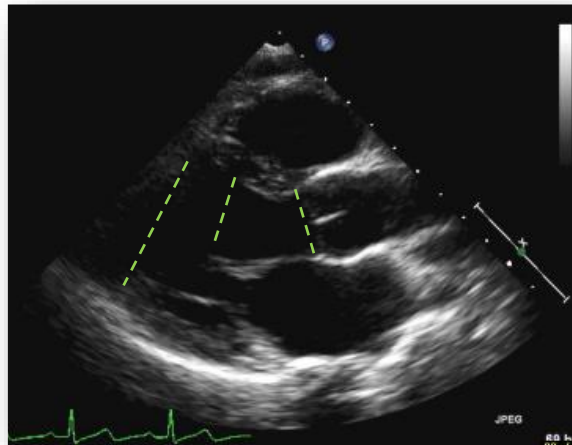
L'inspirium  
améliore les vues sous costales



L'expirium  
améliore les vues parasternales et apicales

### Vue parasternale long axe

- ☐ Position du patient (latérale gauche)
- ☐ Localisation de la fenêtre parasternale
- ☐ Index de la sonde dirigé à 11h.
- ☐ Profondeur du scannage
  - . Rechercher la présence d'épanchement pleural et péricardique (20-24 cm)
  - . Puis scannage du cœur en moyenne profondeur (14-16 cm)
- ☐ Identification des structures :
  - . Oreillette gauche.
  - . Valve mitrale, feuillets et muscle papillaire
  - . Ventricule gauche
  - . Septum interventriculaire (doit être le plus horizontal possible)
  - . Chambre de chasse du VG
  - . Valve aortique feuillet coronarien droit et non-coronarien
  - . Ventricule droit
  - . Aorte thoracique ascendante (calibre au niveau des sinus) et descendante
  - . Espace péricardique
  - . Espace pleural gauche



### Utilité de la vue et mesures

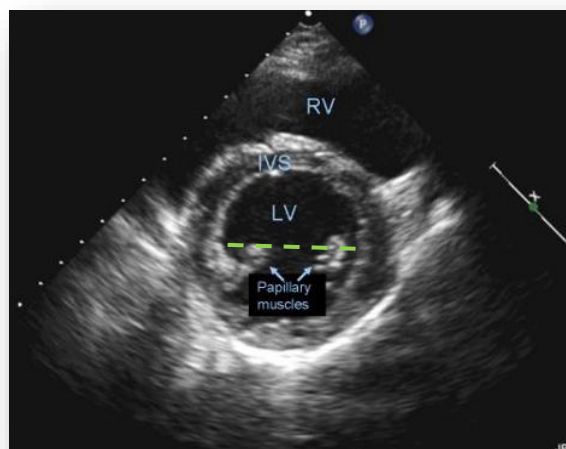
- ☐ Fonction systolique et cinétique des parois du ventricule gauche
- ☐ Diamètre ventriculaire gauche télédiastolique
- ☐ Distance valve mitrale/septum (EPSS) - en fin d'atelier si temps à disposition
- ☐ Doppler couleur sur les valves
- ☐ Diamètre aortique (pour estimation du débit cardiaque)
- ☐ Liquide péricardique

## Vue parasternale court axe

A partir d'une vue long axe de qualité avec le septum interventriculaire le plus horizontal possible, effectuer avec la sonde une rotation horaire de 90 degrés qui dirige l'index à 2h.

Puis avec une inclinaison dorsale et/ou un glissement latéral du plan de coupe, obtenir les coupes suivantes :

- ☐ Niveau aortique
  - . Valve aortique
  - . Oreillette gauche et droite
  - . Septum interauriculaire
  - . Valve tricuspide
  - . Chambre de chasse du VD
  - . Valve pulmonaire
- ☐ Niveau mitral
  - . Ventricule gauche et droit
  - . Septum interventriculaire
  - . Feuillet mitraux antérieur et postérieur
- ☐ Niveau du muscle papillaire
  - . Ventricules gauche (bien rond) et droit
  - . Septum interventriculaire
  - . Muscles papillaires antéro-latéral et postéro-médian
  - . Espace (virtuel) péricardique
  - . Espace (virtuel) pleural gauche



