

# Valvulopathies pour les nul(le)s

Docteur C Roger



Réanimation

CHU Nîmes



## Généralités

### ■ Prévalence

	Total population n=5001		Patients with intervention n=1269	
Native valve disease (%)	71.9		87.0	
Aortic (% native)	44.3		57.4	
Aortic stenosis (%)	33.9		46.6	
Aortic regurgitation (%)	10.4		10.8	
Mitral (% native)	34.3		24.3	
Mitral stenosis (%)	9.5		10.2	
Mitral regurgitation (%)	24.8		14.1	
Multiple (% native)	20.2		16.8	
Right (% native)	1.2		1.5	
Previous intervention (%)	28.1		13.0	
Conservative surgery (%)	18.4		28.7	
Valve replacement (%)	81.6		71.3	

■ lung Eur Heart J 2003

■ 3<sup>ème</sup> cause d'insuffisance cardiaque

---

# Etiologies

- Modifications depuis 30 ans
  - Valvulopathies aortiques >> mitrales
  - Causes dégénératives et dystrophiques >> RAA
  - RAO > IM > IAo > RM
  - Prévalence RAO augmente avec l'âge

---

---

## Rétrécissement aortique



## RAo: obstacle fixe à l'éjection du VG par défaut d'ouverture des sigmoïdes en systole

■ 2 à 7 % au delà de 65 ans

■ Etiologies:

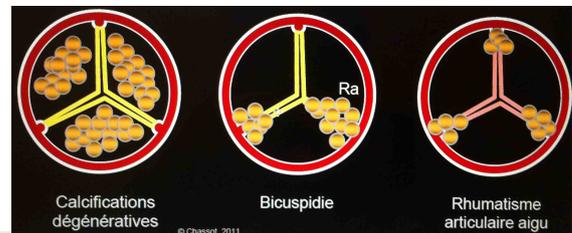
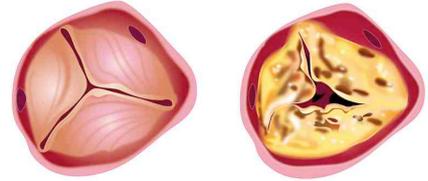
■ **RAo dégénératif calcifié +++** (Monckeberg)

■ Valve tricuspide, excroissances nodulaires, pas de fusion commissurale

■ Terrain: athérome diffus, hypercholestérolémie, HTA, diabète, tabagisme

■ Bicuspidie aortique (enfant++)

■ Rhumatisme articulaire aigu (RAA) => maladie mitrale associée



## Quand suspecter un RAo?

■ **A l'examen clinique:**

■ Symptômes: 0 puis angor, syncope, dyspnée **A L'EFFORT**

■ Auscultation:

■ Souffle **mésosystolique**, éjectionnel, râpeux, max au 2<sup>ème</sup>

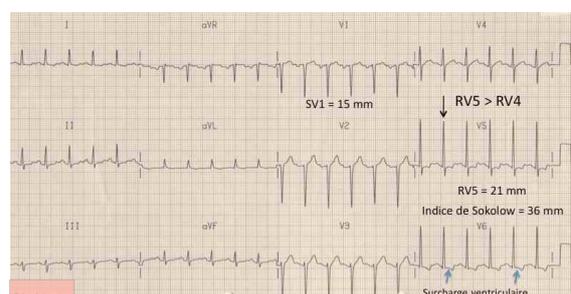
EIC droit, **irradiant dans les vx du cou**

■ Abolition B2 (immobilité valve Ao)

■ **A l'ECG:**

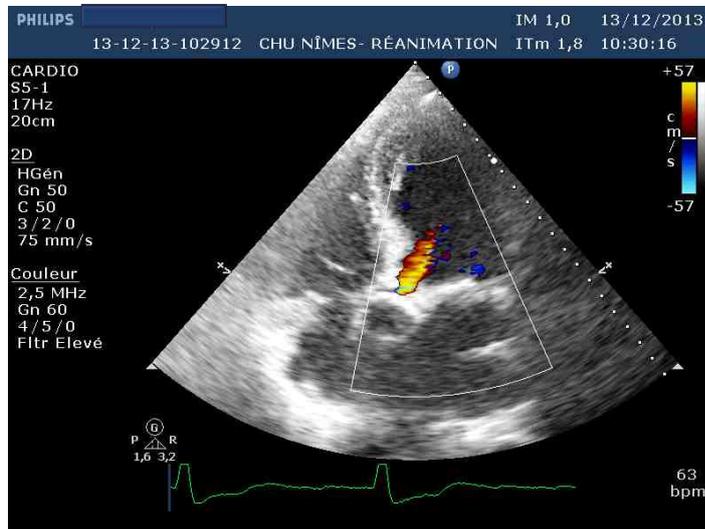
■ Voltage élevé

■ Signe d'HVG (Sokolow > 35 mm)



# Quand suspecter un RAo?

- A l'ETT: mesure de l'ITV sous Ao, doppler couleur

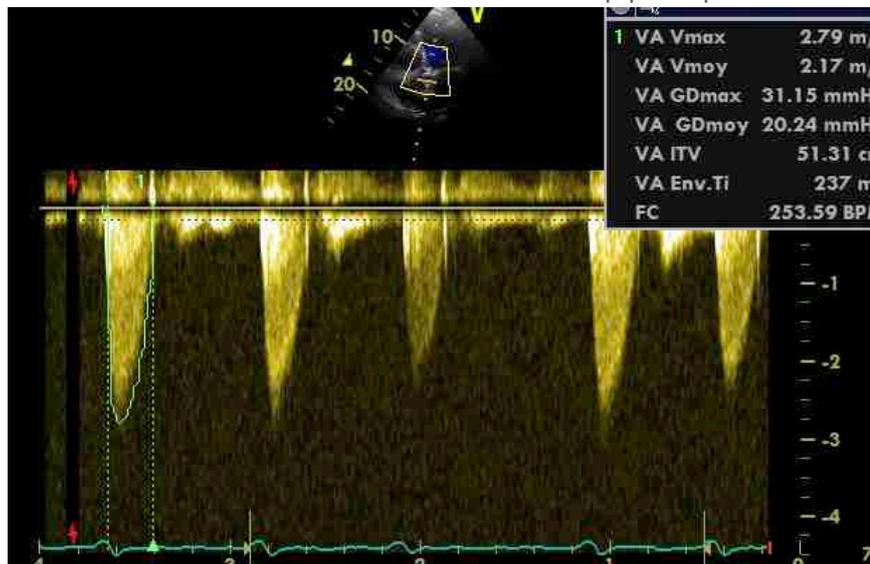


Coupe  
apicale 5  
cavités

**ALIASING DANS LA CHAMBRE DE CHASSE DU VG**

# Quand suspecter un RAo?

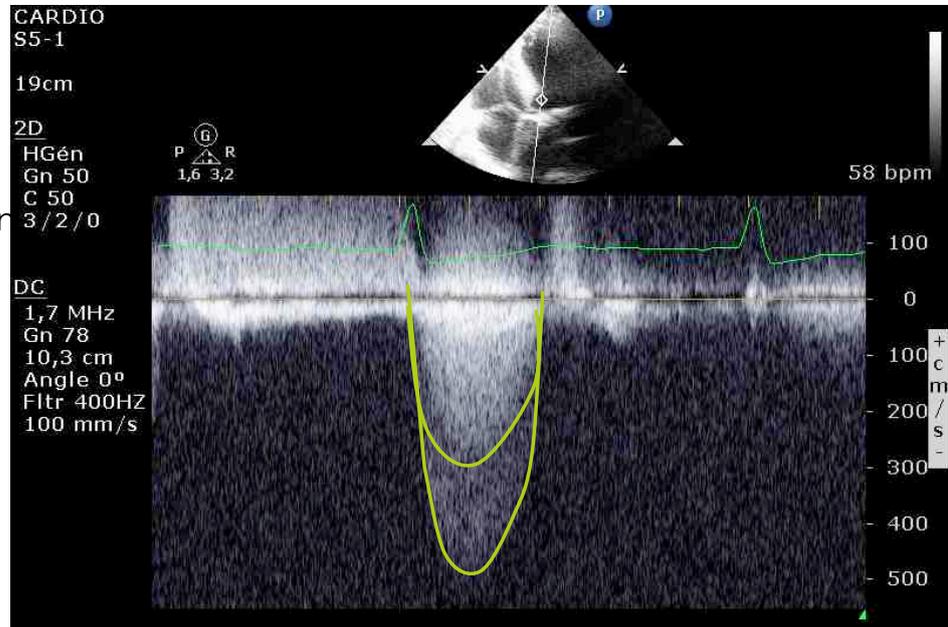
- A l'ETT: mesure de l'ITV sous Ao, doppler pulsé



**ACCELERATION VITESSE CHAMBRE DE CHASSE VG > 1,5 m.s<sup>-1</sup>**

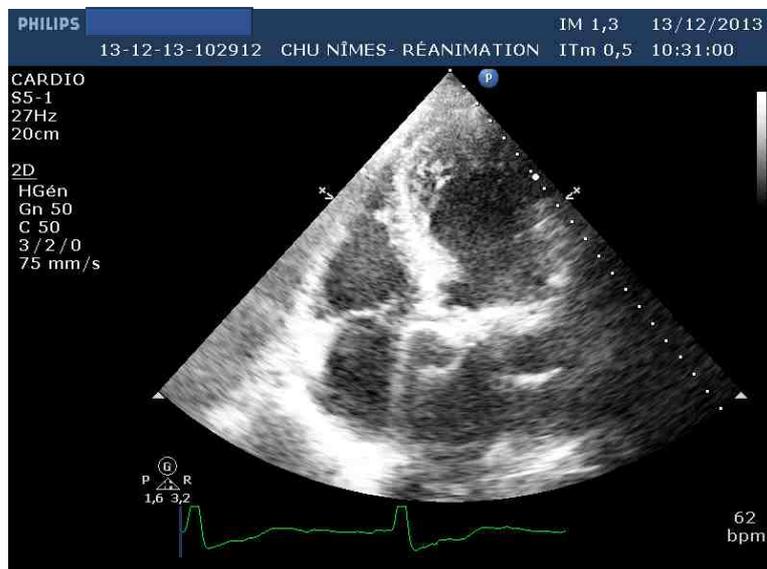
# Diagnostic positif écho: **DOPPLER CONTINU**

