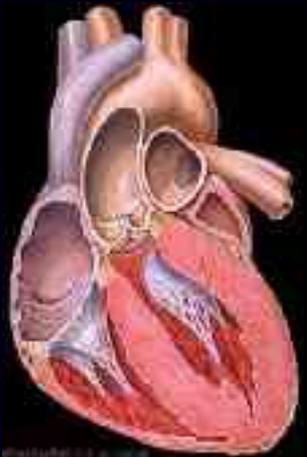




ECHOGRAPHIE TRANS THORACIQUE: PRICIPALES COUPES



Daniel De Backer
Department of Intensive Care
Erasme University Hospital
Brussels, Belgium



ECHO TT: PRINCIPALES COUPES

L'échographie transthoracique est souvent le premier pas à réaliser pour une évaluation hémodynamique par échographie. Elle présente l'avantage d'être aisément répétable.

L'échographie transthoracique est souvent de qualité technique assez moyenne chez le patient de réanimation et les positions habituelles ne sont pas toujours aisément obtenus chez ces patients (décubitus latéral).

ETT en réa: pas toujours aisé !



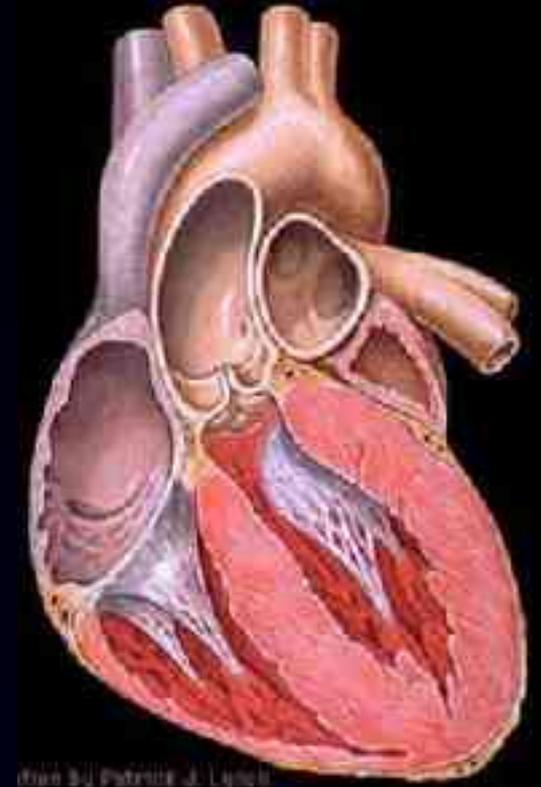
ECHO TT: PRINCIPALES COUPES

Il n'est pas rares de devoir utiliser des positions « personnelles » de la sonde, adaptées à la morphologie du patient.

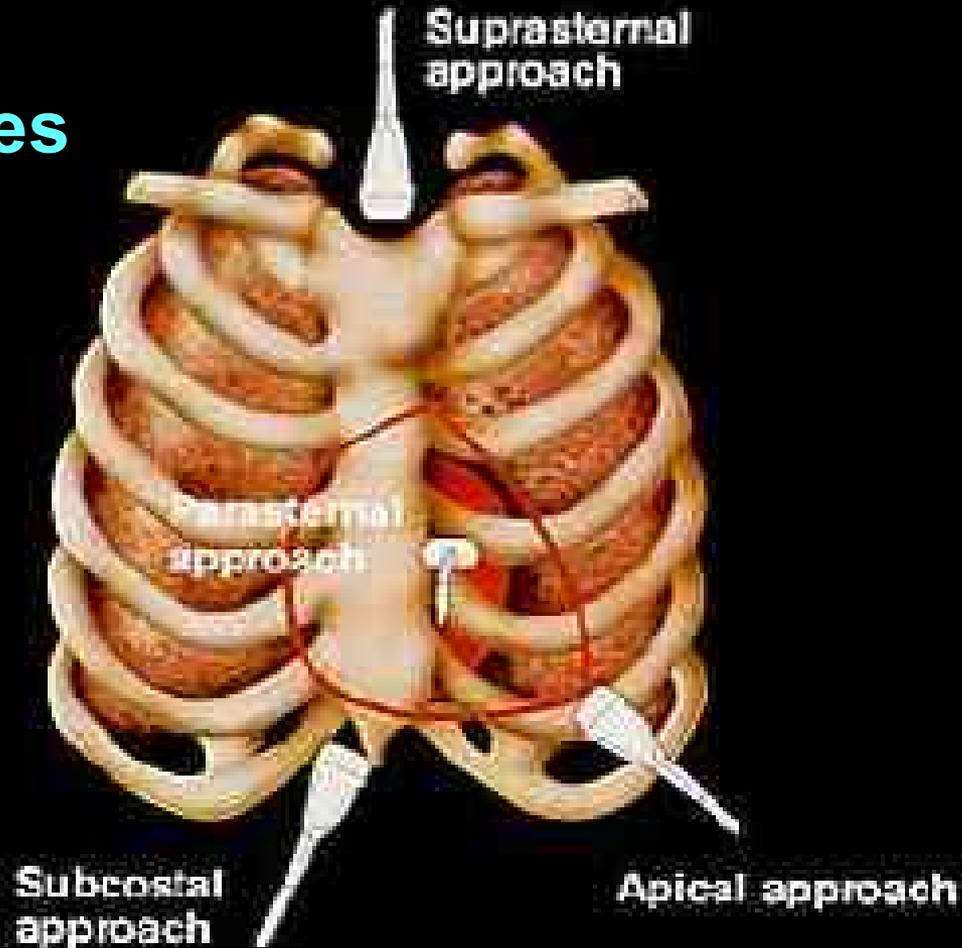
On tentera cependant, tant que faire ce peut, d'utiliser une position la plus proche des positions classiques, quasi tous les indices mesurés étant influencés par la position de la sonde (angle).

Les principales vues (et positions de la sonde)

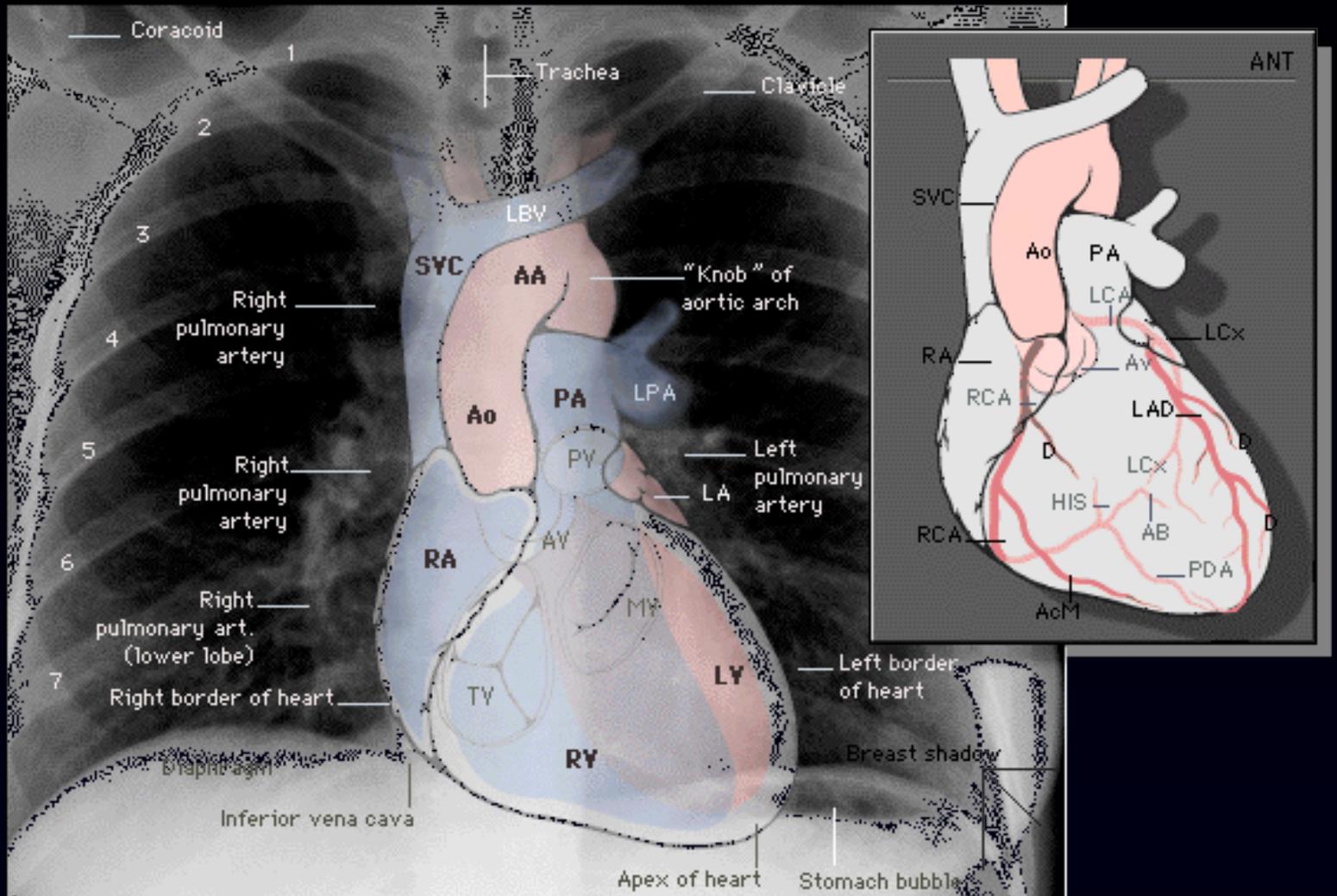
- Vues latéro-sternales
- Vues apicales
- Vues sous costales



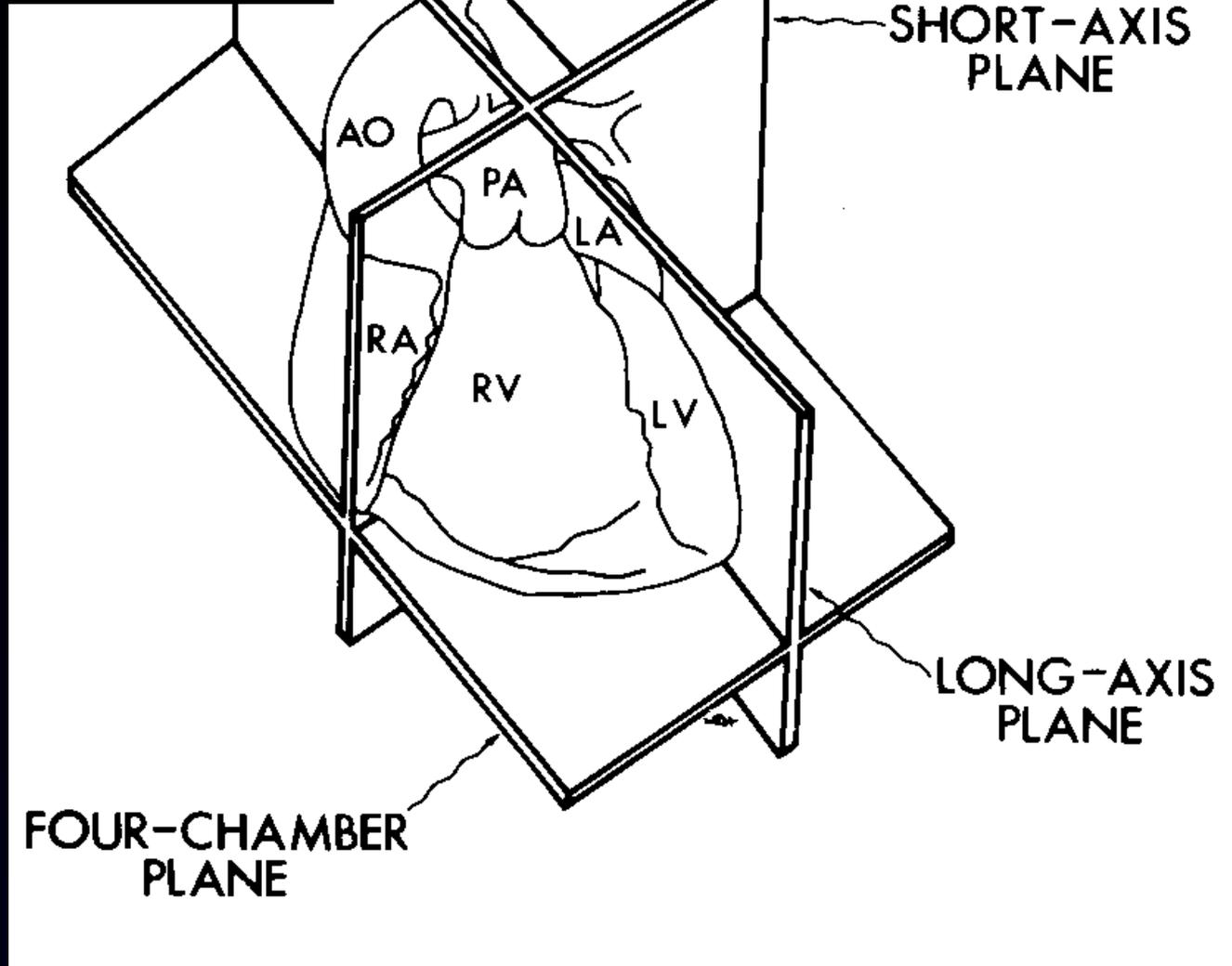
- **Vues latéro-sternales**
- **Vues apicales**
- **Vues sous costales**