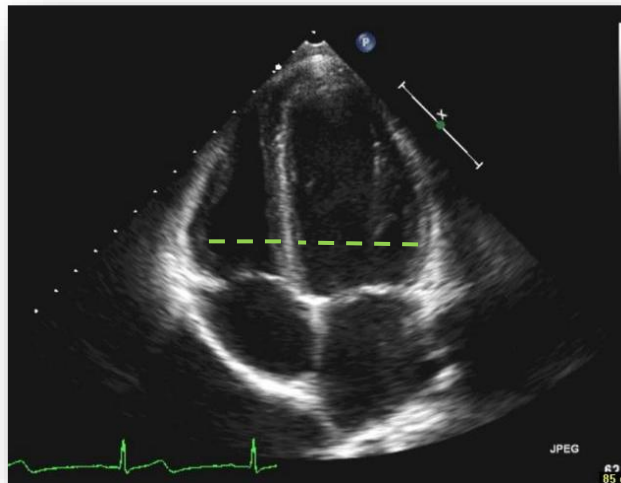
- ☐ Niveau apical

### Utilité de la vue au niveau des muscles papillaires et mesures

- ☐ Fonction systolique et cinétique des parois du ventricule gauche
- ☐ Diamètre ventriculaire gauche télédiastolique
- ☐ Taille du VD et contractilité de sa paroi libre
- ☐ Cinétique du septum interventriculaire
- ☐ Liquide péricardique

### Vue apicale 4 cavités

- ☐ Position du patient (latérale gauche)
- ☐ Localisation de la fenêtre apicale (en regard du choc de pointe)
- ☐ Index de la sonde dirigé à 3h.
- ☐ Identification des structures :
  - . Oreillette gauche et droite
  - . Septum interauriculaire
  - . Ventricule gauche (éviter le raccourcissement du VG, « foreshortening » en anglais)
  - . Ventricule droit
  - . Septum interventriculaire (doit être le plus vertical possible)
  - . Valve mitrale (feuillet antérieur et postérieur)
  - . Valve tricuspide (feuillet antérieur)
  - . Péricarde
  - . Aorte thoracique descendante (à une plus grande profondeur)

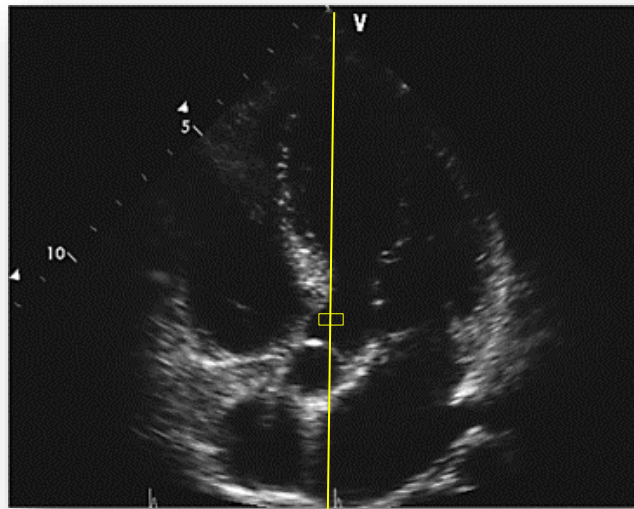


### Utilité de la vue et mesures

- ☐ Fonction systolique et cinétique des parois du ventricule gauche
- ☐ Diamètre ventriculaire gauche télédiastolique
- ☐ Taille du VD et contractilité de sa paroi libre, rapport VD/VG
- ☐ Liquide péricardique
- ☐ Excursion de l'anneau tricuspide (TAPSE)
- ☐ Excursion de l'anneau mitral (MAPSE)

## Vue apicale 5 cavités

- ☐ Expérimenter le mouvement du transducteur qui permet de passer de 4 en 5 cavités (inclinaison ventrale du plan de coupe)
- ☐ Identification de chambre de chasse du VG



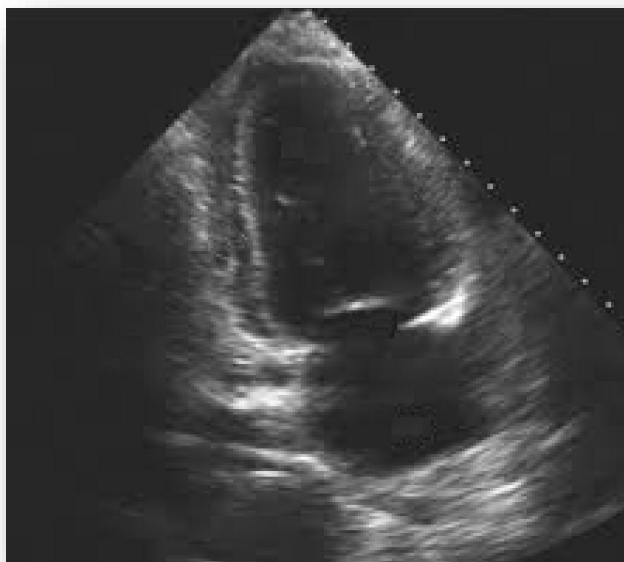
### Utilité de la vue et mesures

- ☐ Mesure de l'intégrale temps-vitesse aortique, estimation du débit cardiaque.