- Flux **systolique**, **négatif**, débutant au pied du QRS
- **Vitesse** fonction de la **sévérité**



# Diagnostic positif écho: **2D**

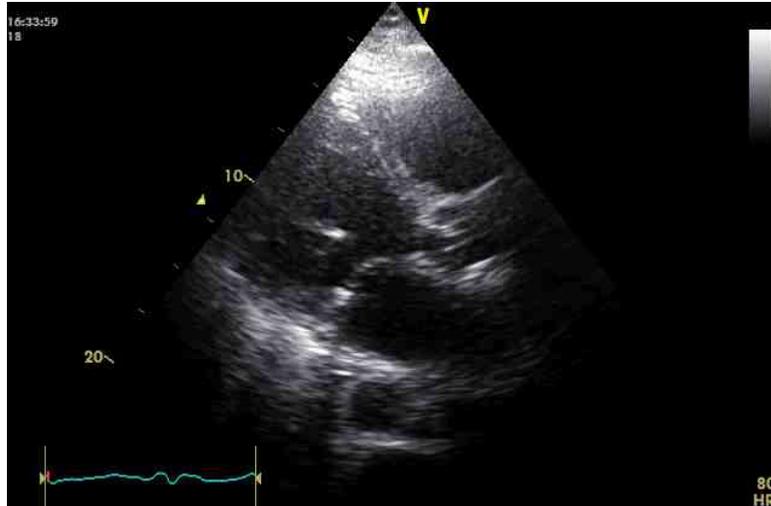
- Aspect des valves sigmoïdes: **CALCIFICATIONS**
  - Aspect **hyperéchogène**



# Diagnostic positif écho: 2D

## □ Cinétique des valves ++:

- Ouverture des valves **diminuée**, ↓ écart intersigmoïdien en TM

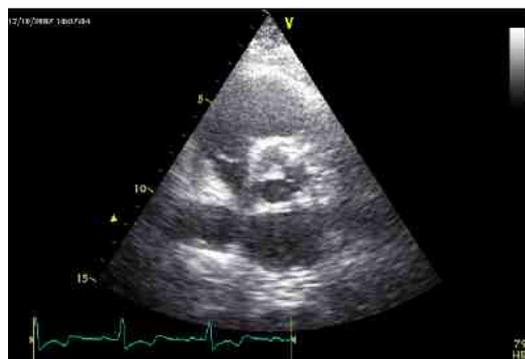


## □ Dilatation Ao ascendante post sténotique

# Evaluation de la sévérité: **RAo serré**

## 1. **Mesure surface valvulaire anatomique**: planimétrie

- PSPA, « mercedes »
- Mesure difficile (calcifications)
- Indép du Qc
- RAO serré si  $S < 0,6 \text{ cm}^2/\text{m}^2$  ou  $< 1 \text{ cm}^2$



# Evaluation de la sévérité: **RAo serré**

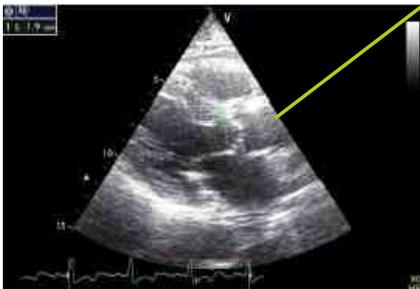
## 2. Mesure surface valvulaire fonctionnelle: équation de continuité

Impossible si IAo  
ou vit intraVG >  
1.5 m/s

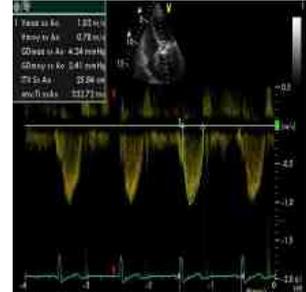
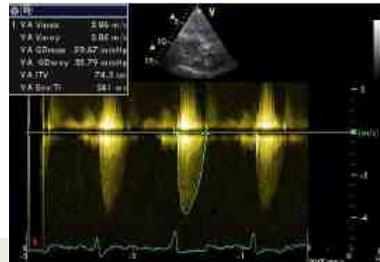
$$SAo = DAo \times$$

ITV ss Ao

ITV Ao



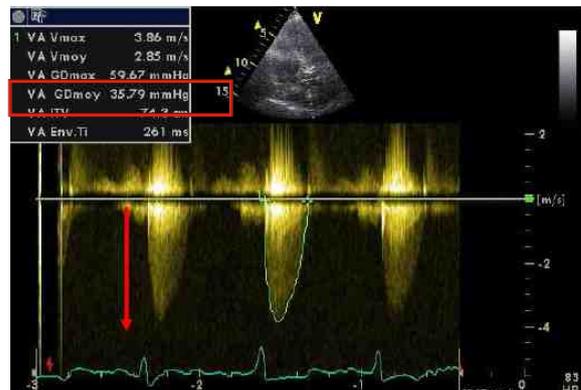
Mésosystole, moyenner



# Evaluation de la sévérité: **RAo serré**

## 3. Gradient transvalvulaire MOYEN ++

- dépend du Qc++
- sténose serrée si > 40 mmHg,
- si pic retardé
- en l'abs d'IAo



## 4. Indice de perméabilité

$$IP = \frac{ITV \text{ ss Ao}}{ITV \text{ Ao}} < 0,25$$

## critères écho RAO serré

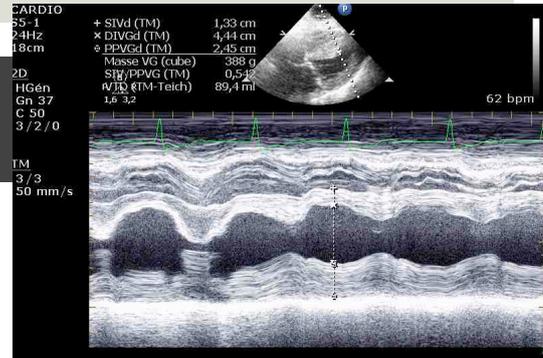
	Sténose aortique
Surface valvulaire (cm <sup>2</sup> )	< 1
Surface valvulaire indexée (cm <sup>2</sup> /m <sup>2</sup> )	< 0,6
Gradient moyen (mmHg)	> 40* (>50 reco US)
Vitesse max du jet (m/s)	>4
Index de perméabilité	< 0,25

\* Patients avec Qc normal

## Attention RAO bas débit

- RAO serré mais gradient transvalvulaire < 40 mmHg si atteinte de la fonction systolique VG
- surface aortique++
- Echo dobu

# Retentissement



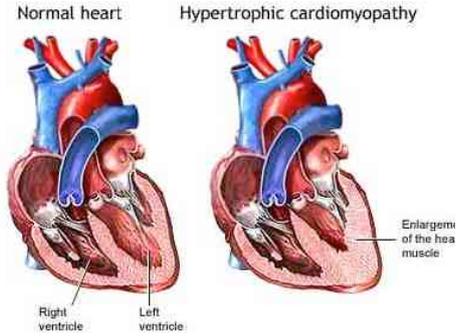
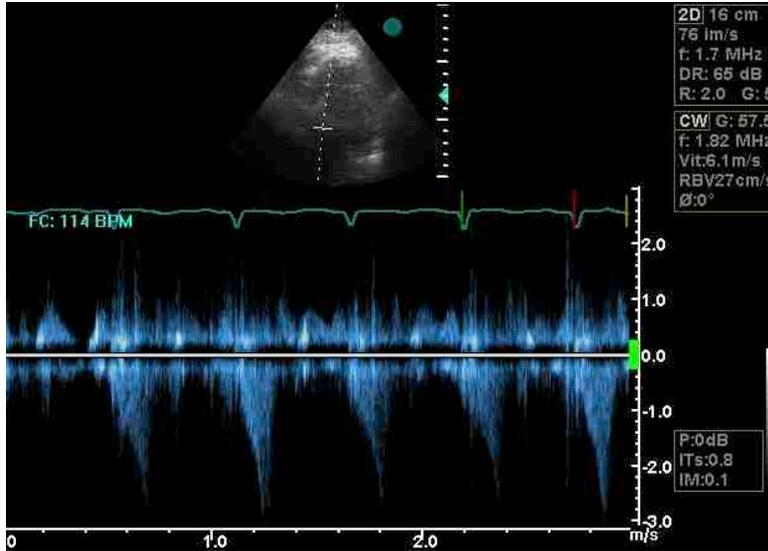
- **HVG concentrique (épaisseur > 13 mm)** due à l'augmentation des résistances à l'écoulement, maintien Qc
- Dysfonction diastolique+++
- Fonction systolique préservée
- Sensibilité à l'ischémie myocardique
- VG dépendant de sa précharge => mauvaise tolérance de l'hypovolémie
- ↑ gradient si baisse de la PAS (postcharge): vasoplégie, CPIA => débit fixe donc PA dépendante des RVS
- Tachycardie ↓ le débit, FA mal tolérée

# Plein – Régulier – Fermé

- Précharge élevée
- VC systémique et PAM > 80 mmHg
- FC normale, RS
- Inotrope si dysfonction VG
- Attention en VM et pression positive

# A ne pas confondre avec une sténose sous aortique dynamique

## □ Cardiomyopathie obstructive



**ASPECT EN LAME DE SABRE**

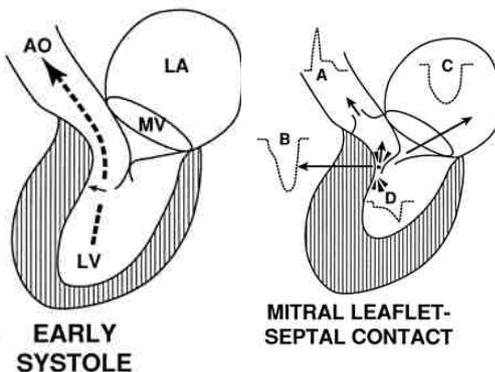
## □ SAM: systolic anterior motion

# A ne pas confondre avec une sténose sous aortique dynamique

## □ Cardiomyopathie obstructive (hypertrophie septale)

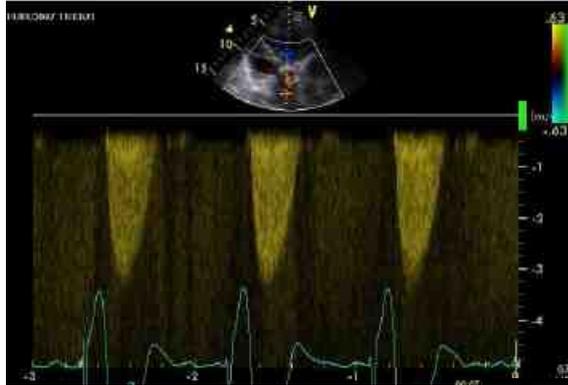
## □ SAM: systolic anterior motion (« effet CMO »)