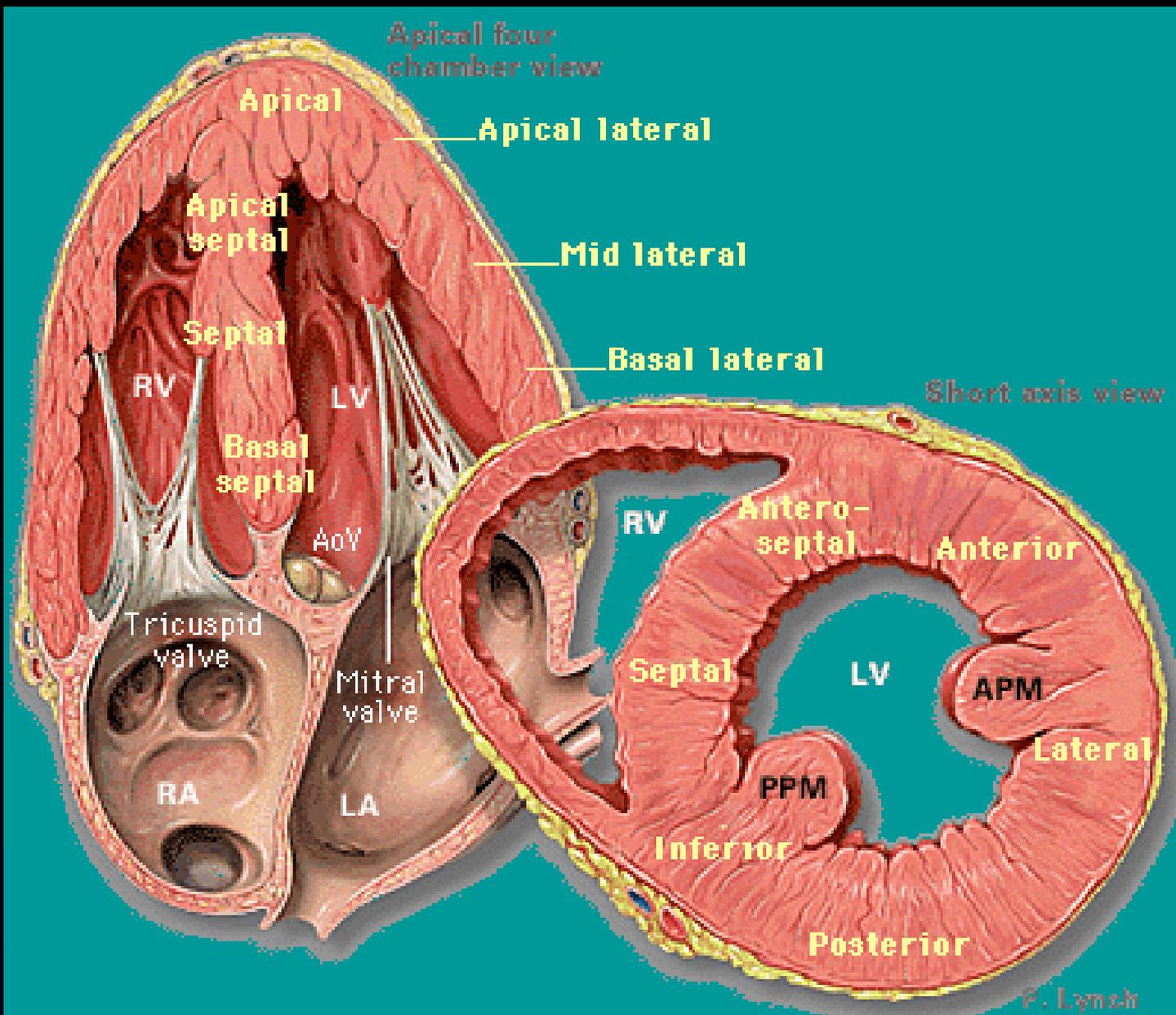


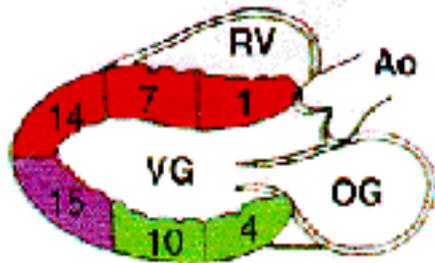
- Vues latéro-sternales
- Vues apicales
- Vues sous costales



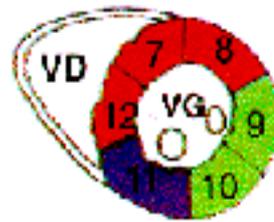
- Vues latéro-sternales
- Vues apicales
- Vues sous costales



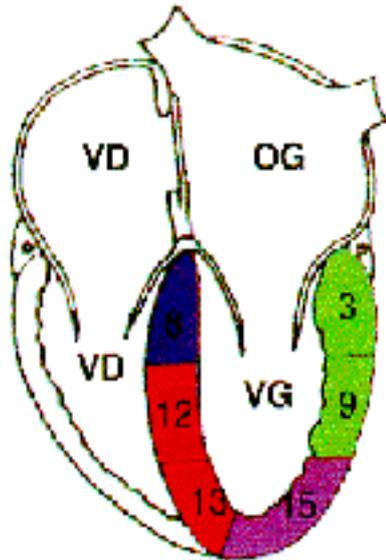




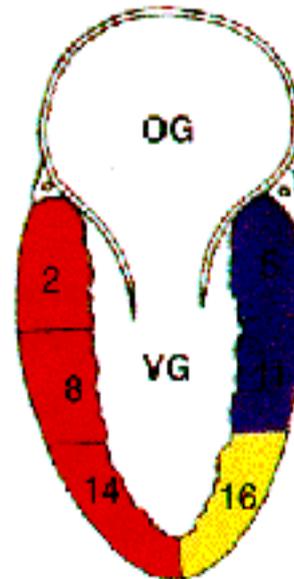
Parasternale grand axe



Parasternale petit axe



Apicale 4 cavités



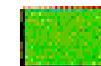
Apicale 2 cavités

Distribution artères coronaires

	PHI SEPT	ANT	LAT	POST	INF	SEPT
BASE	1	2	3	4	5	6
MOY	7	8	9	10	11	12
	APICAL SEPT	APICAL ANT	APICAL LAT	APICAL INF		
	13	14	15	16		



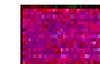
IVa



CX



CD



ambiguïté IVa/CX

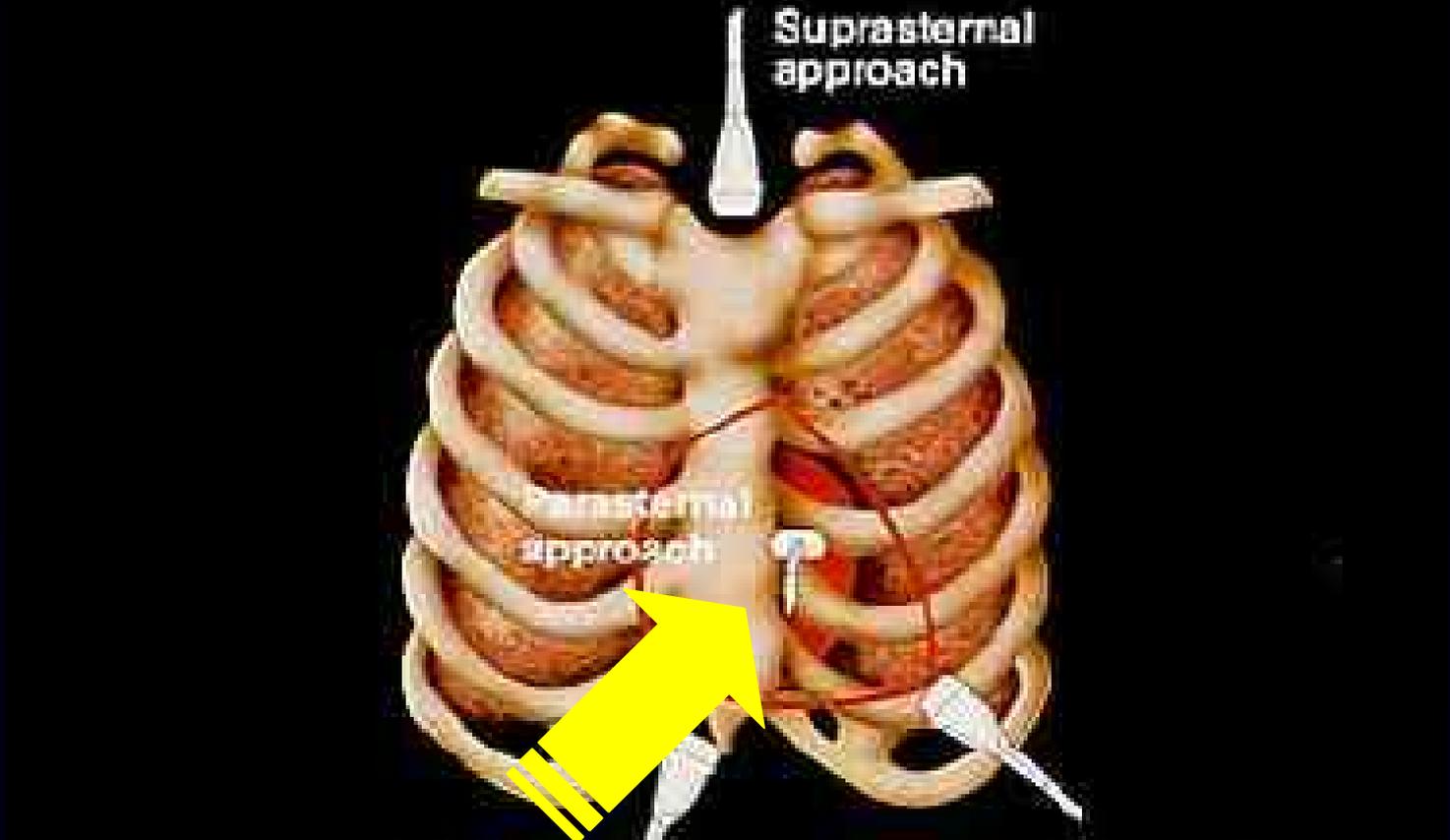


ambiguïté IVa/CD

VUES LATERO STERNALES

- **Vues latéro-sternales:**

- **Parasternal grand axe**
- **Parasternal petit axe**



Sonde IV espace intercostal / 2 cm rebord sternal

PARASTERNALE (Grand axe et petit axe)

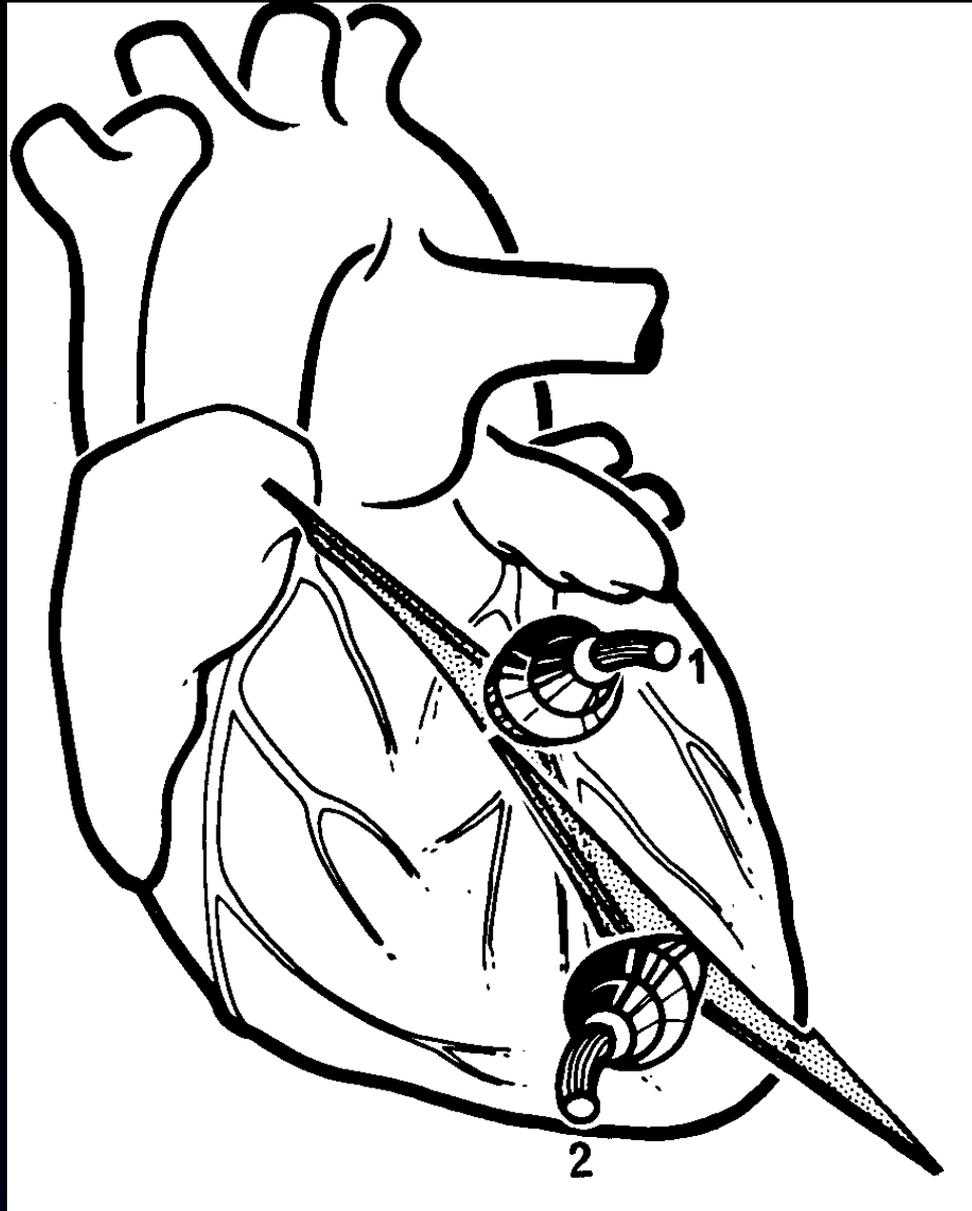


PGA (PPA = rotation 90° sonde)

VUES LATERO STERNALES

- Parasternal grand axe

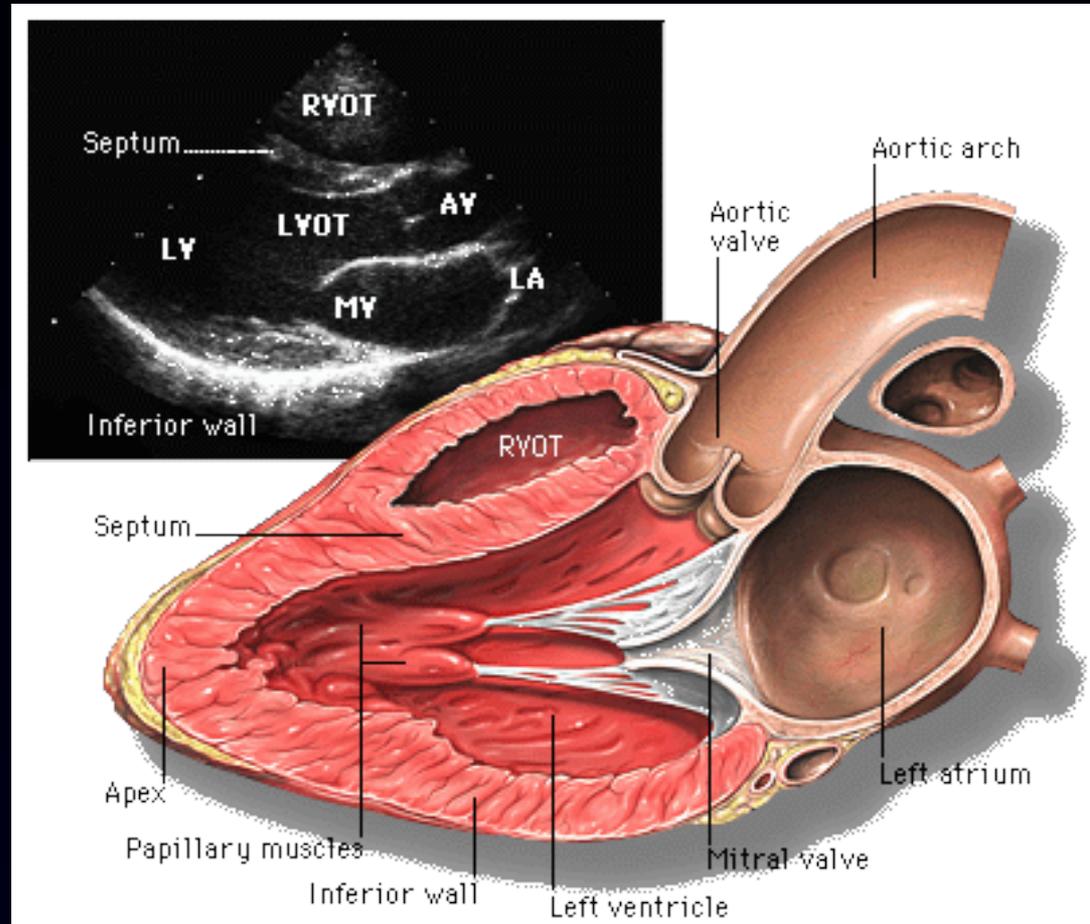
ETT coupe parasternale grand axe (VG).