## Vue apicale 2 cavités

A partir de la coupe apicale 4 cavités, en gardant la même inclinaison, rotation de la sonde d'environ 80° dans le sens inverse des aiguilles d'une montre

Régler un gain suffisant pour reconnaître l'endocarde de la paroi antérieure.

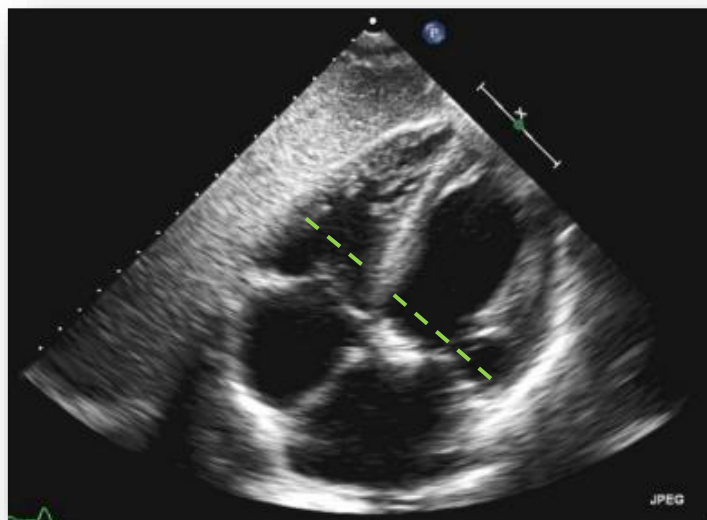


### Utilité de la vue et mesures

- ☐ La coupe permet de visualiser l'oreillette et le ventricule gauche. C'est la coupe apicale la plus difficile à obtenir. Elle a cependant un intérêt majeur car elle permet de visualiser l'ensemble de la paroi antérieure du VG.

### 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
- ☐ Espace pleural gauche et droit (virtuel)

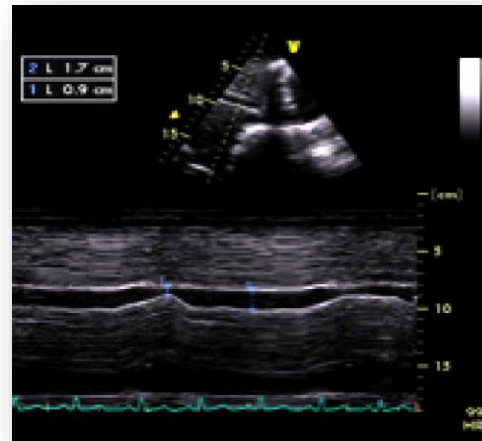
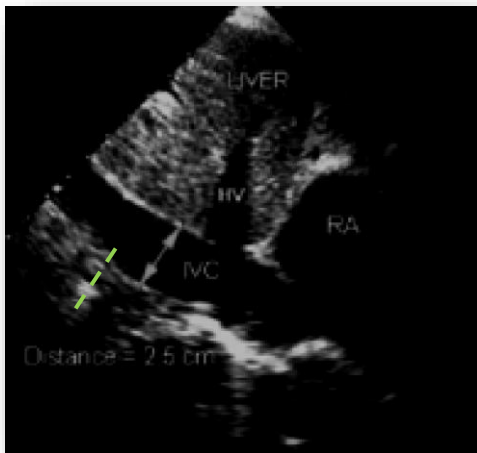


### Utilité de la vue et mesures

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

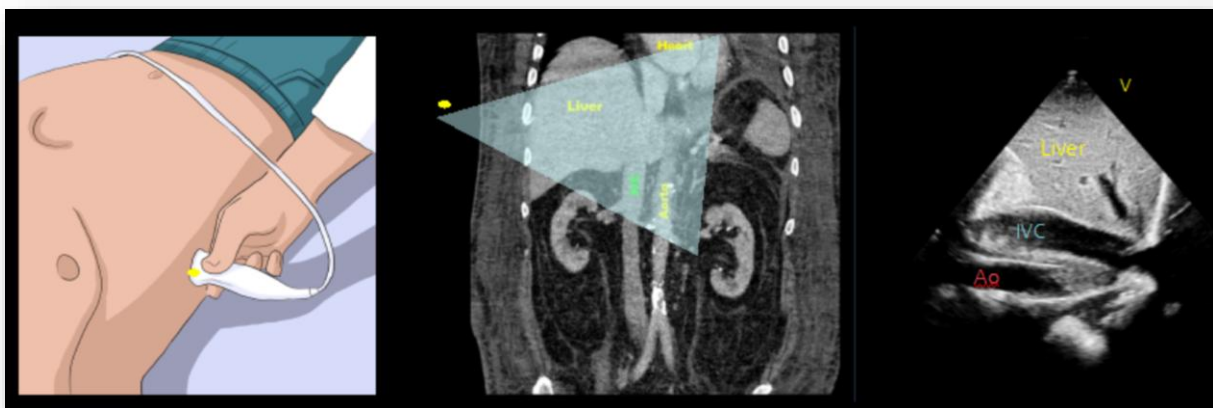
## Vue de la veine cave inférieure

- ☐ 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 (différencier la VCI de l'aorte)
  - . Veines sus-hépatiques
  - . Oreillette droite
  - . Jonction VCI – OD