## □ Hypovolémie + post charge basse + tachycardie



# Faire attention à bien placer le curseur

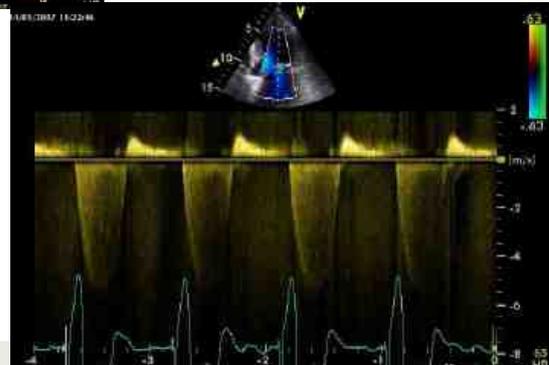
IM



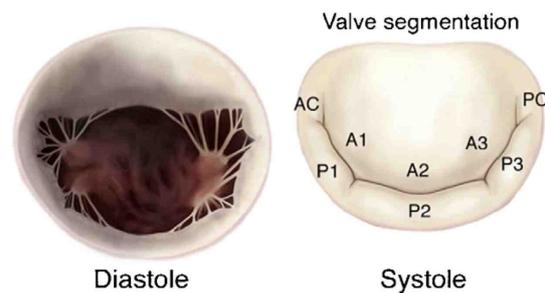
Flux début QRS  
Toute la systole

IT

Flux laminaire



# Insuffisance mitrale



# Généralités

- Prévalence : 1,7 % en Europe, augmente avec l'âge

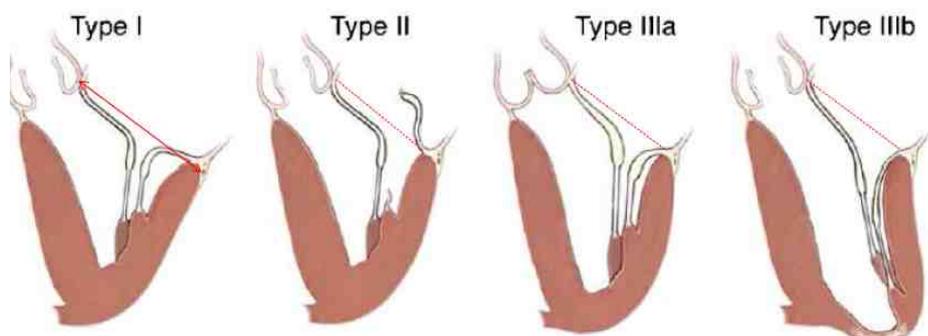
*Nkomo Lancet 2006*

- 2 types d'IM
  - IM organique
    - Dégénérative++ (maladie de Barlow, dégénérescence fibro-élastique) => PROLAPSUS
    - RAA
    - EI
  - IM fonctionnelle
    - Ischémique ++
    - Dilatation du VG

Très dépendante des conditions de charge++

# Mécanismes de l'IM

- Classification de **Carpentier**
  - **Type I** : mvts valvulaires normaux  
=> perforation ou **dilatation**
  - **Type II** : prolapsus
  - **Type III: restriction**
    - IIIa: systolo-diastolique (RAA)
    - IIIb: systolique (ischémique)



# Quand rechercher une IM?

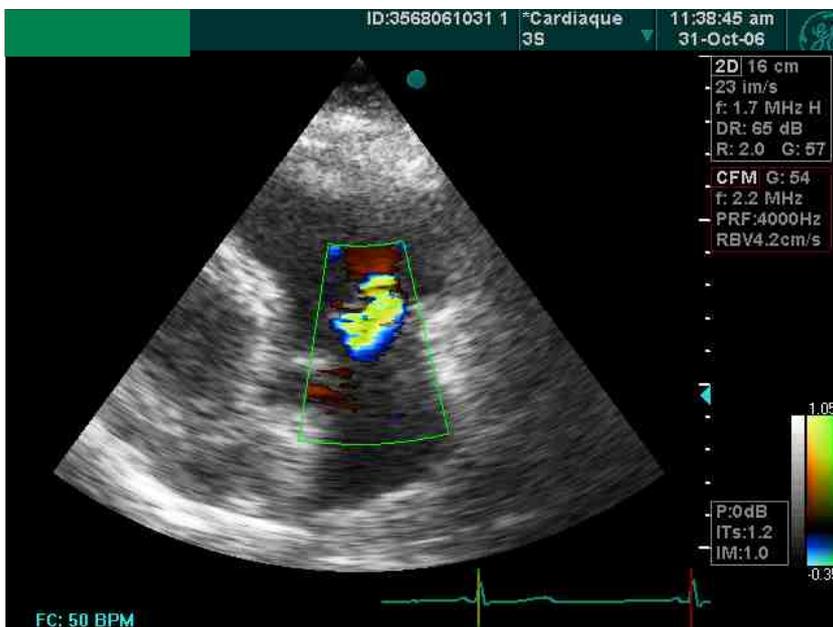
## ■ A l'examen clinique:

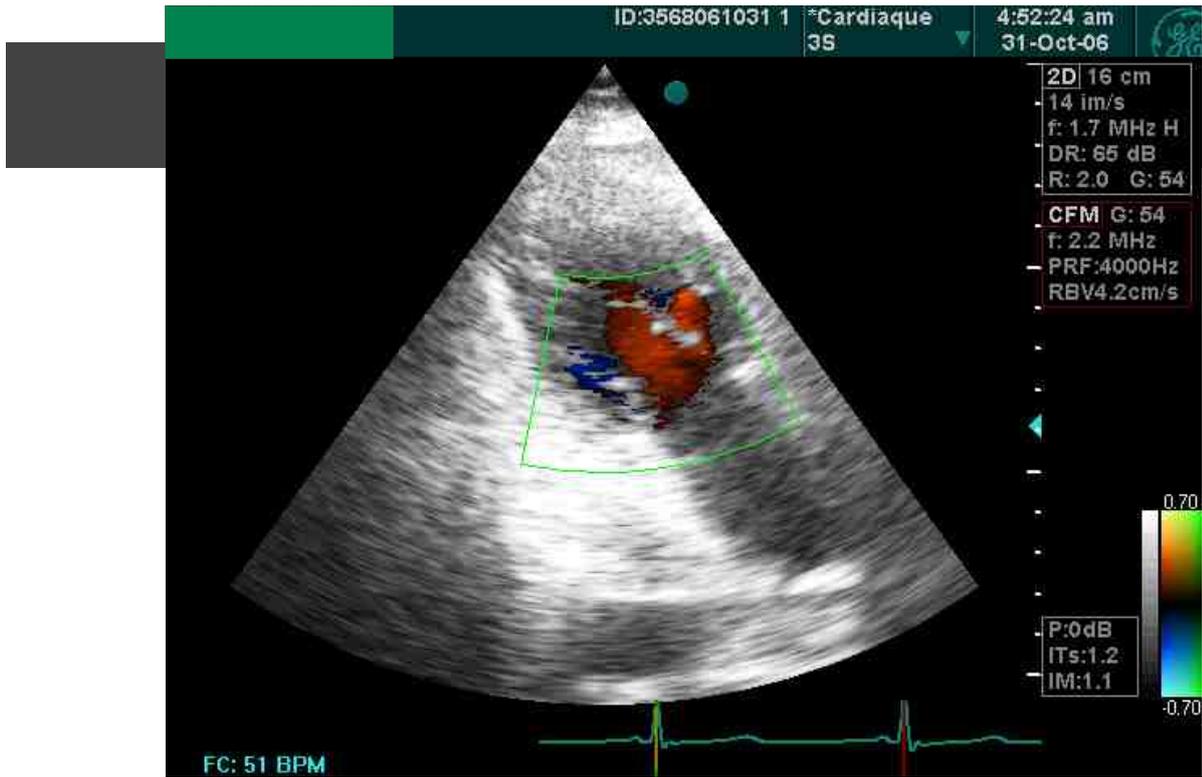
- Symptômes: dyspnée, fatigue, OAP
- FA++ favorisée par dilatation de l'OG
- Auscultation:
  - Souffle holosystolique, doux, régulier
  - Irradiant en région axillaire

## ■ A l'ECG:

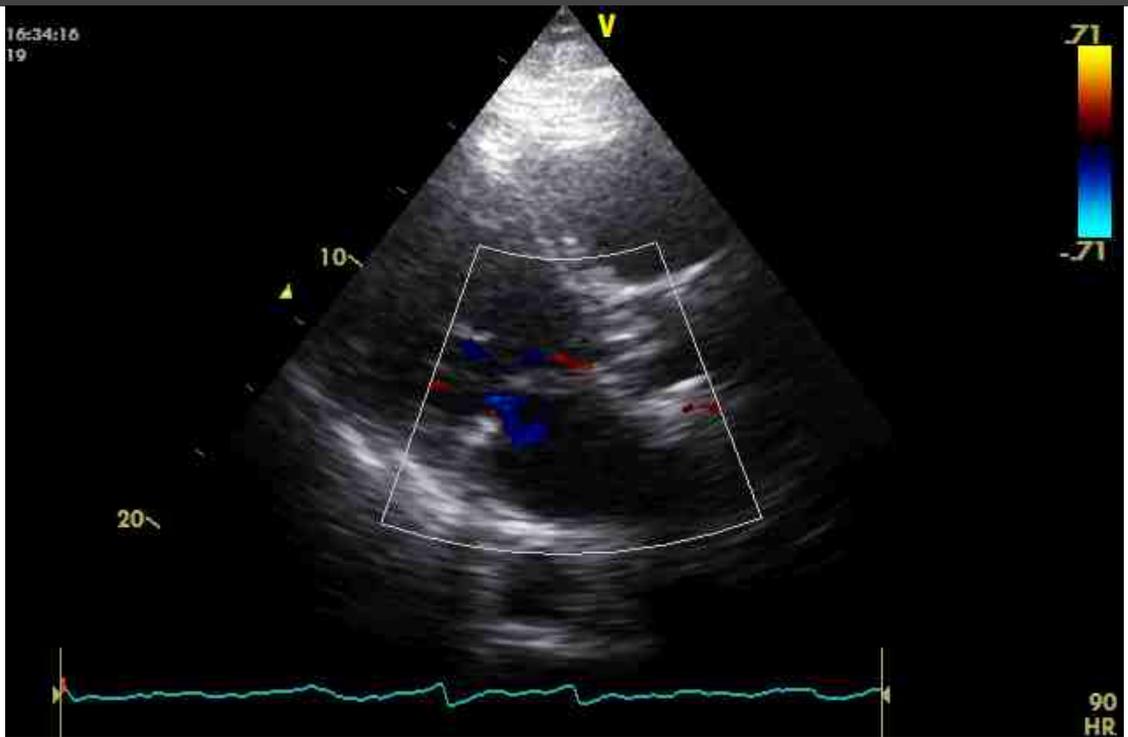
- Signe d'HVG
- Onde P amples et bifides