ETT coupe parasternale grand axe (VG).

• Visualisation:

- Septum IV
- paroi ant VD
- paroi postero lat VG
- ccvg
- racine Ao

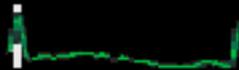


ETT coupe parasternale grand axe (VG).

MI: 1.1
54
10 OCT 85
08:23:23
2/1/0/F3
Hopital Erasme
U.S.I.
Cardiac T.T.E.

DOB
01924
GAIN 59
COMP 65
81BPM

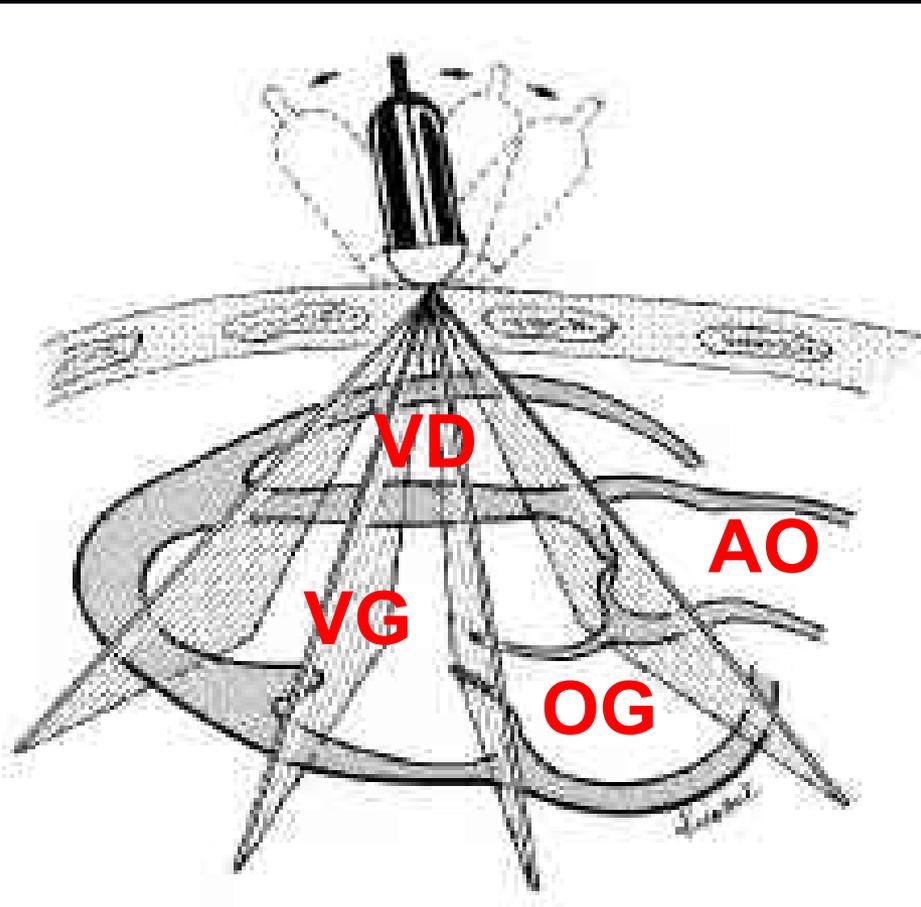
12CH
68HZ



ETT coupe parasternale grand axe (VG).

Mesures principales:

- Dimensions VG/VD
- FR (TM)
- Diam CCVG

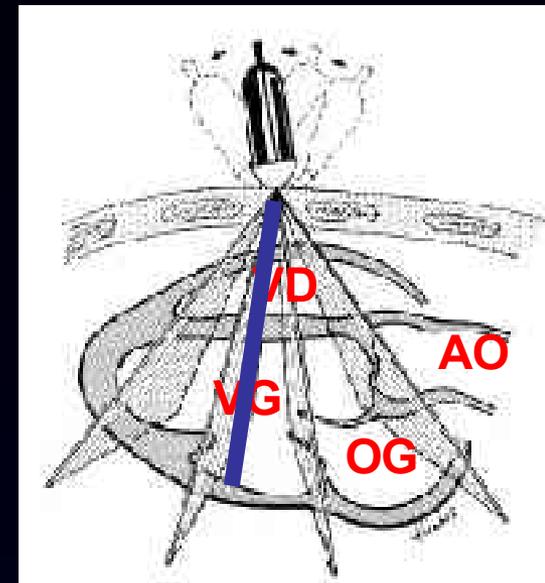


ETT coupe parasternale grand axe (VG).

Mesures dimensions VG/VD => FR (TM)

Le couplage du mode bidimensionnel avec le mode TM (temps mouvement) permet entre autres de mesurer les dimensions du ventricule gauche (diamètre télédiastolique, télésystolique) et d'en déduire la fraction de raccourcissement en diamètre.

Cette coupe doit passer idéalement au niveau des piliers de la mitrale, c'est à dire au niveau de la portion médiane du ventricule gauche.



ETT coupe parasternale grand axe (VG).

Mesures dimensions VG/VD (mode TM)

09:37:14 TIS0.9 MI 1.3
● ép. SIV td = 1,2 cm
⊕ Diam. int. VG td = 5,1 cm
■ ép. PPUG td = 1,0 cm
▲ Diam. int. VG ts = 2,9 cm

10cm

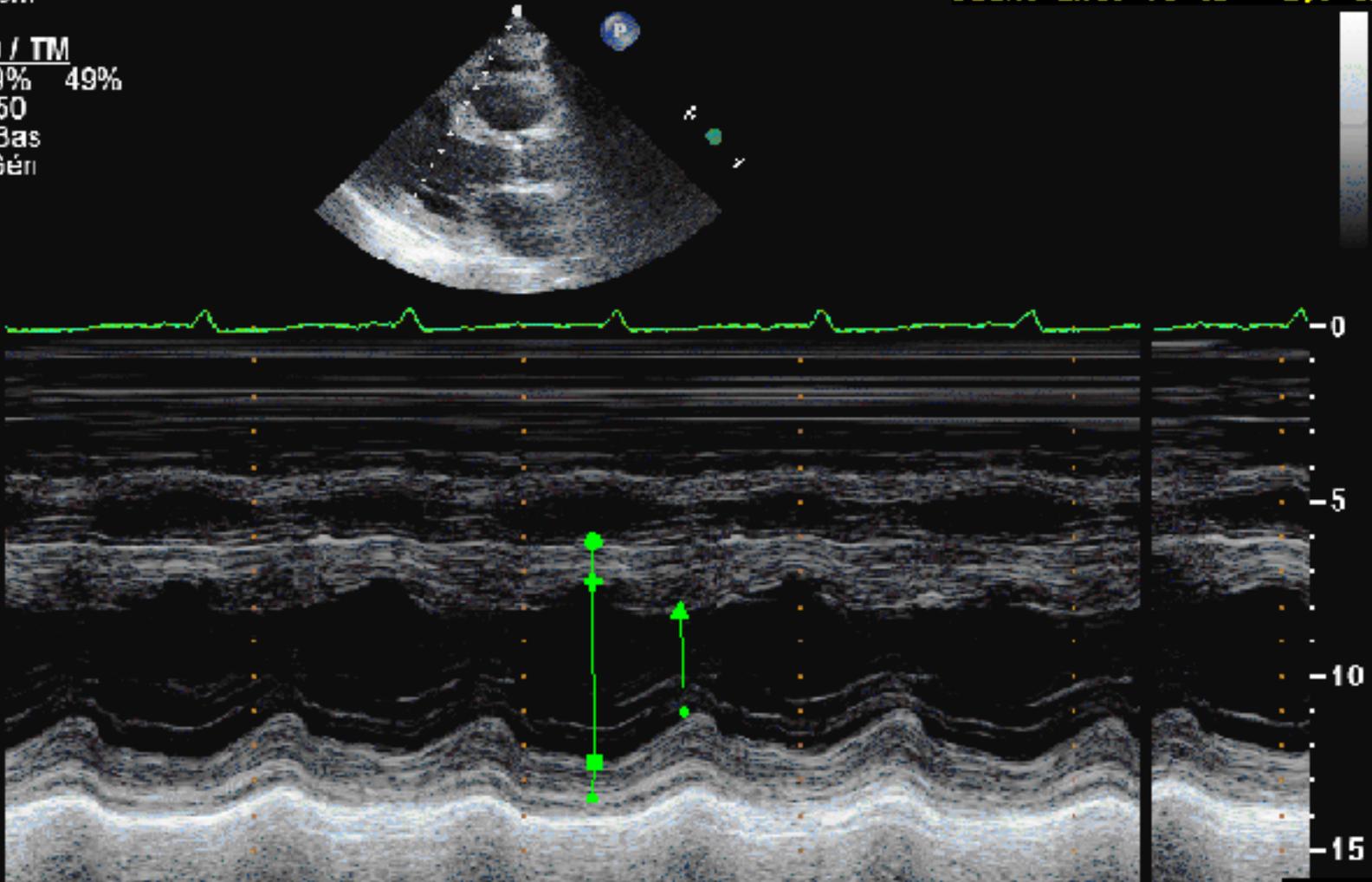
2D / TM

59% 49%

50

Bas

Géri



50mm/s

1 de 1

coupin

ETT coupe parasternale grand axe (VG).

Calculs:

$$\text{FR (diam)} = (\text{DTDVG} - \text{DTSVG}) / \text{DTDVG}$$

Calculs des volumes ventriculaires gauches

formule du cube ($V = D^3$)

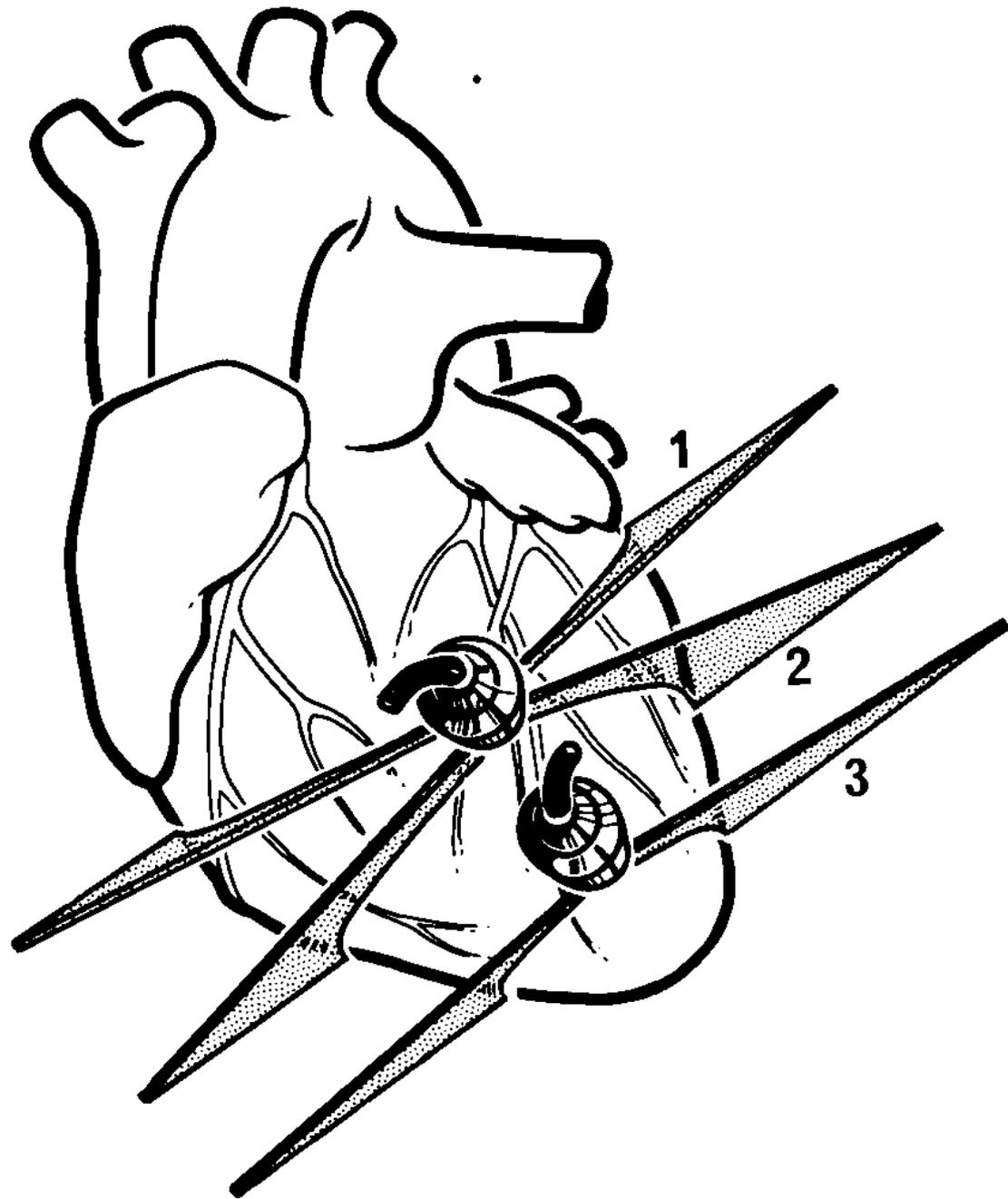
formule de Teicholz [$V = 7D^3 / (2.4 + D)$]

Autre intérêt de la coupe:

Le couplage Bidi/TM permet également de visualiser un septum paradoxal et de le localiser dans le cycle cardiaque.