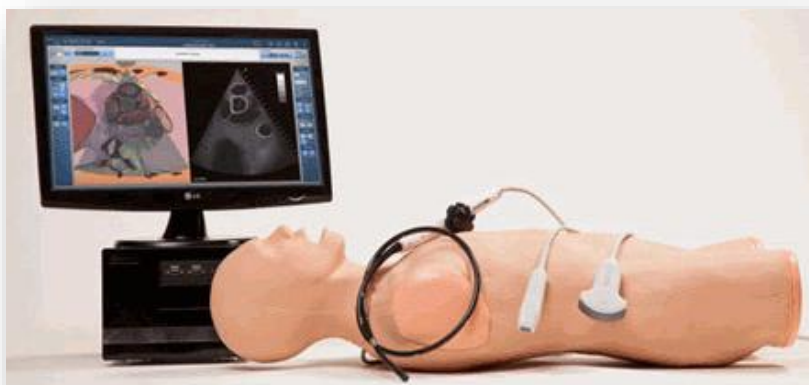


### Utilité de la vue et mesures

- ☐ **Mesure du diamètre de la VCI** (juste en amont de l'abouchement de la veine sus-hépatique gauche ou à environ 2-3 cm de la jonction VCI-OD)
  - ☐ Evaluation des **variations respiratoires de la VCI** (mode 2D et mode TM)
    - ⇒ 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 collapsable ou très grande et sans variation respiratoire. Il faut toujours interpréter les choses en fonction du contexte clinique.
- ☐ Approche latérale (si la vue sous-costale ne permet pas d'obtenir une image satisfaisante).



- ☐ Poser une ou plusieurs questions ciblées en fonction de l'histoire clinique
- ☐ Décrire la qualité de l'échogénicité et la qualité anatomique de l'image
- ☐ Répondre aux questions initiales



### Pathologies

#### Normal

- |                |     |
|----------------|-----|
| - Patient 1    | A3  |
| - Patient 2    | A32 |
| - Patient 3    | A33 |
| - Patient COPD | A2  |

#### Dysfonction ventriculaire gauche

- |                           |   |     |
|---------------------------|---|-----|
| - Cardiomyopathie dilatée | Dysfonction biventriculaire modérée     | D4  |
|                           | Dysfonction systolique VG légère (BPCO) | D6  |
|                           | Dysfonction biventriculaire sévère      | D2  |
|                           | Dysfonction systolique VG sévère        | D3  |
|                           | Dysfonction systolique VG très sévère   | V15 |

#### Hypertension pulmonaire

- |  |    |
|--|----|
| - Hypertension pulmonaire                      | P1 |
| - Hypertension pulmonaire chez un patient BPCO | D1 |

#### Epanchement péricardique

- |  |       |
|--|-------|
| - Tamponnade   | T2    |
| - Petit épanchement péricardique                             | S7    |
| - Infarctus myocardique récent avec épanchement péricardique | C3    |
| - Tamponnade auriculaire droite                              | TEER1 |

#### Cinétique des parois

- |   |     |
|---|-----|
| - Infarctus myocardique antérieur aigu                                | A6  |
| - Infarctus myocardique antérieur chez un patient BPCO                | C2  |
| - Infarctus myocardique latéral chez un patient BPCO                  | C1  |
| - Infarctus myocardique latéral                                       | A11 |
| - Infarctus myocardique inférieur                                     | A7  |
| - Infarctus myocardique droit   | A8  |
| - Infarctus myocardique inférieur et droit                            | A12 |
| - Anomalie de la cinétique segmentaire chez un patient tritronculaire | C7  |

## Arrêt cardiaque

- Asystolie A5
- Fibrillation ventriculaire à larges mailles C5
- Fibrillation ventriculaire à fines mailles K11
- "Standstill" C6

## Divers

- Ventricule gauche hyperdynamique A4
- Dysfonction ventriculaire droite aiguë TEER4
- Obstruction de la chambre de chasse du VG post remplacement de la valve aortique TEER2
- Embolie gazeuse TEER5
- Thrombus en transit à travers le foramen ovale T1
- Sténose aortique A10
- Endocardite infectieuse de la valve aortique AIE
- Dissection aortique de type B A9