# Diagnostic positif écho: Doppler couleur

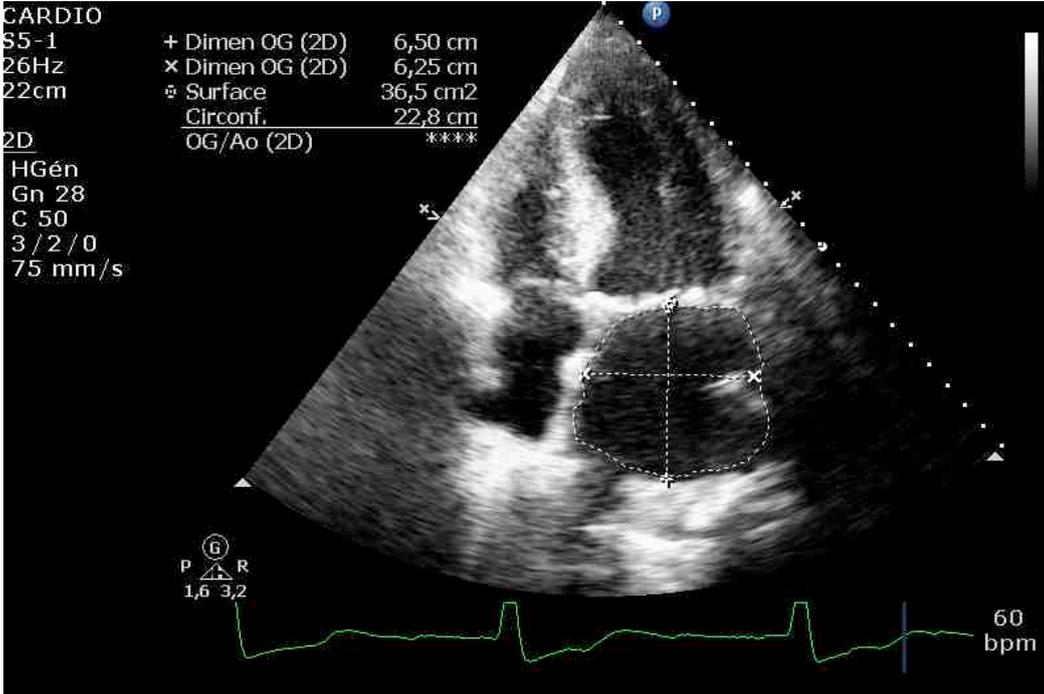




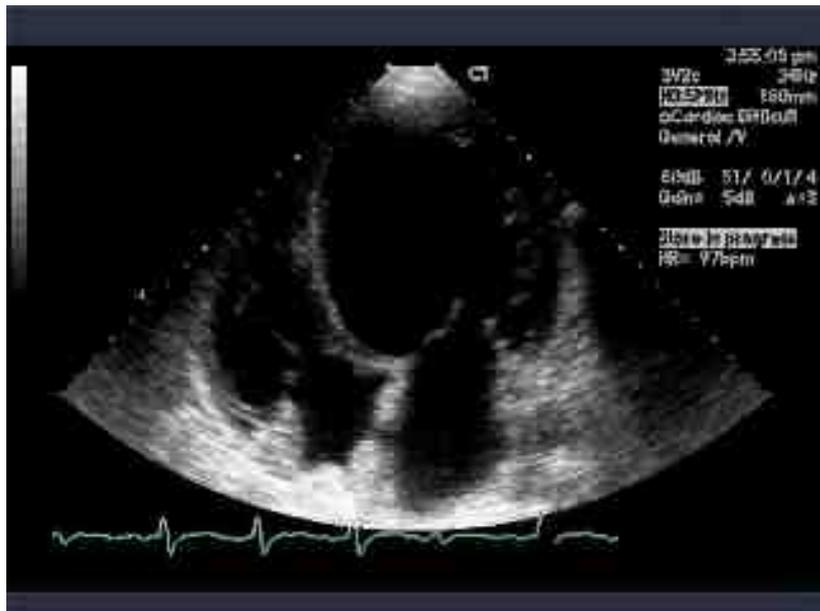
# IM PSGA



# Signes indirects: dilatation de l'OG

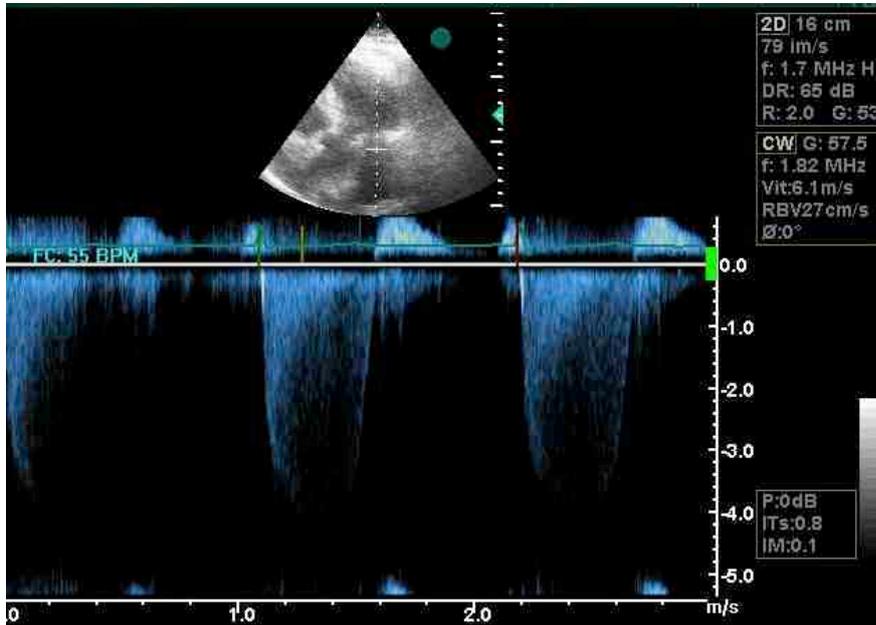


# Signes indirects: dilatation du VG



DTS du VG > 45 mm

# Doppler continu

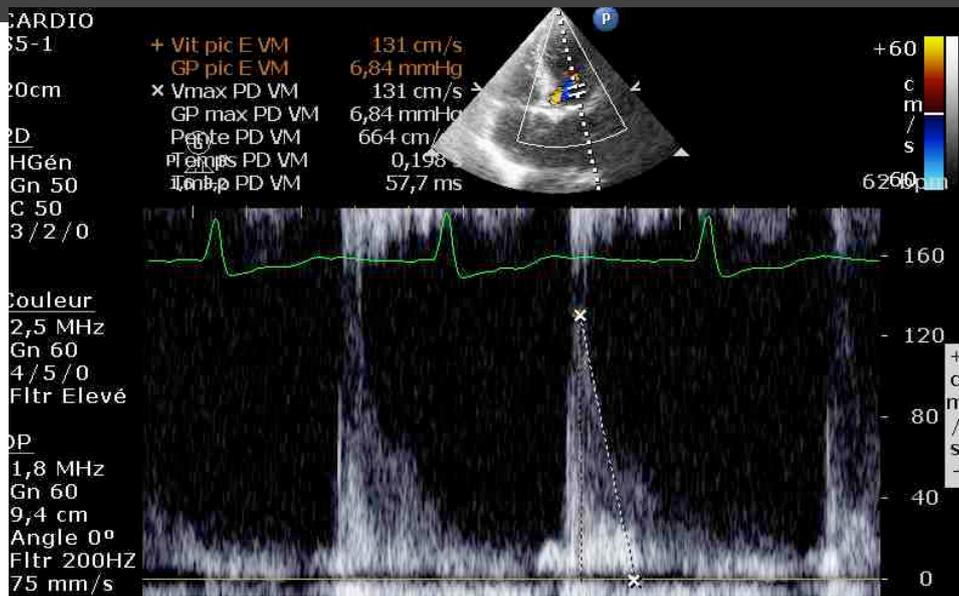


Pas de relation entre Vmax et sévérité

# Sévérité de l'IM: aspect du flux

Critères échographiques pour définir la sévérité des régurgitations valvulaires :			
	Régurgitation aortique	Régurgitation mitrale	Régurgitation tricuspide
Qualitative			
Morphologie de la valve	Anormal/ prolapsus complet/ defect de coaptation largea	prolapsus complet d'un feuillet valvulaire/rupture du muscle papillaire/defect de coaptation large	Anormal/ prolapsus complet /defect de coaptation largea
Jet régurgitant au doppler couleur	grand en cas de jet central, variable en cas de jet excentré	très grand jet central ou jet excentré adhérent et s'enroulant à la paroi et atteignant le fond de l'oreillette gauche	très grand jet central ou jet excentré heurtant la paroi
Jet régurgitant au doppler continu	Dense	Dense/triangulaire	Dense/triangulaire avec un pic au début (vitesse <2 m/s dans l'IT massive)
Autres	Vitesse télé diastolique crosse aortique >20 cm/s	Zone de convergence largea	