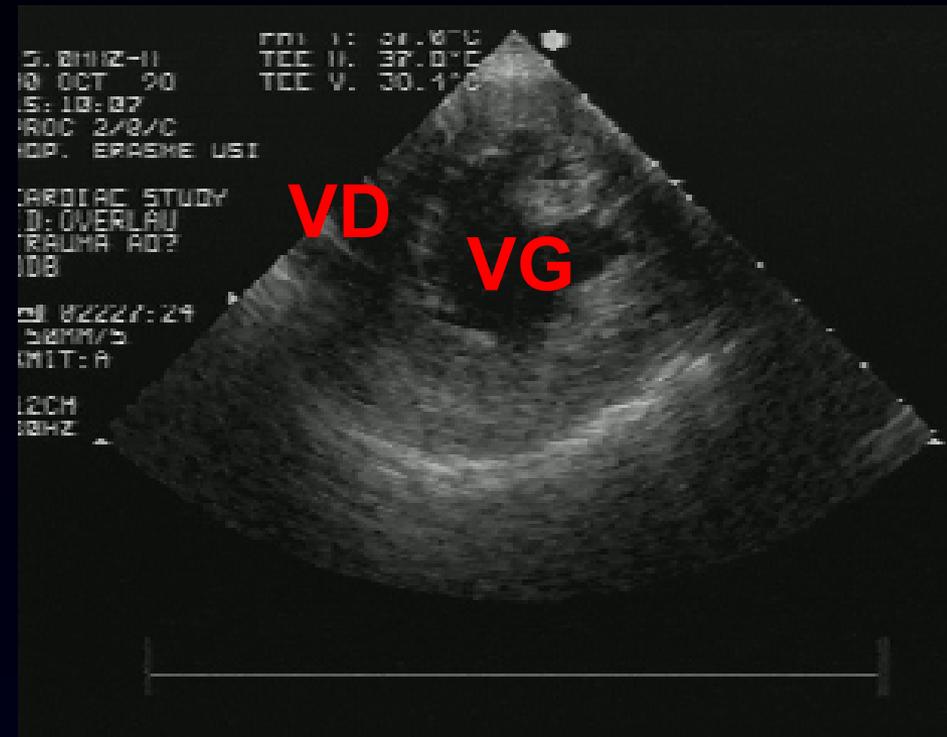
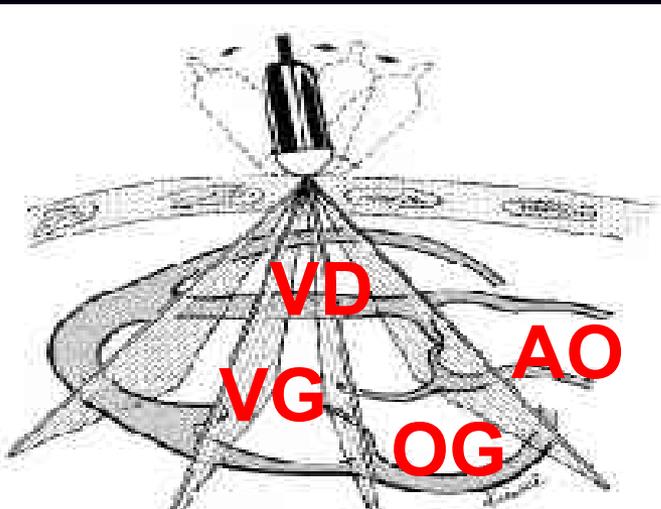
VUES LATERO STERNALES

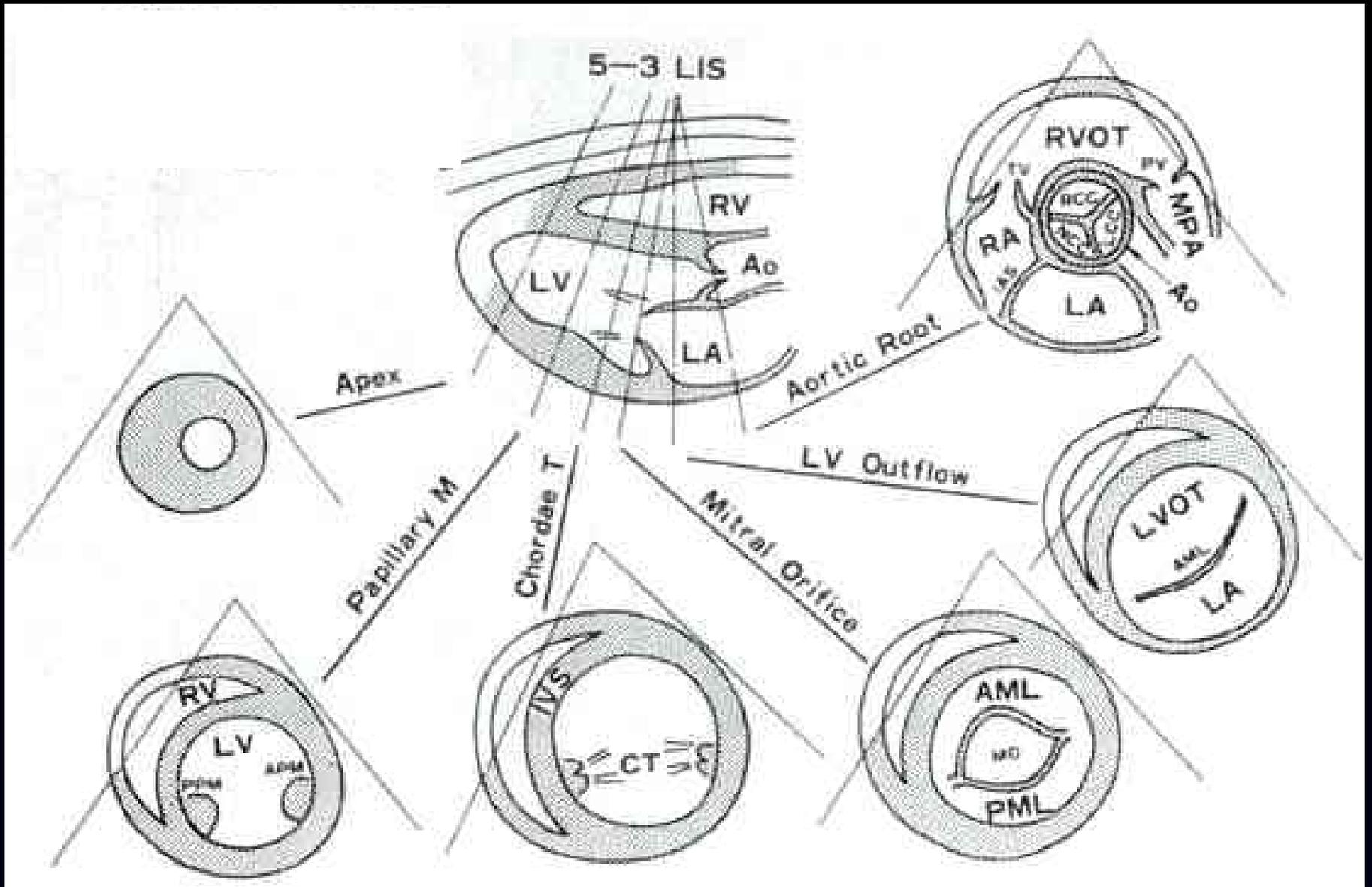
- Parasternal grand axe
- Parasternal petit axe



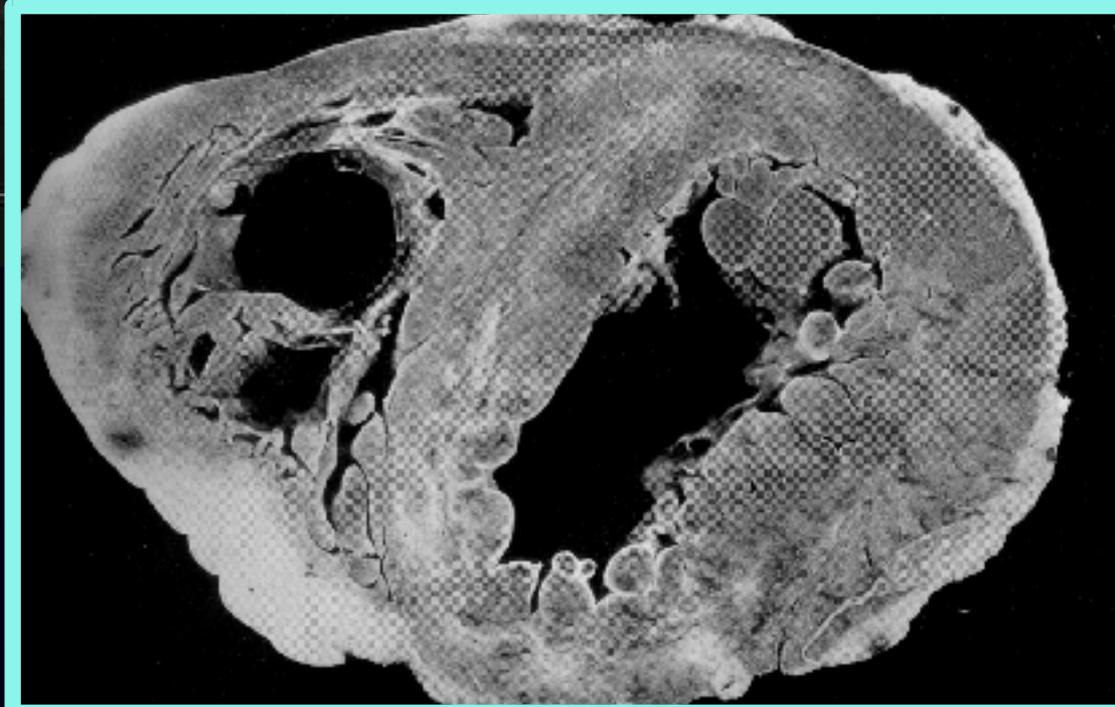
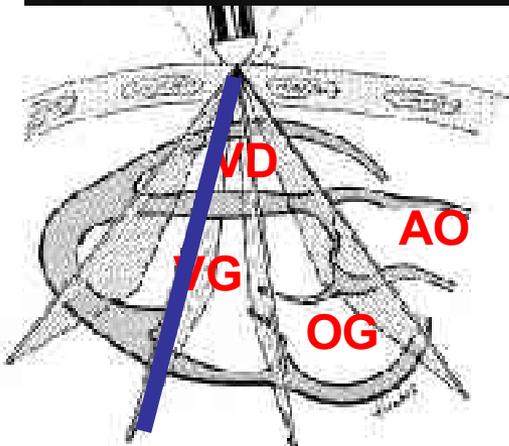
ETT coupe parasternale petit axe (VG).

La portion médiane (pilier VM) est la plus utilisée. Le béquage de la sonde vers le haut va dégager les régions basales jusqu'au vaisseaux de la base, le béquage vers le bas dégagera les régions plus apicales.





ETT coupe parasternale petit axe (VG).

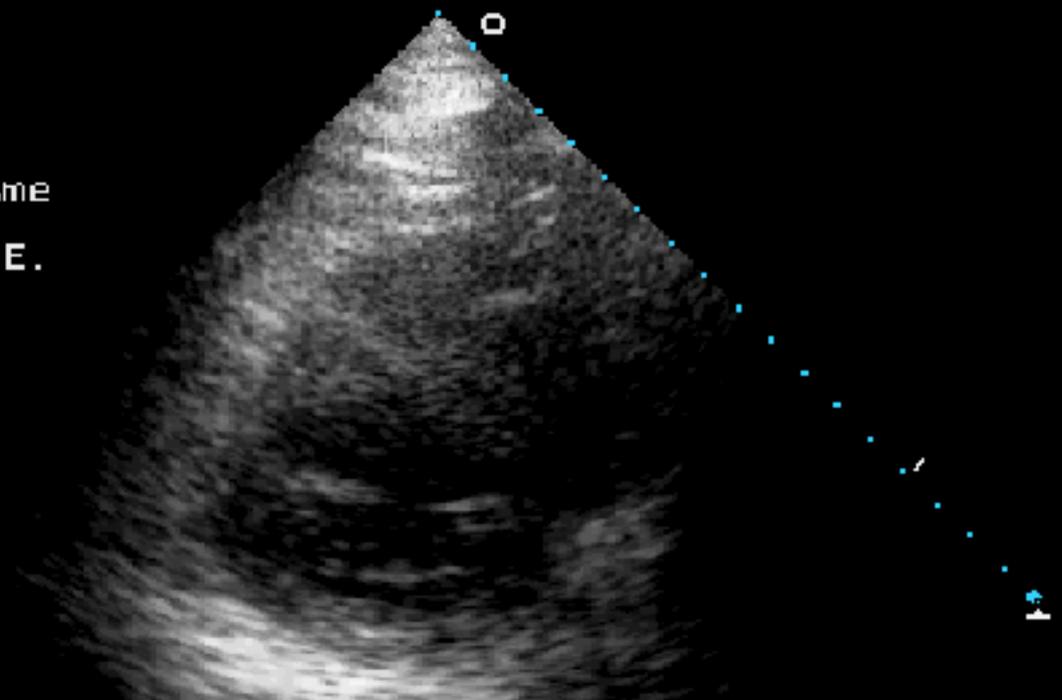


ETT coupe parasternale petit axe (VG).

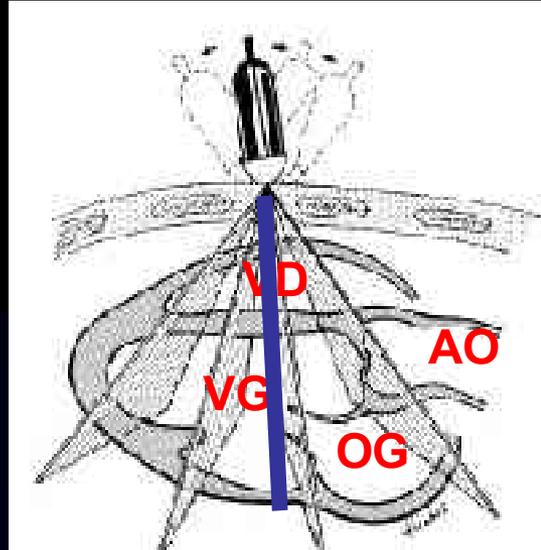
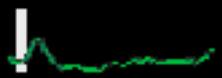
MI: 1.1
S4 1.8/3.6
15 SEP 05
09:54:05
2/1/C/H1
Hopital Erasme
U.S.I.
Cardiac T.T.E.

U1144
GAIN 55
COMP 65
99BPM

18CM
25HZ



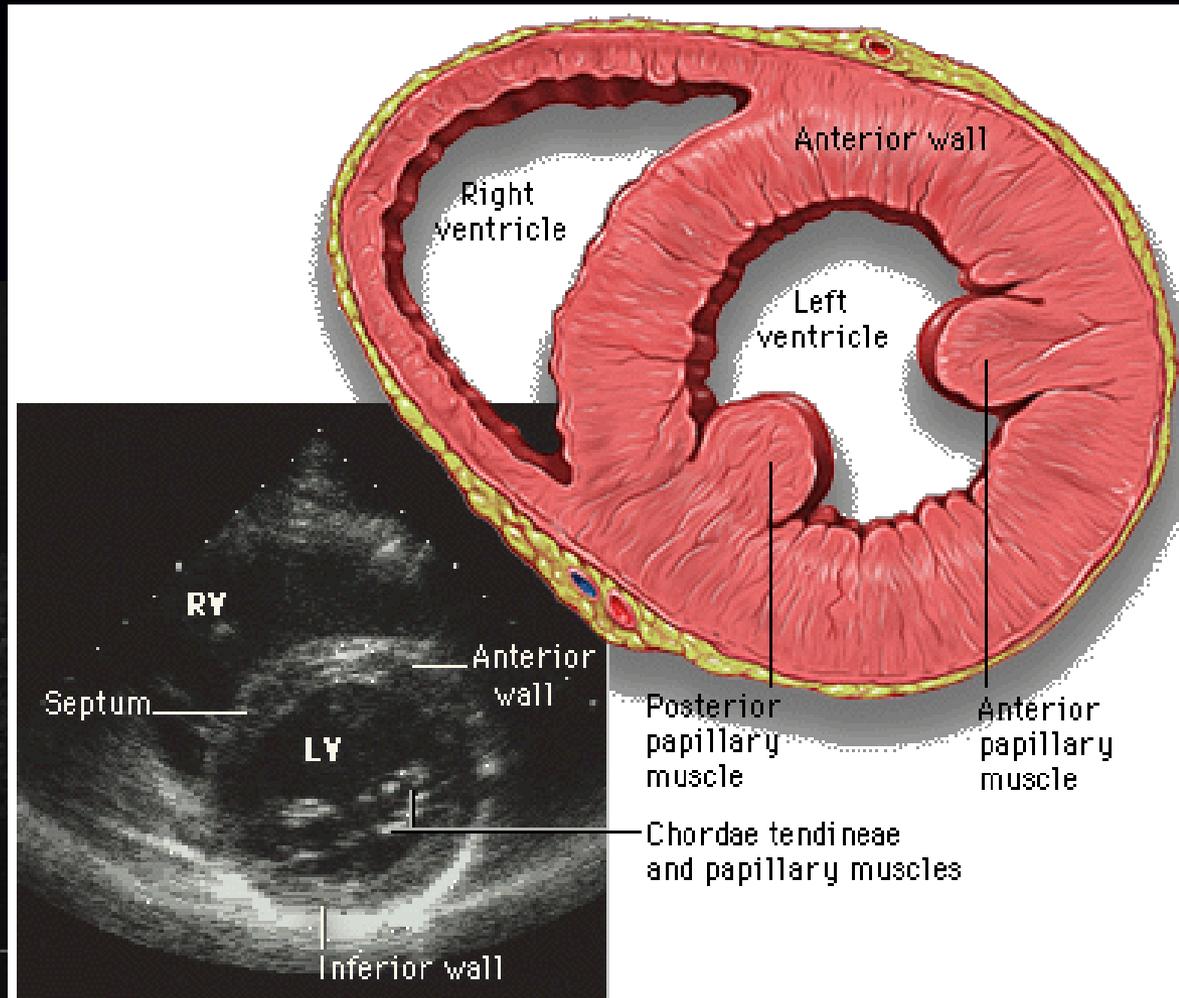
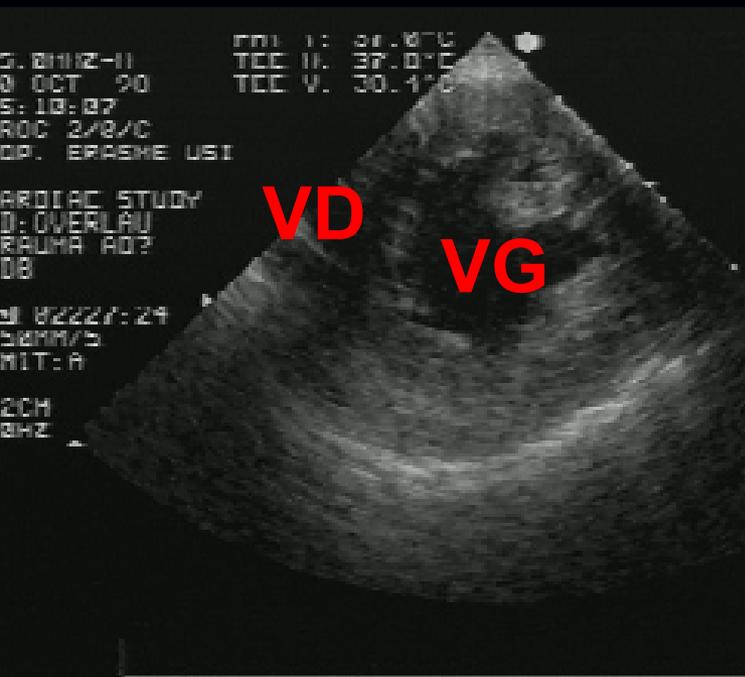
T
R
1.8 3.6