# Doppler pulsé: aspect du flux mitral



Onde E > 1,2 m/s

reco ASE 2003

ITV mitrale/ ITV Ao > 1,4

Onde E > 1,5 m/s

reco EAE 2010

# Quantification de l'IM: PISA

1 IM Pisa R = 0.49 cm  
 IM Pisa Va = 0.35 m/s  
 2 VM Reg. diamVC= 0.50 cm  
 DR: 52.58 ml/sec

**Rayon PISA**  
**> 9 mm**  
 pour V  
 aliasing= 40  
 cm/s

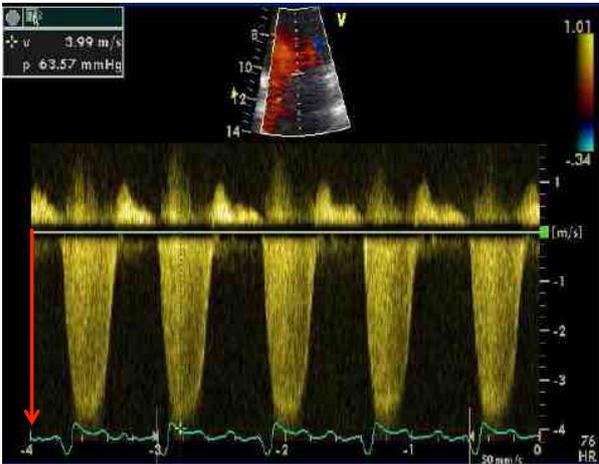
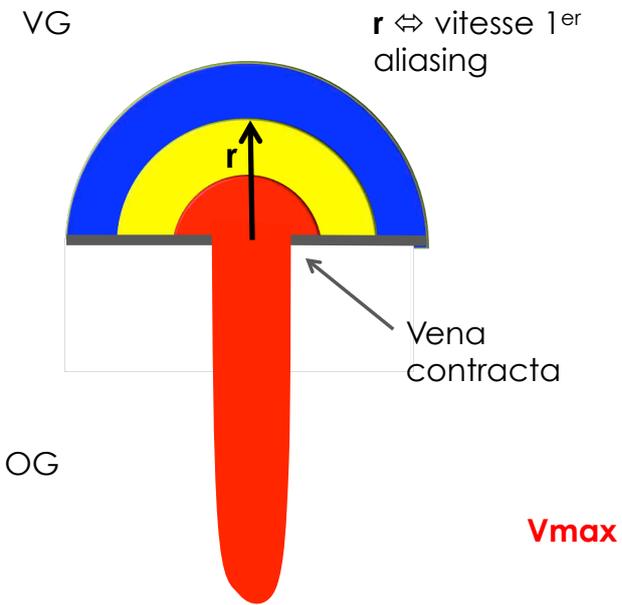


Baisser la  
 vitesse  
 d'aliasing  
 entre 25 et  
 40 cm/s

< 10%  
 Vmax  
 IM

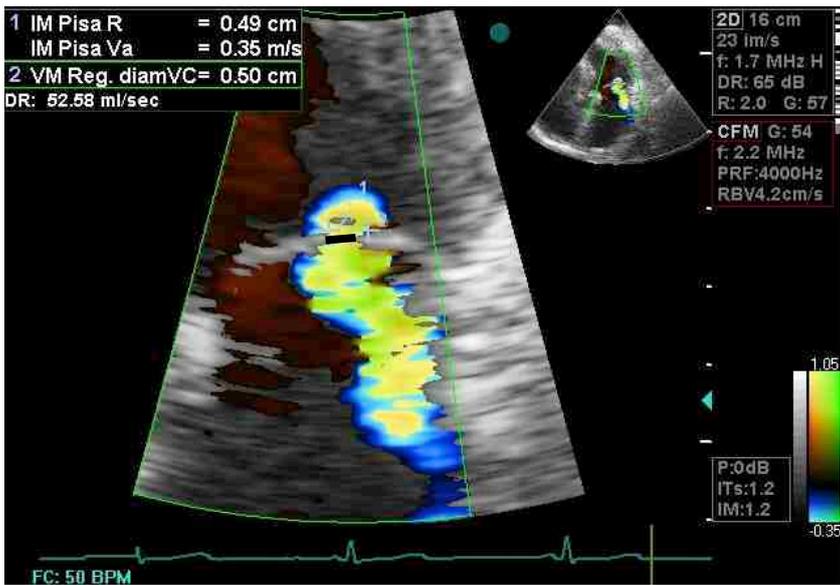
$$SOR = 2 \pi r^2 \times Va / Vmax_{IM}$$

$$VR = SOR \times ITV_{IM}, FR = VR / (VR + VES)$$



SOR  $\geq$  0,4 cm<sup>2</sup>, vol régurgité > 60 ml/ batt, FR > 50%

## Quantification de l'IM: VENA CONTRACTA



IM sévère si vena contracta > 7 mm en apical

# Sévérité de l'IM

Semi quantitative			
Vena contracta (en mm)	>6	≥7(>8 en biplan) <sup>b</sup>	≥7 <sup>a</sup>
Reflux dans une veine en amont		Reflux systolique dans les veines pulmonaires	Reflux systolique dans les veines hépatiques
Doppler pulsé		Onde E ≥1.5 m/sd	Onde E ≥1 m/se
Autre	Temps demi pression < 200ms <sup>f</sup>	ITV mitral/ITV aortique >1.4	Rayon PISA > 9mm <sup>g</sup>
Quantitative		Primaire	Secondaire <sup>h</sup>
SOR (en mm <sup>2</sup> )	≥30	≥40	≥20
Volume régurgitant (ml/bat)	≥60	≥60	≥30
+Dilatation des cavités cardiaques et des vaisseaux	VG	OG, VG	OD, VD, VCI

## Retentissement: une partie du volume systolique reflue dans l'OG

- Dilatation de l'OG et hypertrophie excentrique
  - Risque d'arythmie, FA+++
  - Fonction systolique altérée mais FE conservée
  - ± HTAP
- ⇒ Post charge basse
  - ⇒ Reflux dans l'OG avant ouverture valve Ao
  - ⇒ Précharge élevée

## Plein – Tonique – Ouvert

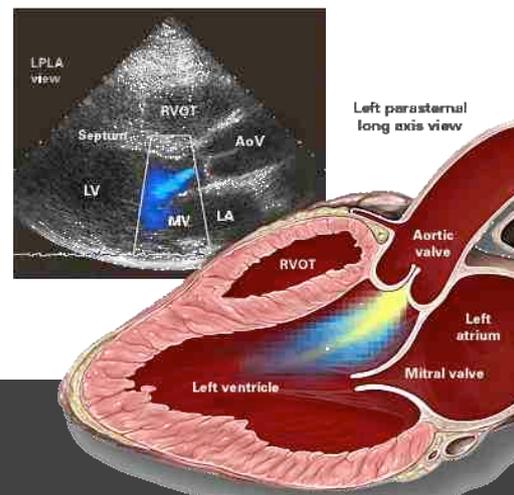
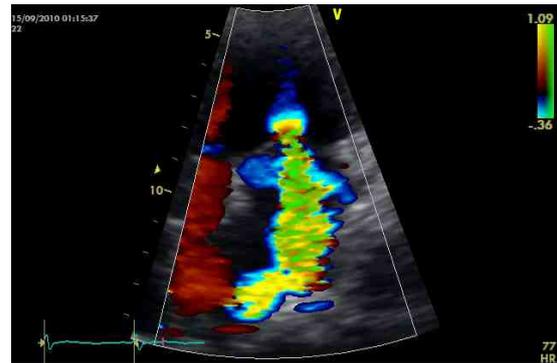
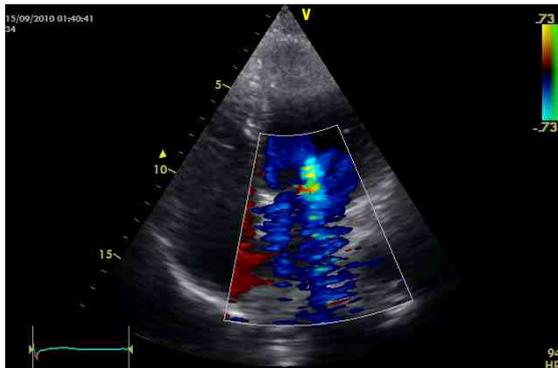
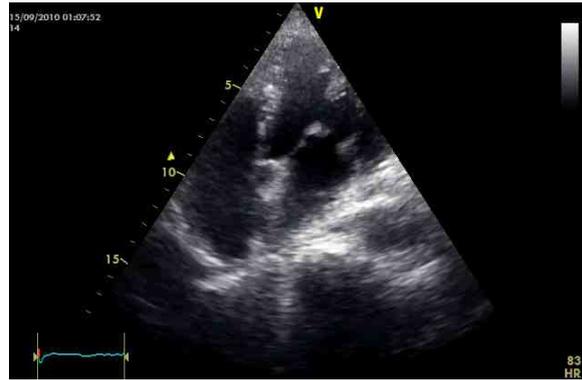
- Précharge normale, éviter hypovolémie
- VD systémique et éviter HTA
- FC normale, RS
- Inotrope si dysfonction VG + diurétiques
- Améliorée en VM et pression positive, par CPIA

## IM aiguë: urgence chirurgicale+++

- Surcharge volumique brutale => pas d'adaptation
- Causes:
  - Rupture pilier (IDM++)
  - Rupture de cordage
  - Traumatique
  - EI



Un tableau parfois trompeur...



Insuffisance aortique

## IAo: reflux de sang de l'aorte dans le VG lié à une incontinence des sigmoïdes aortiques

- ▣ Prévalence: 5 à 10 % de la pop générale

*Nkomo Lancet 2006*

- ▣ Etiologies:

- ▣ Maladie annulo-ectasiente
  - ▣ Dégénérative
  - ▣ Marfan
  - ▣ Maladies de système (Behçet, SPA, syphilis)

- ▣ Atteinte valvulaire:

- ▣ Congénital (bicuspidie)
- ▣ Dystrophique (prolapsus, calcifications)
- ▣ RAA (de + en + rare)

## Quand suspecter une IAo?

- ▣ **A l'examen clinique:**

- ▣ Symptômes:

- ▣ Dyspnée, OAP
- ▣ PAD < 50 mmHg, PA diff > 80 mmHg

- ▣ Auscultation:

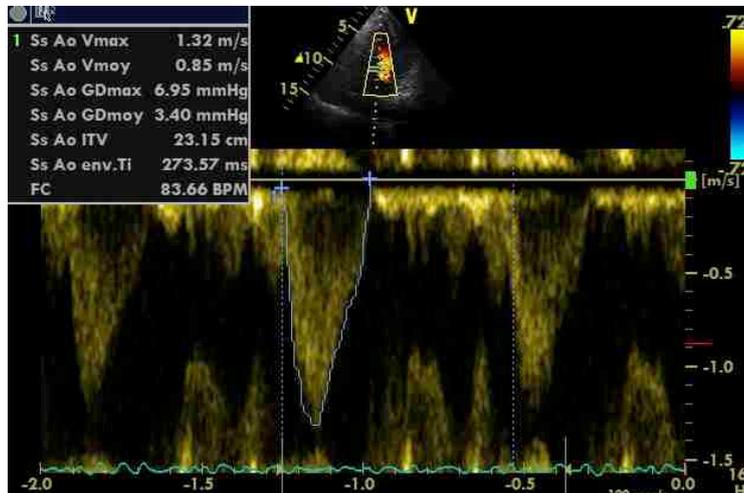
- ▣ Souffle **diastolique**, doux, max au 3<sup>ème</sup> et 4<sup>ème</sup> EIC gche, **irradiant vers l'apex**

- ▣ **A l'ECG:**

- ▣ Axe gauche
- ▣ Inversion onde T et sous décalage ST non spécifique

# Quand suspecter une IAO?

- **A l'ETT:** mesure de l'ITV sous Ao, doppler pulsé



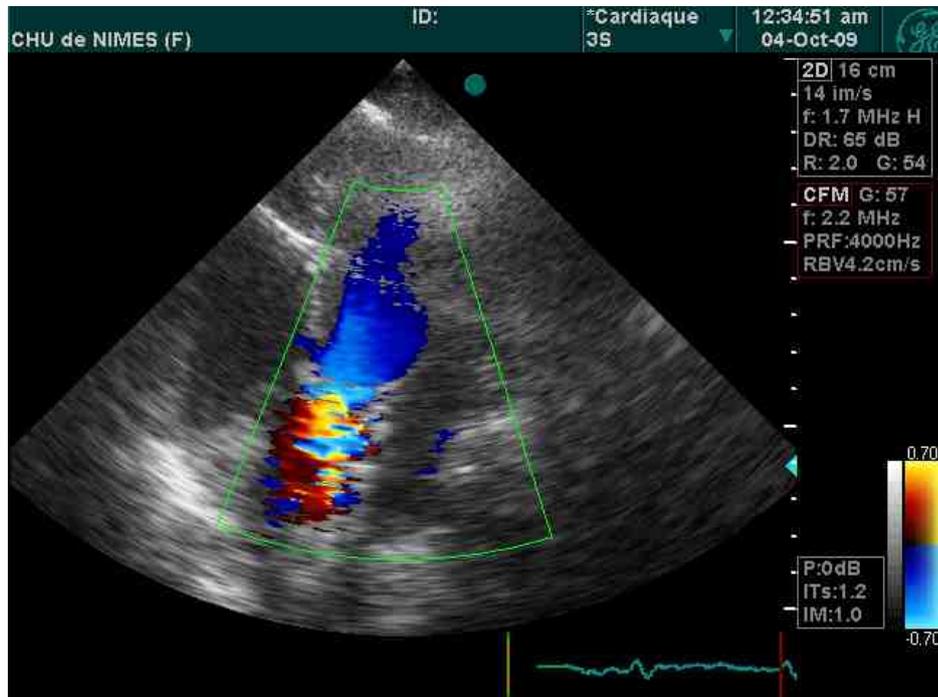
Coupe  
apicale 5  
cavités

ITV ss Ao élevé

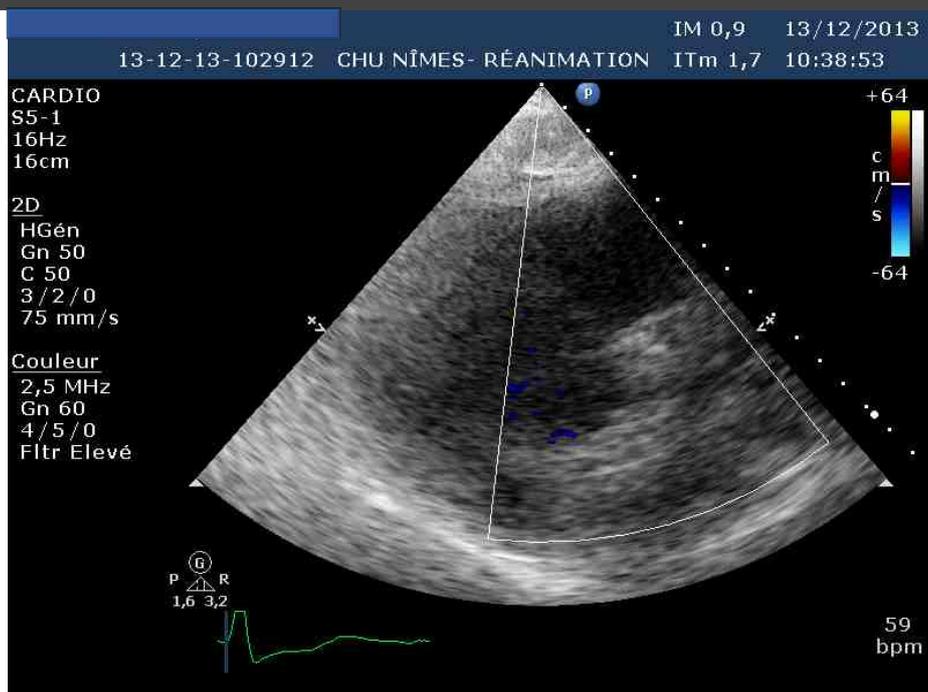
## Diagnostic positif écho: 2D

- **Aspect et cinétique des valves sigmoïdes:**
  - **DEFAUT DE COAPTATION** en diastole
  - **PROLAPSUS**
  
- **Dilatation Ao ascendante**

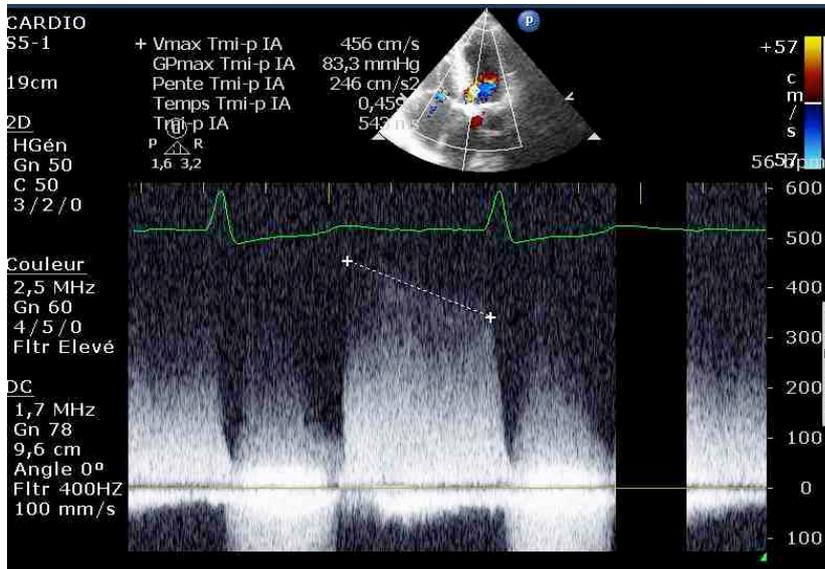
## Diagnostic positif écho: **doppler couleur**