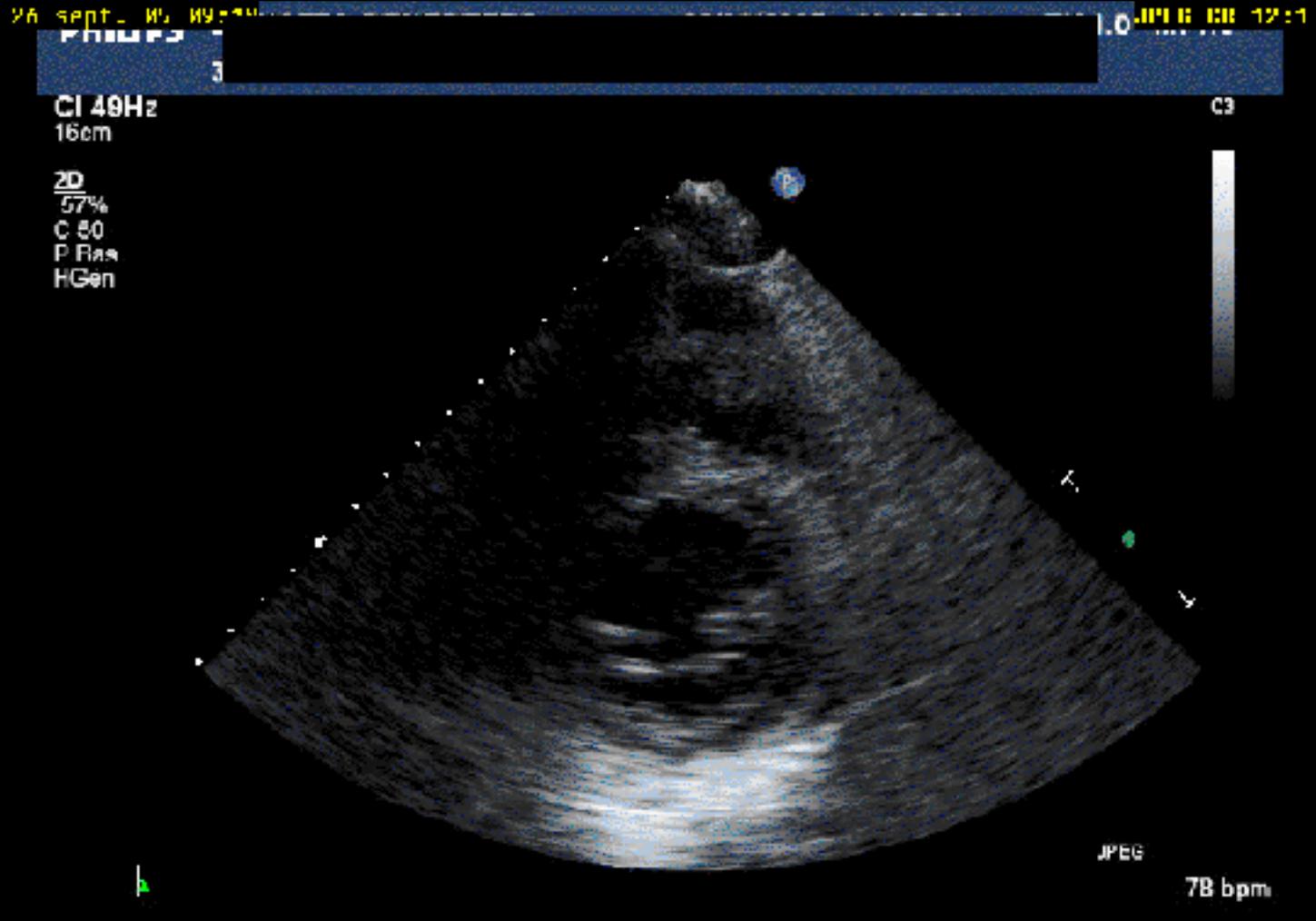
ETT coupe parasternale petit axe (VG).

Visualisation:

- Septum IV
- Parois ant, PL, inf VG
- Paroi ant VD

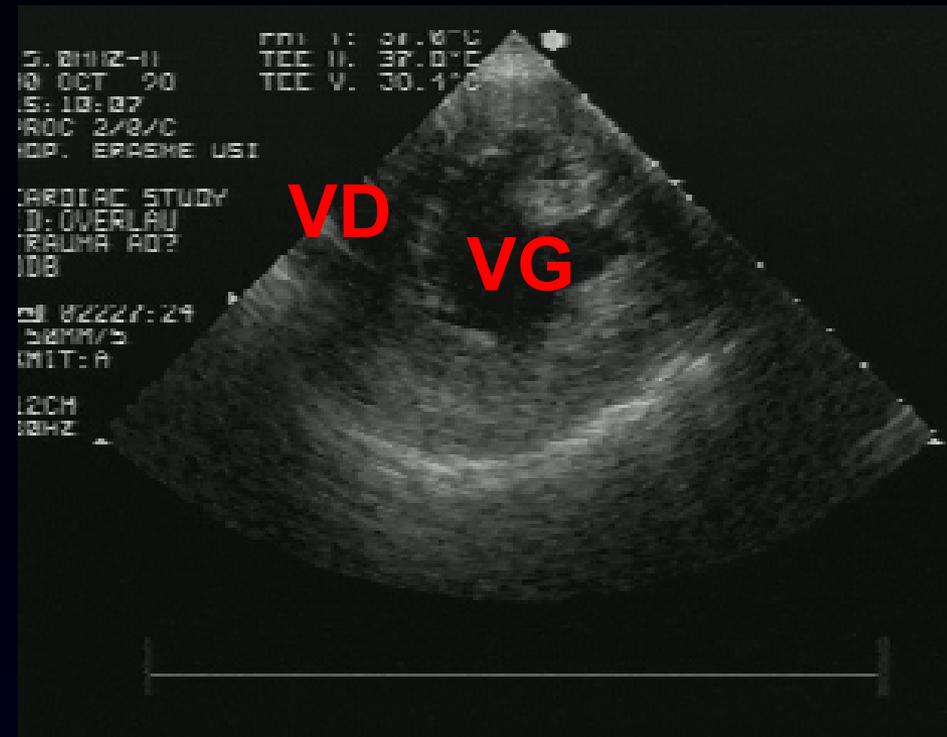
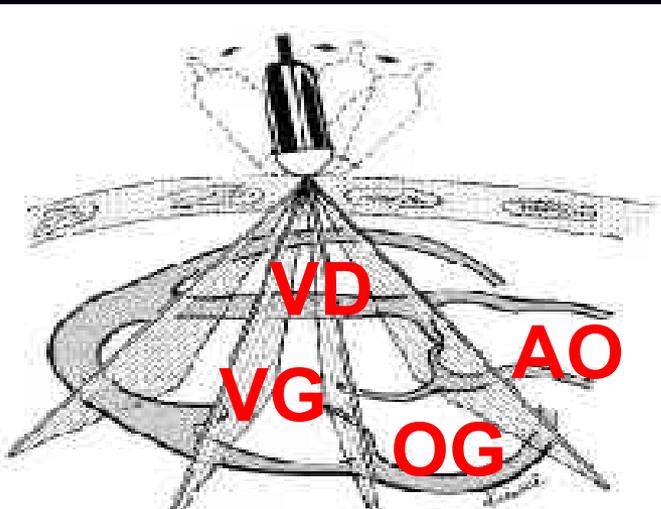


ETT coupe parasternale petit axe (VG).



ETT coupe parasternale petit axe (VG).

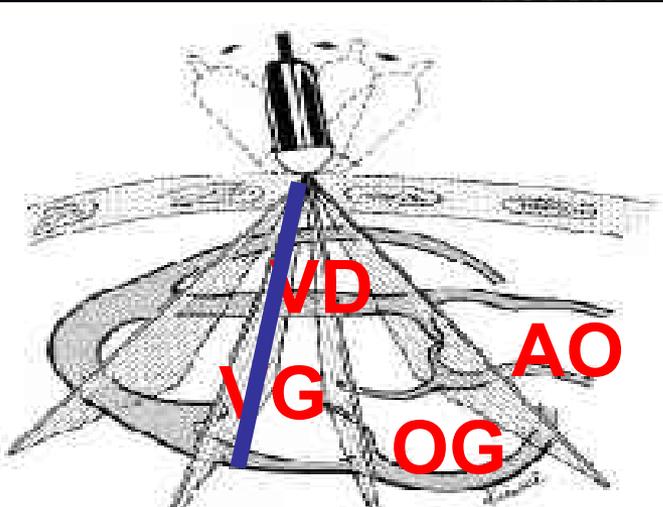
C'est également la coupe la plus sensible pour détecter un septum paradoxal.



ETT coupe parasternale petit axe (VG).

Mesures principales:

- Dimensions VG/VD
- Surface VG (VD)

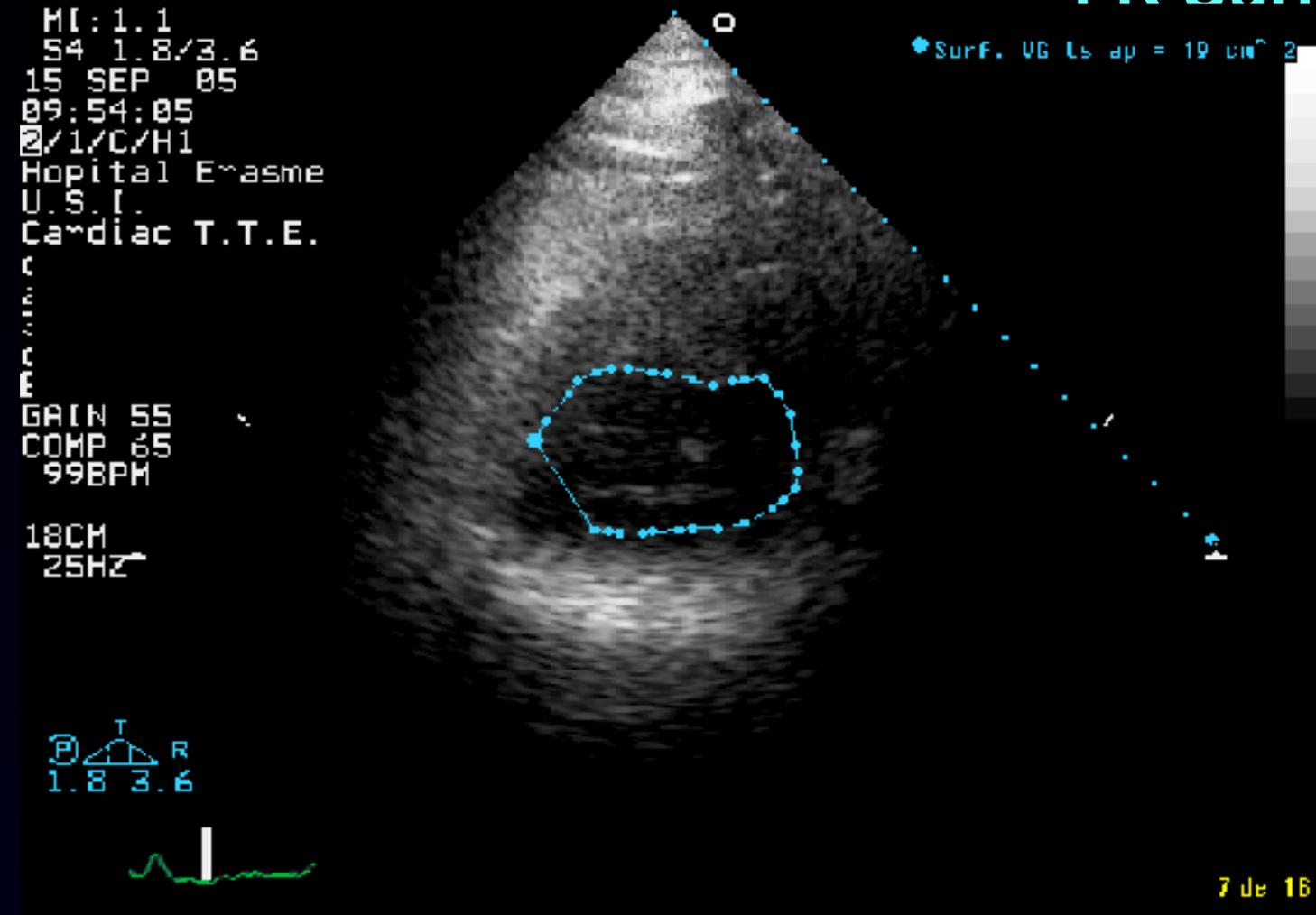


Piliers de la mitrale
(portion médiane VG).

ETT coupe parasternale petit axe (VG).