## Diagnostic positif écho: **doppler couleur**



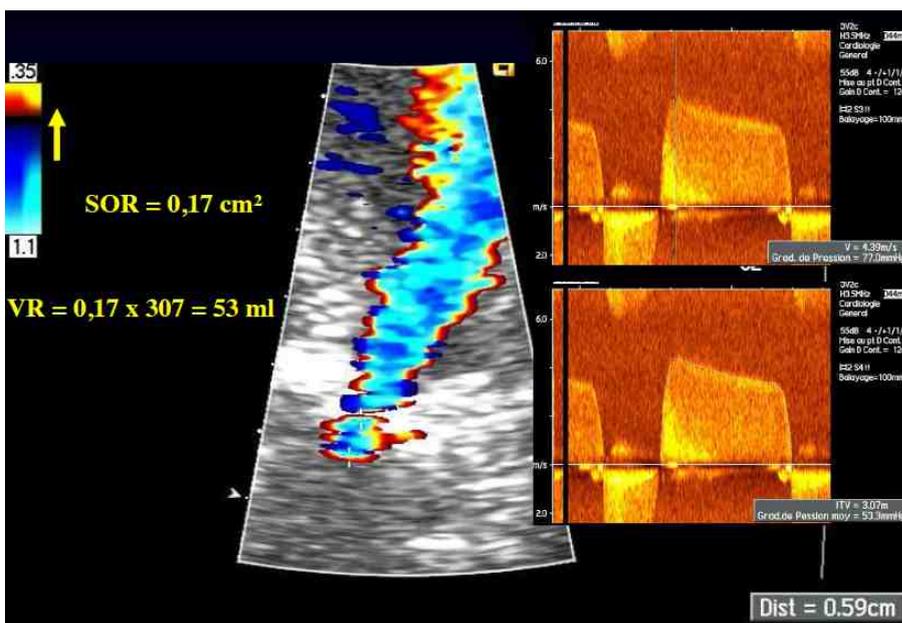
## Diagnostic écho: doppler continu



- Flux diastolique positif à haute vélocité

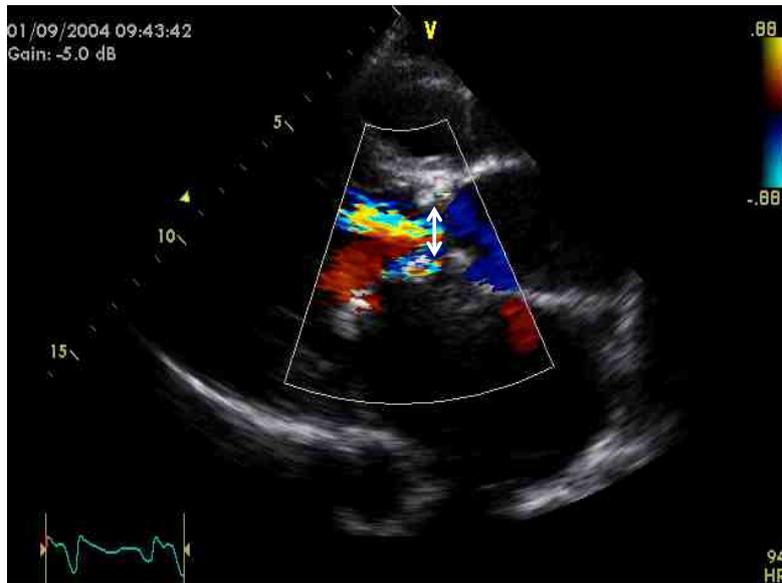
- Apicale 5 cavités

## Diagnostic de sévérité: PISA



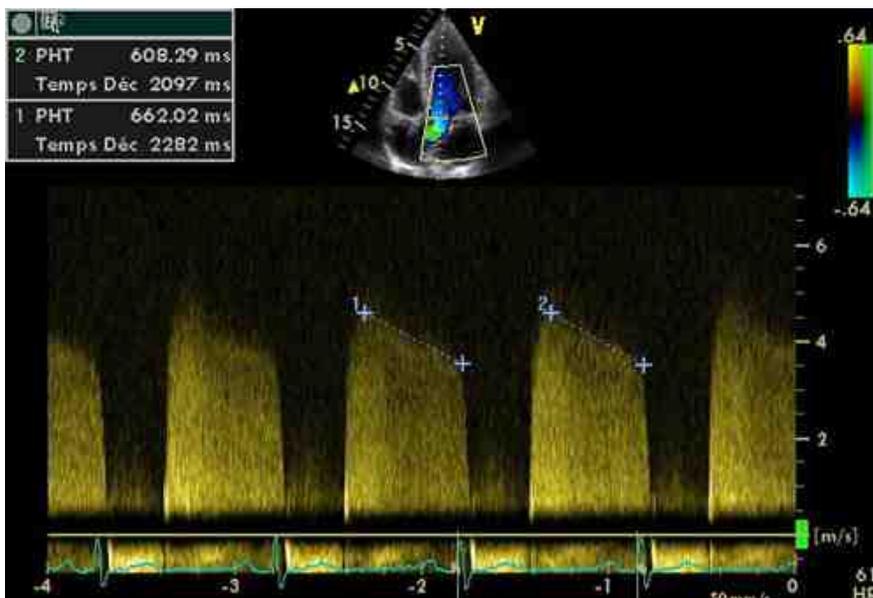
SOR  $\geq$  0,3 cm<sup>2</sup>, vol régurgité > 60 ml/ batt, FR > 45%

# Quantification de l'IAo: **VENA CONTRACTA**



IAo sévère si vena contracta > 6 mm en apical

# Diagnostic de sévérité: **doppler continu**



Temps de  $\frac{1}{2}$   
décroissance (PHT)  
< 200 ms

Surtout IAo aiguë  
Moins bien corrélé à la sévérité ds IAo chronique

# Sévérité de l'IAo

Critères échographiques pour définir la sévérité des régurgitations valvulaires :			
	Régurgitation aortique	Régurgitation mitrale	Régurgitation tricuspide
<b>Qualitative</b>			
Morphologie de la valve	Anormal/ prolapsus complet/ defect de coaptation large <sup>a</sup>	prolapsus complet d'un feuillet valvulaire/rupture du muscle papillaire/defect de coaptation large	Anormal/ prolapsus complet /defect de coaptation large <sup>a</sup>
Jet régurgitant au doppler couleur	grand en cas de jet central, variable en cas de jet excentré	très grand jet central ou jet excentré adhérent et s'enroulant à la paroi et atteignant le fond de l'oreillette gauche	très grand jet central ou jet excentré heurtant la paroi
Jet régurgitant au doppler continu	Dense	Dense/triangulaire	Dense/triangulaire avec un pic au début (vitesse <2 m/s dans l'IT massive)
Autres	Vitesse télé diastolique crosse aortique >20 cm/s	Zone de convergence large <sup>a</sup>	

# Sévérité de l'IAo

<b>Semi quantitative</b>			
Vena contracta (en mm)	>6	≥7(>8 en biplan) <sup>b</sup>	≥7 <sup>a</sup>
Reflux dans une veine en amont		Reflux systolique dans les veines pulmonaires	Reflux systolique dans les veines hépatiques
Doppler pulsé		Onde E ≥1.5 m/s <sup>d</sup>	Onde E ≥1 m/s <sup>e</sup>
Autre	Temps demi pression < 200ms <sup>f</sup>	ITV mitral/ITV aortique >1.4	Rayon PISA> 9mm <sup>g</sup>
<b>Quantitative</b>			
SOR (en mm <sup>2</sup> )	≥30	Primaire ≥40	Secondaire <sup>h</sup> ≥20
Volume régurgitant (ml/bat)	≥60	≥60	≥30
+Dilatation des cavités cardiaques et des vaisseaux	VG	OG, VG	OD, VD, VCI

---

## Retentissement

- HVG excentrique, dilatation (DTS du VG => facteur pronostique+++)
- FEVG altérée < 50%
- HTAP

=> précharge élevée

=> postcharge basse

---

---

## Plein – Rapide – Ouvert

- Précharge normale, éviter hypo et hypervolémie
  - VD systémique (VC aggrave l'IAo)
  - tachycardie, RS
  - Inotrope si dysfonction VG ( $\beta$  pur)
  - Améliorée en VM et pression positive si retour veineux maintenu (↓ postcharge)
-

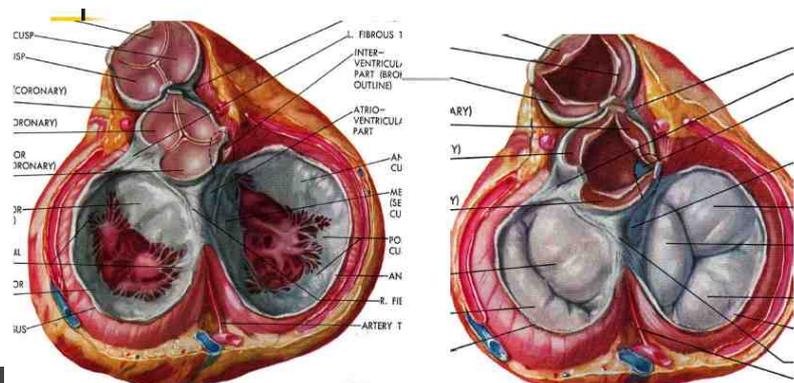
# IAo aiguë

- Etiologies:
  - Dissection
  - EI



**URGENCE CHIRURGICALE++**

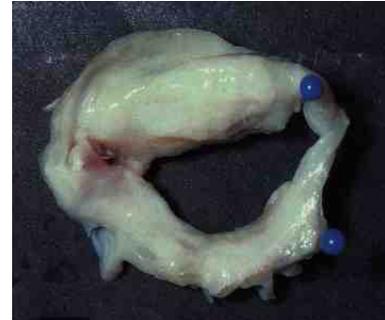
Le VG ne se dilate pas en aigu



Rétrécissement mitral

## RM: obstacle à l'écoulement du sang par défaut d'ouverture de la valve mitrale en diastole

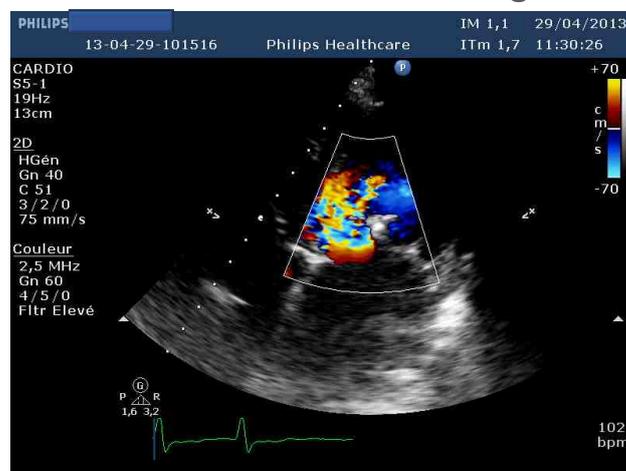
- Prévalence: 0,1 à 0,2 %
- Etiologies:
  - Rhumatisme articulaire aigu (RAA) => maladie mitrale associée
  - Maladie calcifiante
  - Myxome auriculaire



Femme d'origine magrehbine, > 50 ans

## Diagnostic positif écho: 2D

- Aspect des valves, commissures et cordages



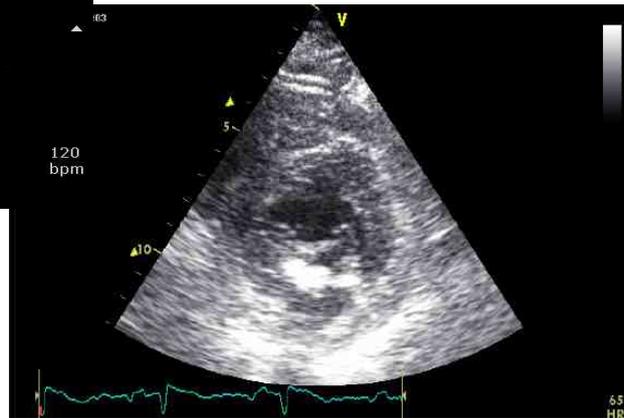
- Cinétique des valves ++
  - Diminution ouverture valve antérieure
  - Valve post rétractée et immobile

**ASPECT EN  
CROSSE DE  
HOCKEY**

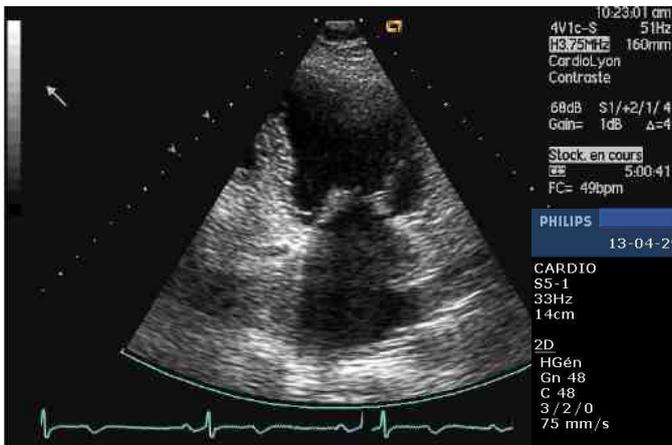
# Diagnostic positif écho: 2D



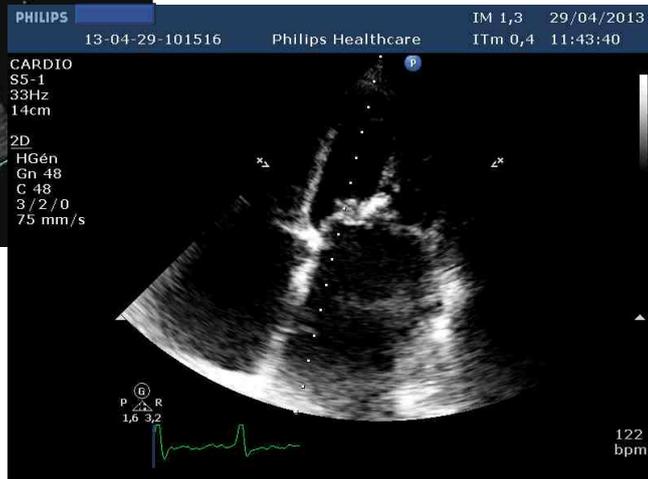
- Parasternal petit axe
- Fusion des commissures



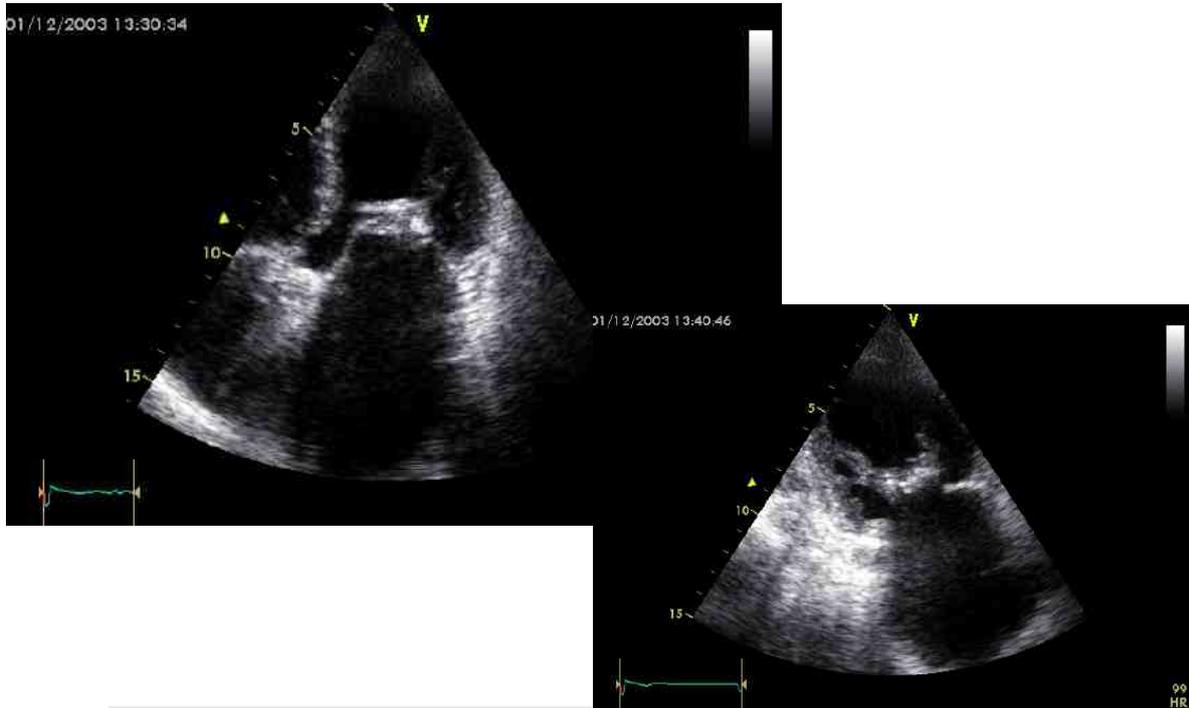
# Diagnostic positif écho: 2D



- Apicale 4 cavités
- Calcifications

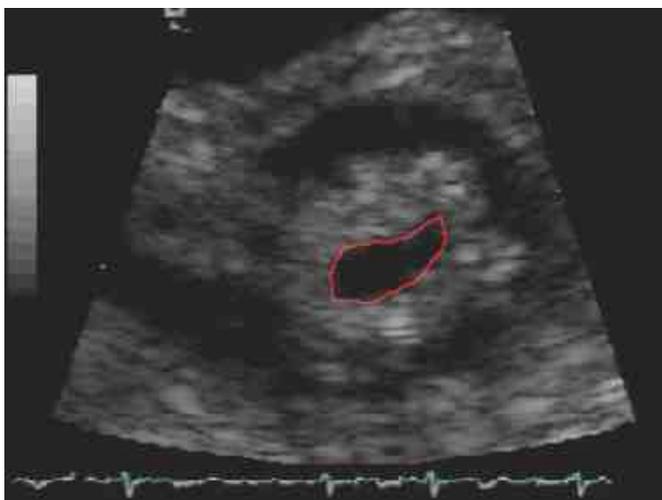


# Lésions sous valvulaires



## Evaluation de la sévérité: **RM serré**

### 1. **Mesure surface valvulaire anatomique:** planimétrie



PSPA

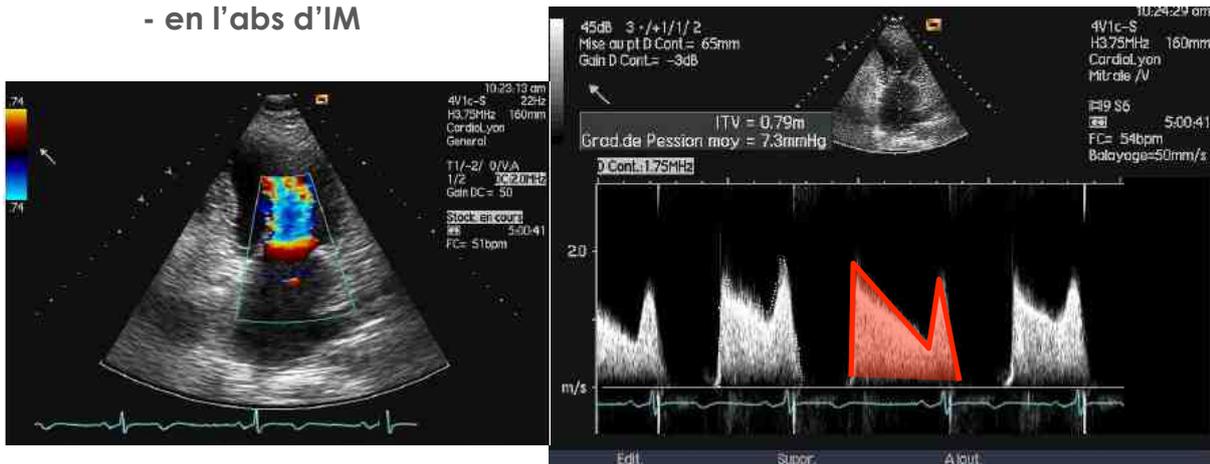
RM serré si  
 $S < 1 \text{ cm}^2$

# Evaluation de la sévérité: **RM serré**

## 2. Gradient transvalvulaire MOYEN ++

Onde E > 1,2 m/s

- dépend du Qc++
- sténose serrée si > 10 mmHg,
- en l'abs d'IM



European Heart Journal (2012) 33, 2451–2496  
doi:10.1093/eurheartj/ehs109

ESC/EACTS GUIDELINES



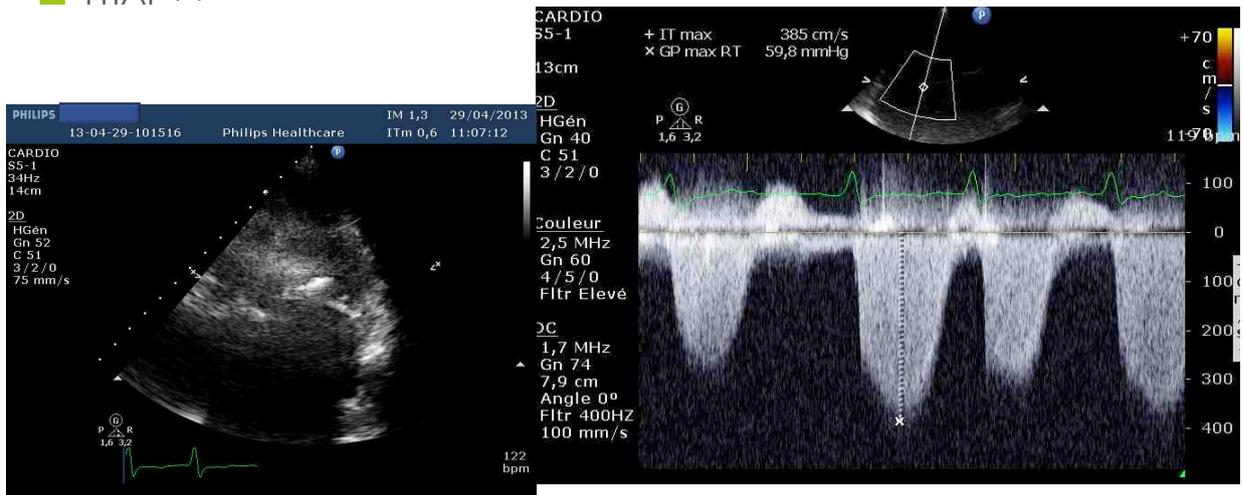
## critères écho RM serré

	Sténose aortique
Surface valvulaire (cm <sup>2</sup> )	< 1
Gradient moyen (mmHg)	> 10*

\* Patients en rythme sinusal

# Retentissement

- Dilatation de l'OG
- Thrombose de l'OG
- HTAP++



# Thrombose prothèse

- Connaître le dernier gradient (CR cardio)
- Avis spécialiste en urgence si suspicion de thrombose partielle de valve ++
- Gestion anticoagulants