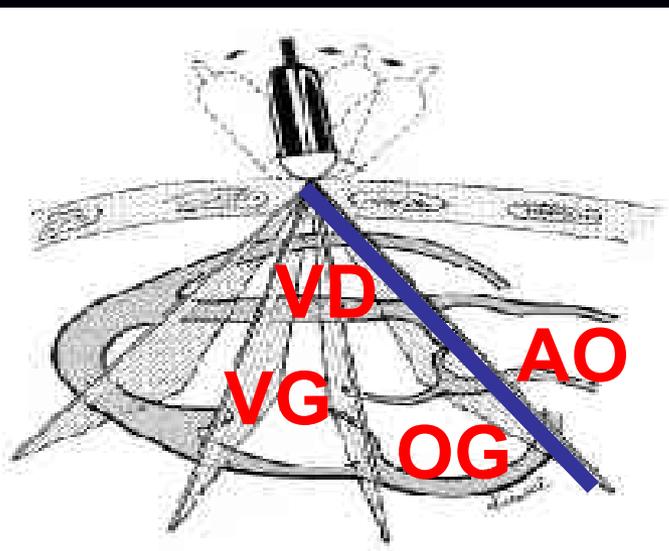
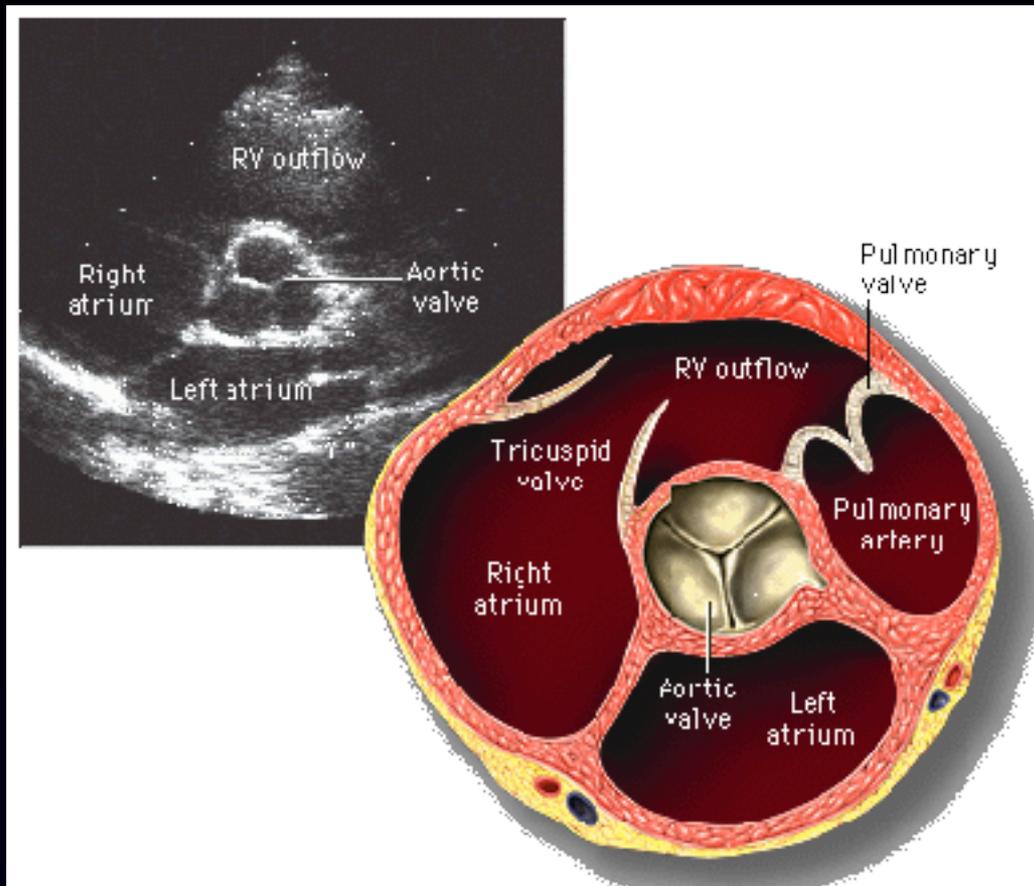
Mesures principales:

- Dimensions VG/VD
- FR Surfaces



PPA au niveau des vaisseaux de la base.

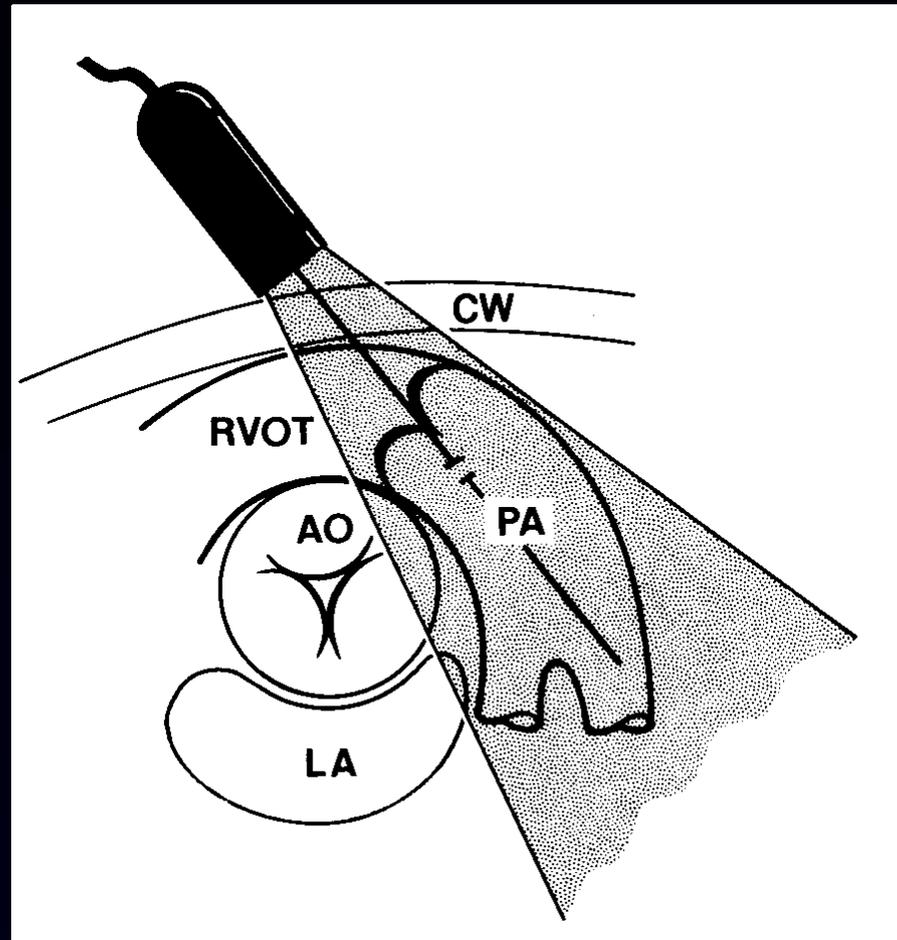
Cette coupe est obtenue béquants la sonde vers le haut.



PPA au niveau des vaisseaux de la base.

Cette coupe est obtenue béquants la sonde vers le haut.

⇒ flux éjectionnel du ventricule droit juste en amont de la valve pulmonaire.



PPA au niveau des vaisseaux de la base.

Cette coupe est obtenue béquants la sonde vers le haut.

⇒ flux éjectionnel du ventricule droit juste en amont de la valve pulmonaire.

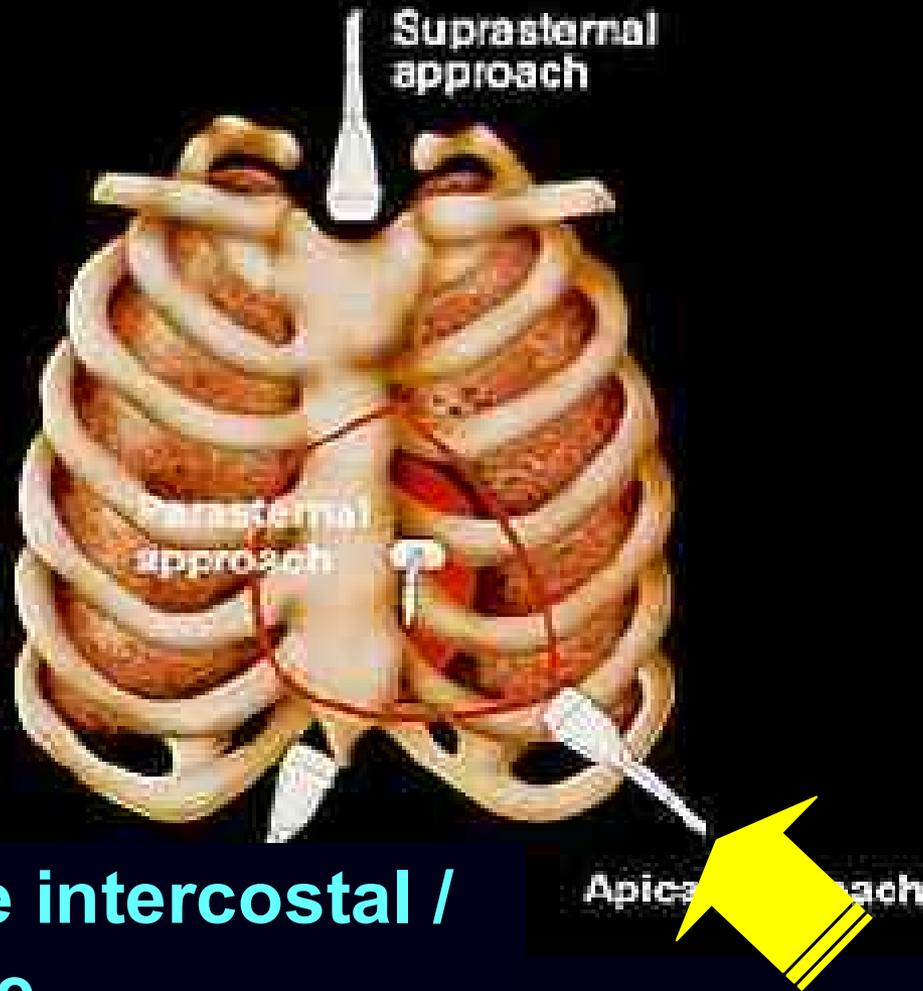
⇒ Cela permet de mesurer l'aire sur la courbe du flux (ITV, intégrale temps vitesse) ainsi que le diamètre de l'anneau pulmonaire pour calculer le volume d'éjection systolique du ventricule droit ($VES = ITV \times \pi D^2 / 4$).

⇒ On peut également rechercher des arguments en faveur d'une HTAP : (1) mesure du temps d'accélération (du début du flux jusqu'au pic de vélocité) assez évocateur d'HTAP lorsqu'il est raccourci ($T_{acc} < 100 \text{ ms}$); (2) aspect du flux : l'aspect biphasique du flux évocateur embolie pulmonaire massive

VUES APICALES

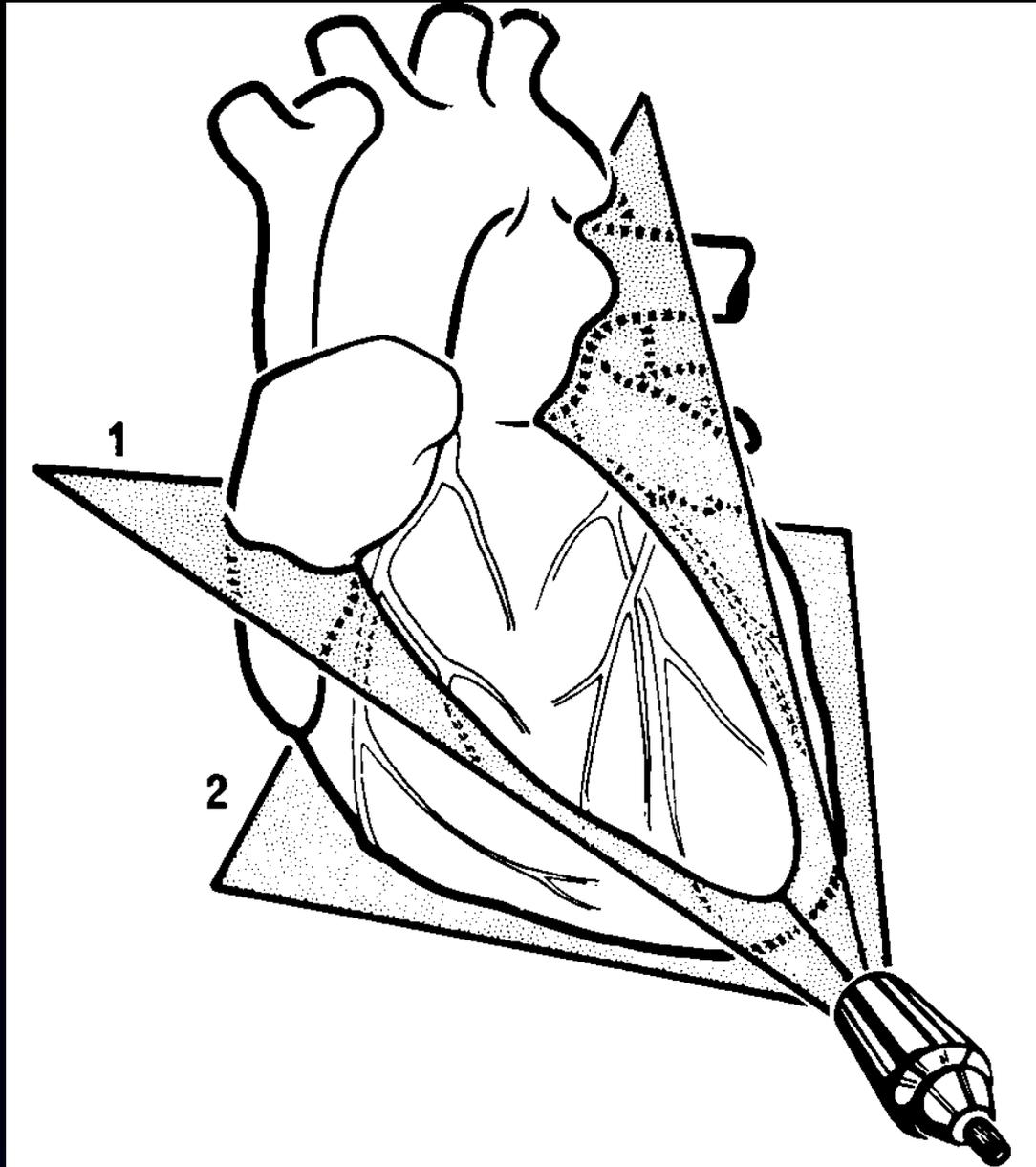
• Vues Apicales:

- Apicale 2 cavités
- Apicale 4 cavités

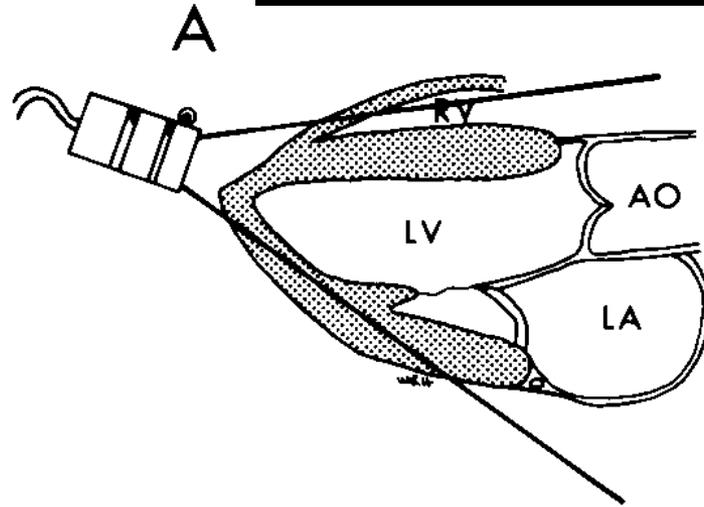


**Sonde V-VI espace intercostal /
ligne medioaxillaire**

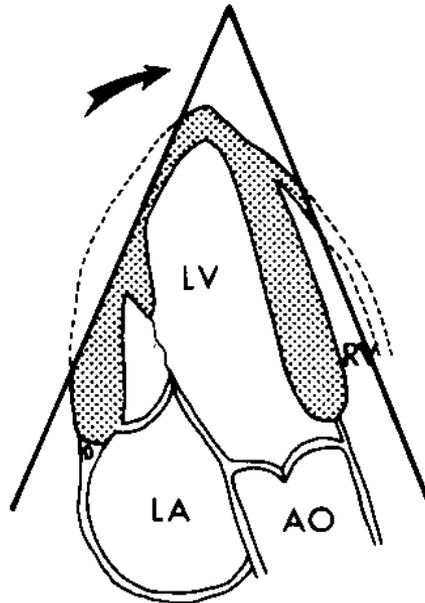
ETI coupe apicale



ETT coupe apicale 4 cavités



APICAL LONG-AXIS



ETT coupe apicale 4 cavités

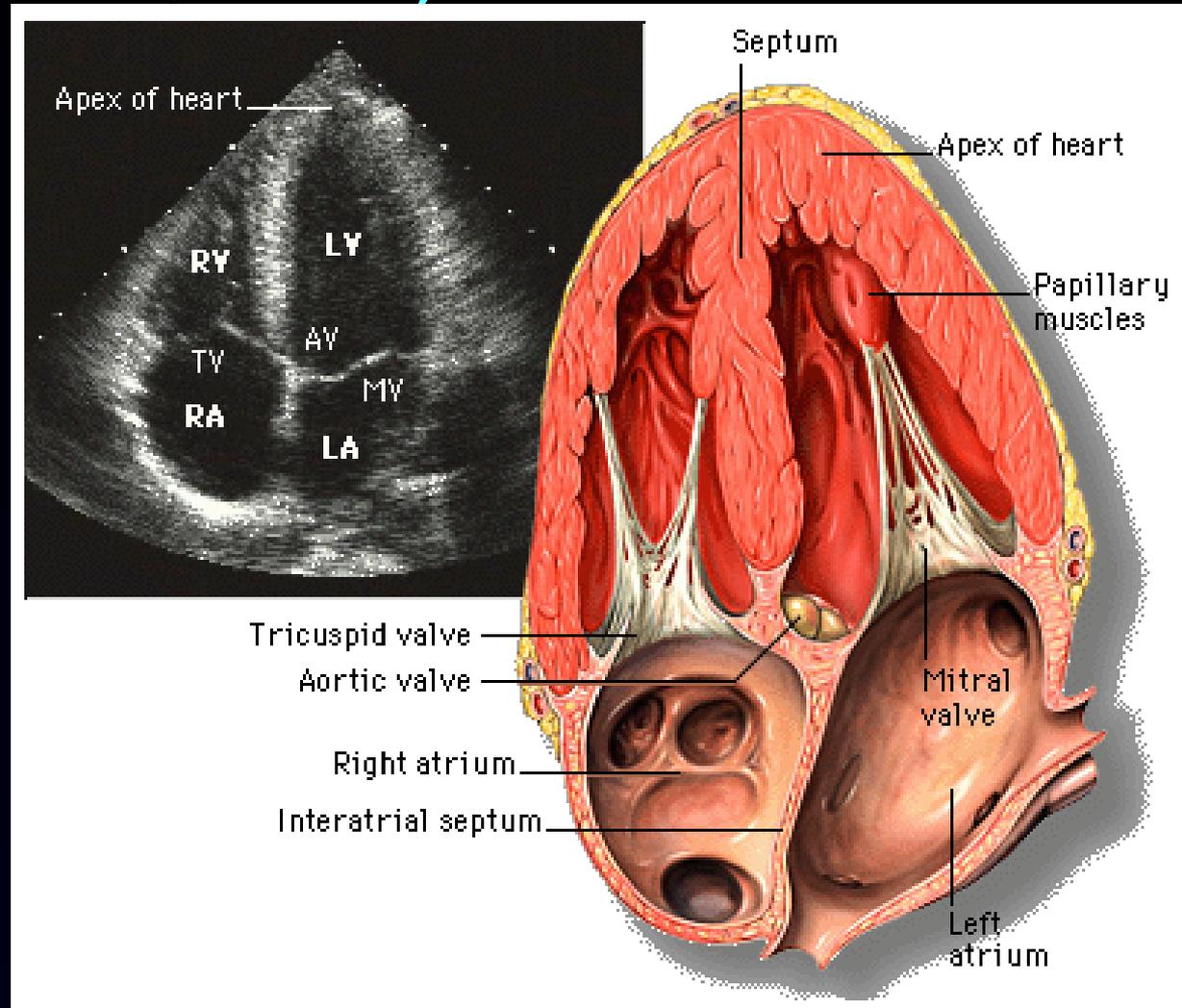


! Orientation G/D sonde !

Visualisation:

- VD (paroi libre)
- Septum IV
- VG (apex, paroi lat, **CCVG**)
- OG
- OD
- **Septum IA**

ETT apicale 4 cavités



ETT apicale 4 cavités

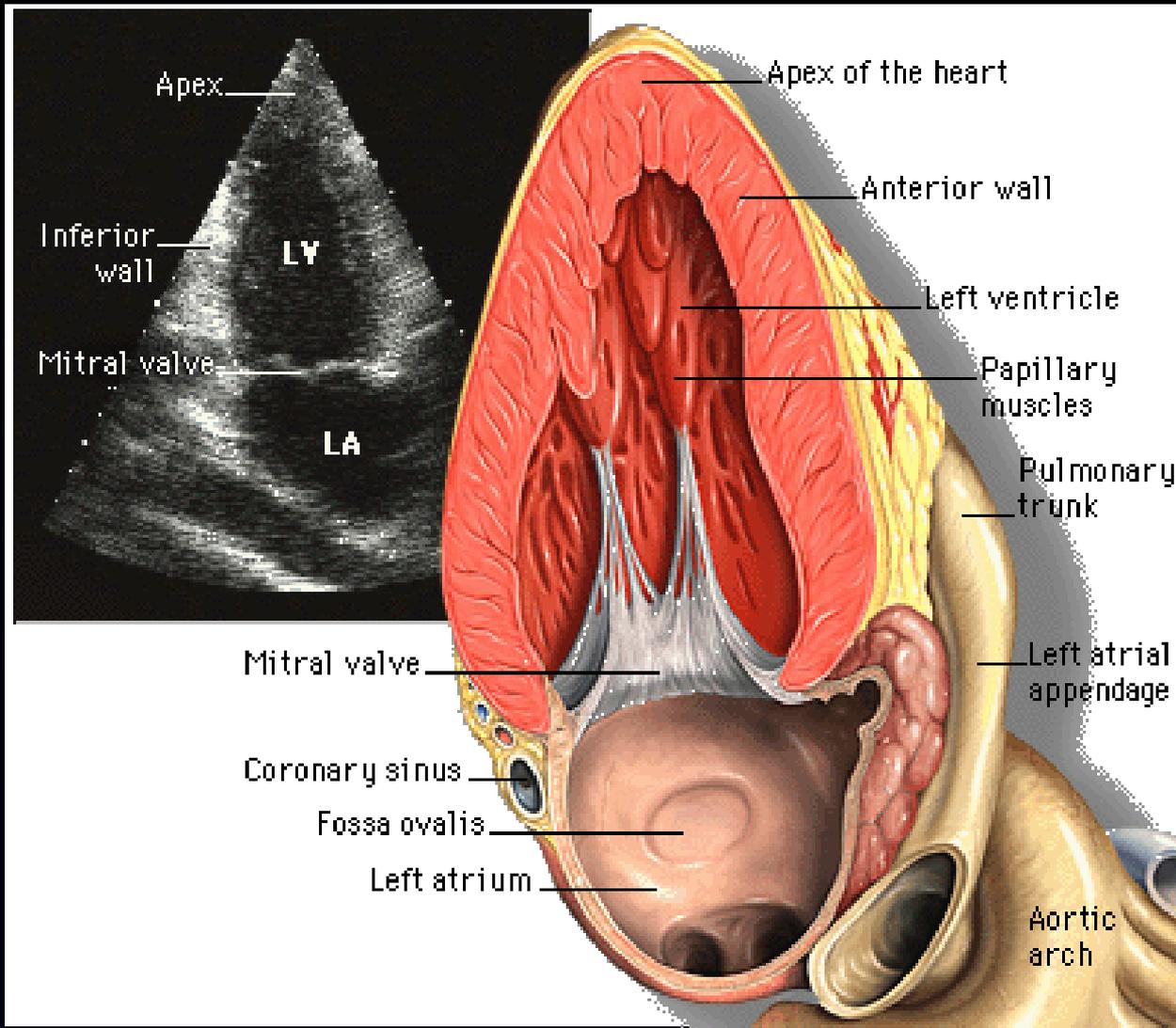
Mesures:

- Diamètres gd et pt axe VD et VG (OD et OG)
- Surfaces VG (VD)
- VG (apex, paroi lat, CCVG)
- OG
- OD

Calculs dérivés:

- Dilatation VD (surfaces): $STDVD/STDVG$
($nle < 0,6$)
- Mesures volumes: $VTDVG$ et $VTDVS \Rightarrow FE$
(méthode surface longueur, $V = 8 A^2 / 3 \text{ Pi } L$, où A est la surface et L le grand axe depuis le plan de l'anneau mitral jusqu'à l'apex VG)

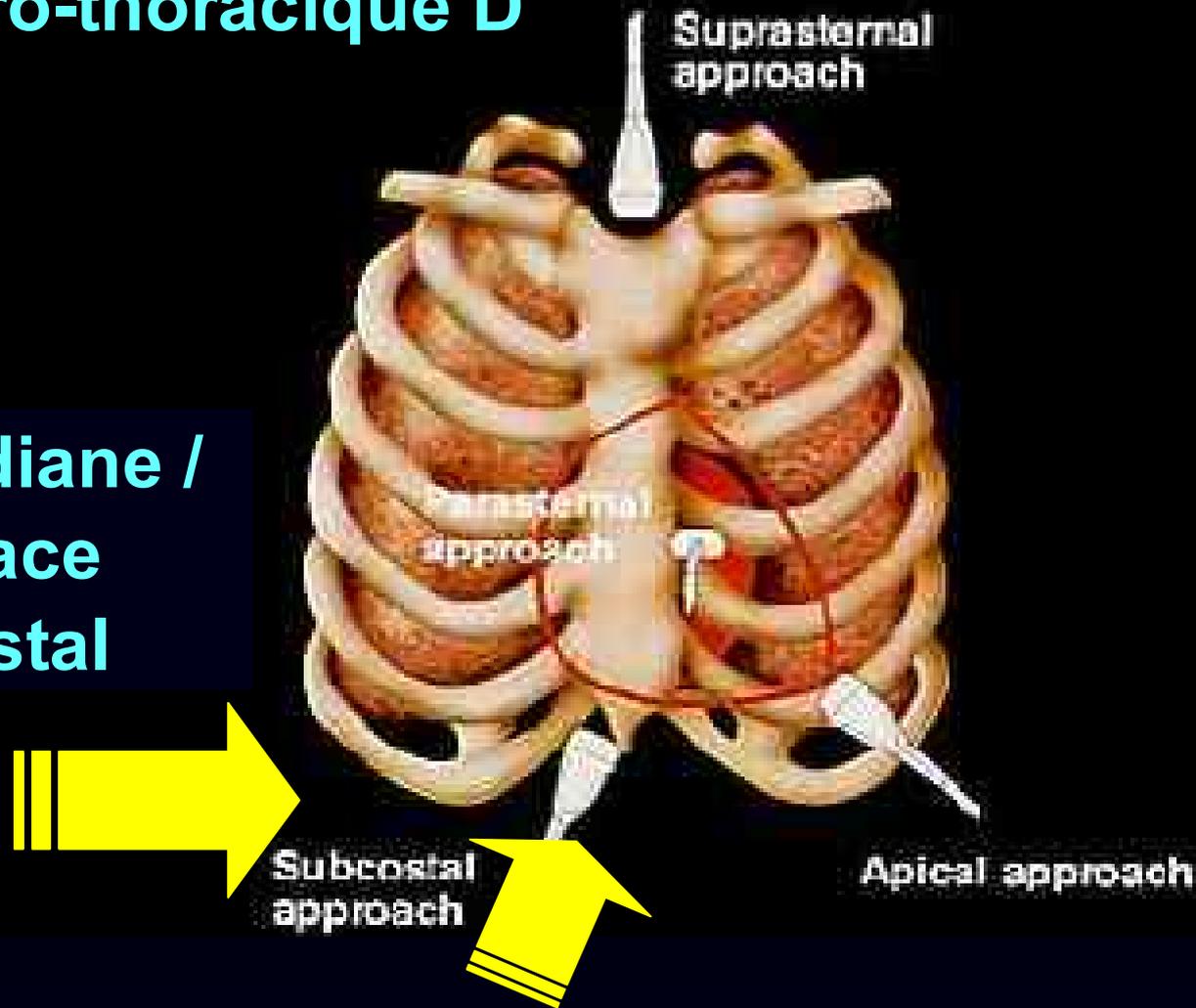
ETT coupe apicale 2 cavités



VUES SOUS COSTALES

- **Vues sous costales:**
 - **Sous xyphoïdienne**
 - **Latéro-thoracique D**

**Ligne médiane /
VII espace
intercostal**



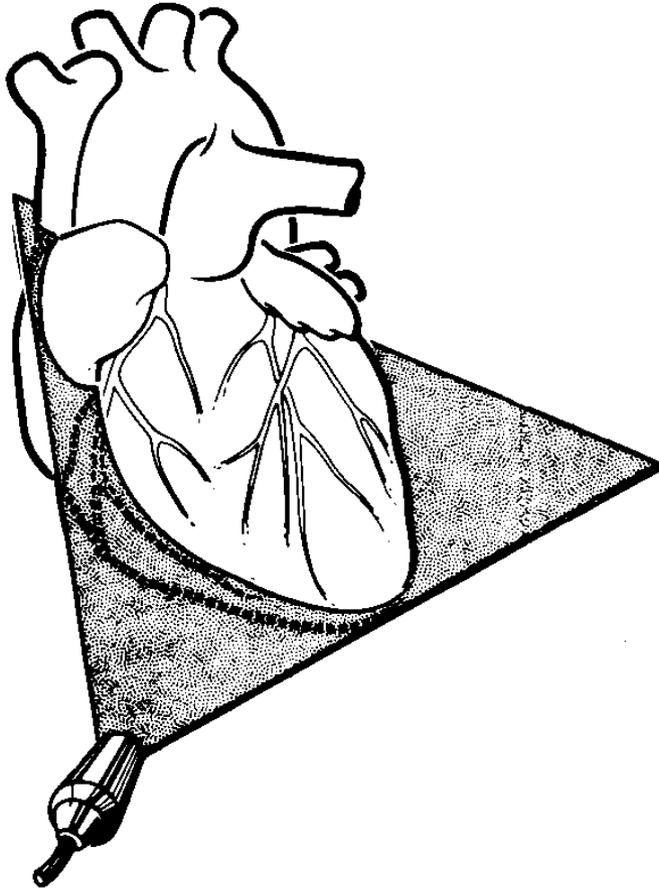
Sonde sous xyphoïdienne direction omoplate G

VUES SOUS COSTALES

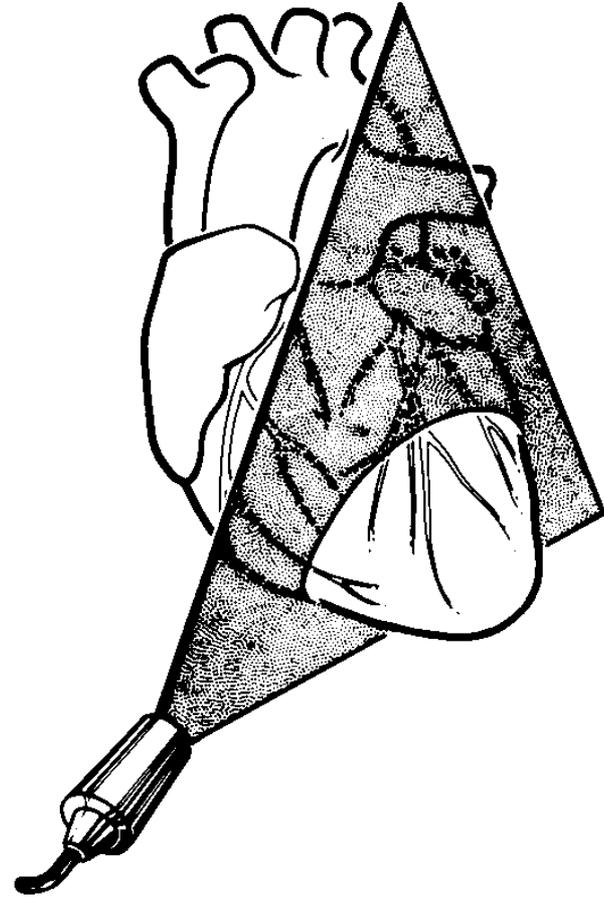


VUE SOUS XYPHOÏDIENNE

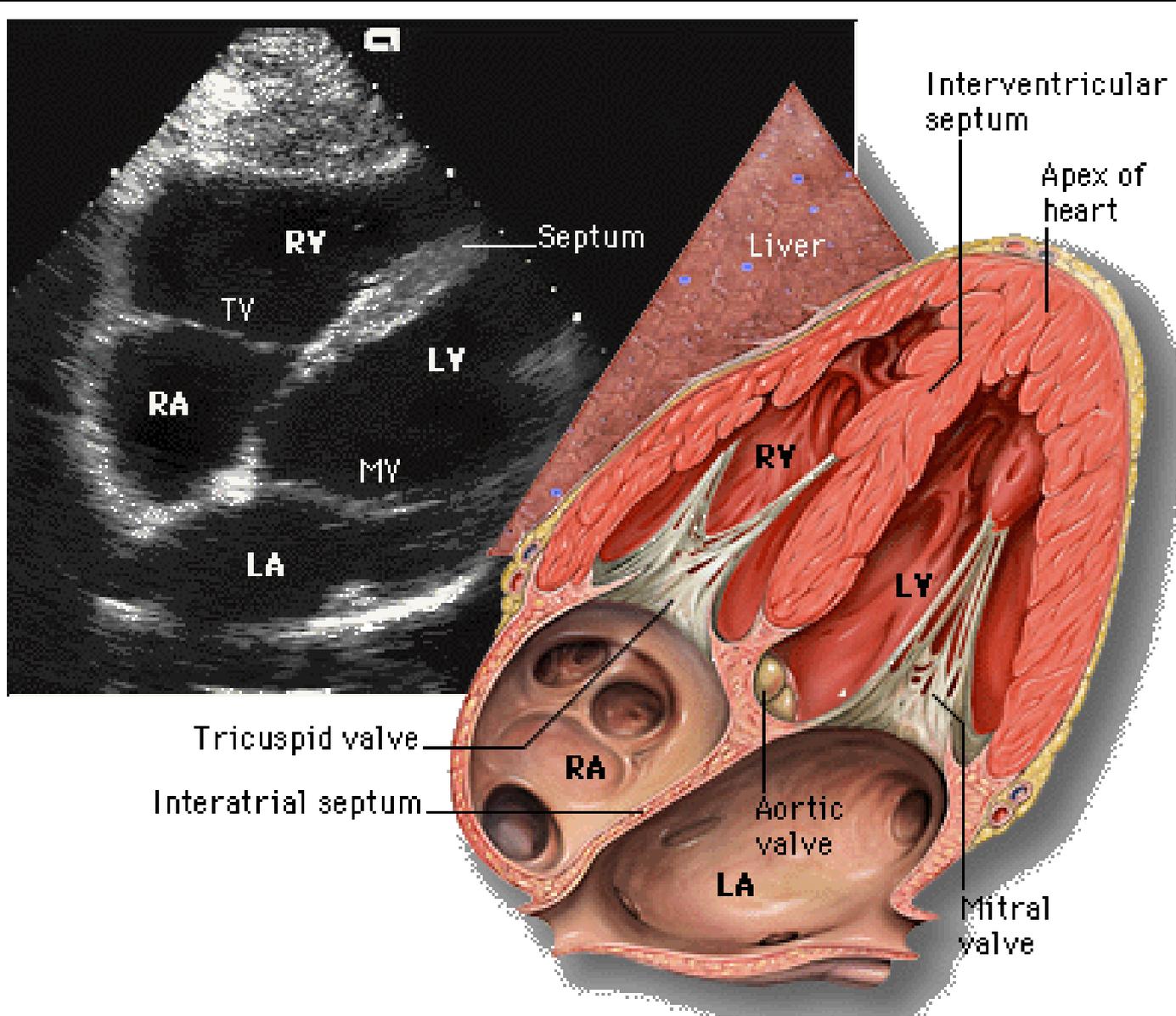
A



B



VUE SOUS XYPHOÏDIENNE ~ A4C



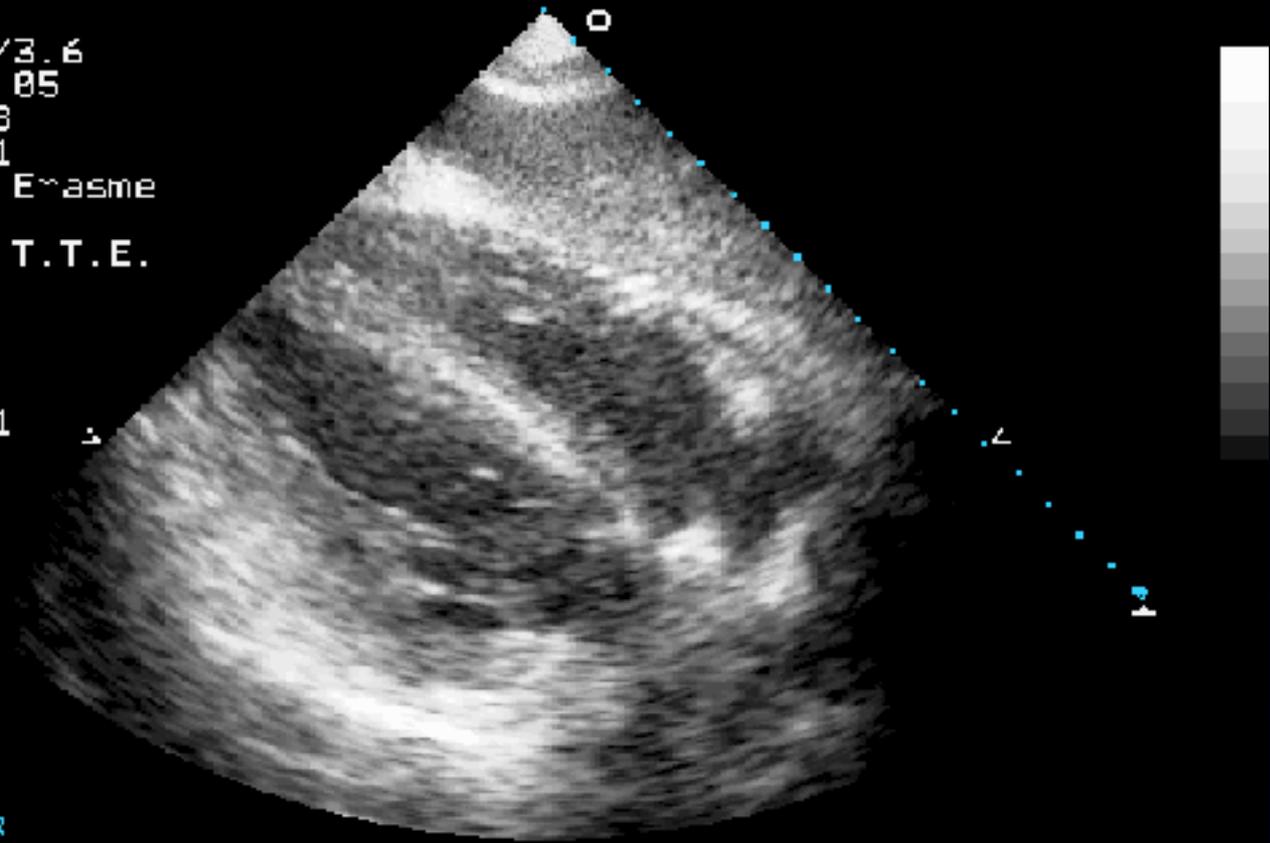
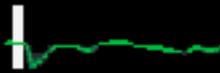
ETT vue sous costale (sous xyphoïdienne)

MI: 1.1
54 1.8/3.6
10 SEP 05
09:23:58
2/1/C/H1
Hopital Erasme
U.S.I.
Cardiac T.T.E.

01141
GAIN 55
COMP 65
92BPM

19CM
25HZ

T
P R
1.8 3.6



VUES SOUS COSTALES

Visualisation:

- Veine cave inférieure
- Veines hépatiques
- “apicale 4 cavités” (attention mesures peuvent sous estimées cf angle)

VCI



VUES SOUS COSTALES

Mesures:

- Veine cave inférieure (estimation PVC)
- Variations respiratoires

VCI



! Diamètre VCI varie en fonction du site de mesure!

=> Variations respi plutôt que valeur absolue

Estimation échographique PVC

Basée sur la relation taille / pression

Biaisé par:

- **compliance vasculaire**
- **pression pleurale (intra- vs extra- thoracique)**
- **semi-quantitatif**

Measurements of CVP by IVC diameter (mechanical ventilation)

Poor correlation ($r=0.13$) but:

- Diameter < 12 mm had a 100% specificity (but a 25% sensitivity) to diagnose a CVP < 10 mmHg
- Diameter > 12 mm had no predictive value

VUES SOUS COSTALES

Mesure fluctuation respi VCI (mode TM)

MI:0.9
S4 1.8/3.6 GAIN 55 COMP 65
Hopital Erasme 32HZ 24CM
U.S.I. 2/1/A/H1
116BPM
01144
12 SEP 05
14:30:15
JOB

Distance (Mode TM) = 1,1 cm
Temps (mode TM) = 0,04 s
Vente (mode TM) = 27 cm/s
Distance (Mode TM) = 1,2 cm
Temps (mode TM) = 0,00 s

DIST 1.06 cm
TIME 340 sec
SLF 23.5 cm/s

x2.0

T
R
1.8 3.6

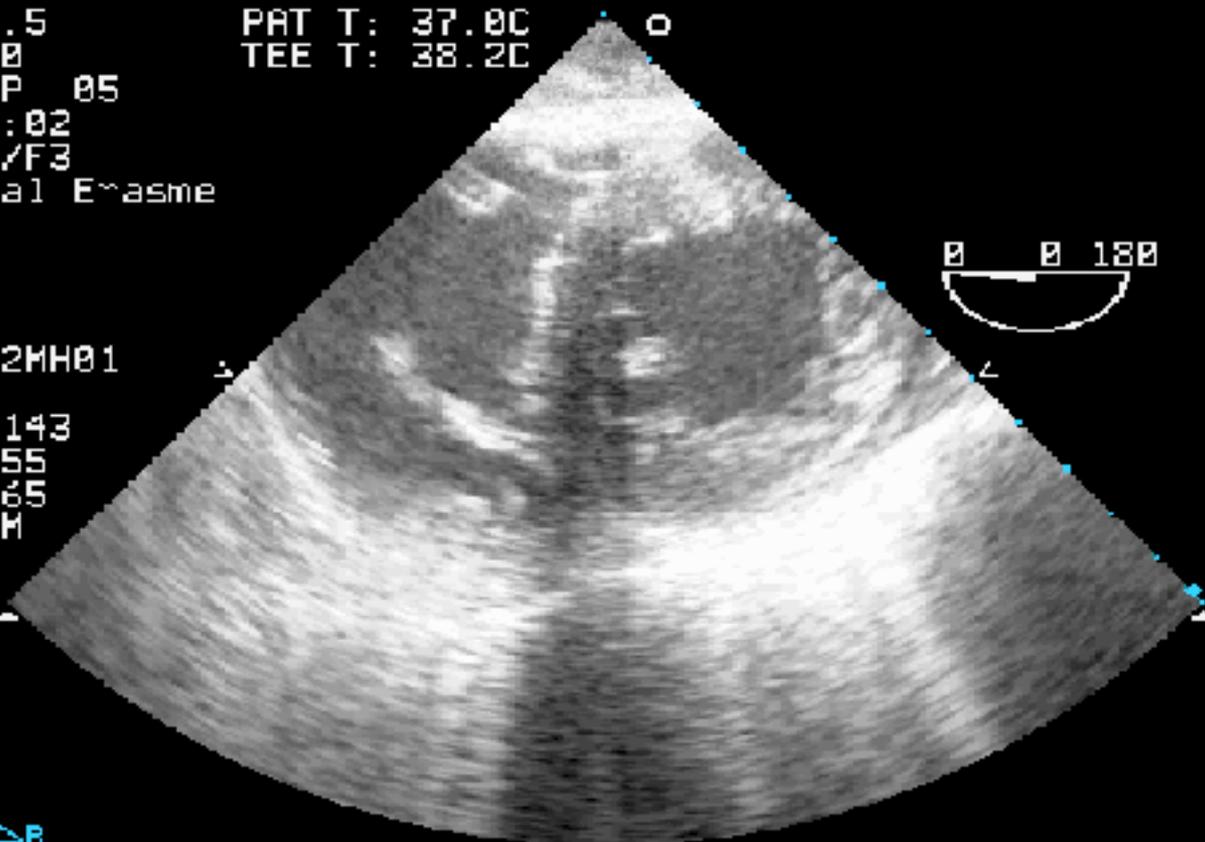
Enfin, il ne faut pas hésiter à passer en ETO.....

MI: 0.5
T6210
10 SEP 05
09:44:02
2/0/E/F3
Hopital Erasme

PAT T: 37.0C
TEE T: 38.2C

320422MH01
JJB
01143
GAIN 55
COMP 65
89BPM

13CM
53HZ



ECHO TT: PRINCIPALES COUPES

Conclusions

Une évaluation hémodynamique par échographie transthoracique nécessite au minimum la visualisation correcte des vues parasternales (GA et PA) et d'une vue apicale 4 cavités.

L'échographiste doit s'adapter à la spécificité du malade. Si des positions de sonde non « orthodoxe » sont utilisées, les valeurs absolues peuvent être entachées d'erreur.

Il faut toujours retrouver la même vue pour évaluer les effets d'interventions thérapeutiques.