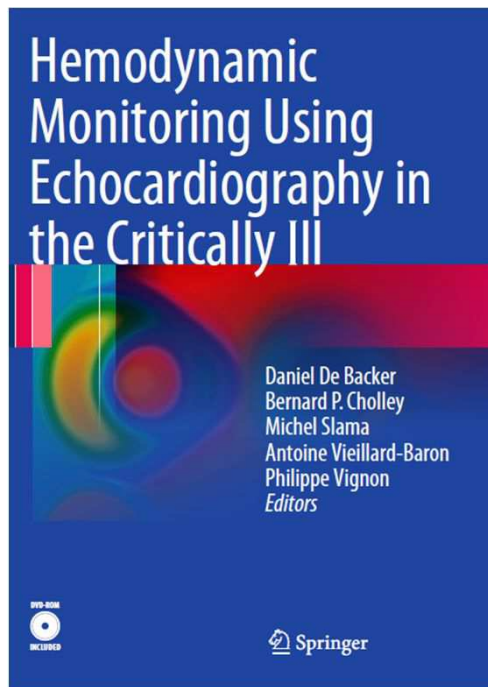
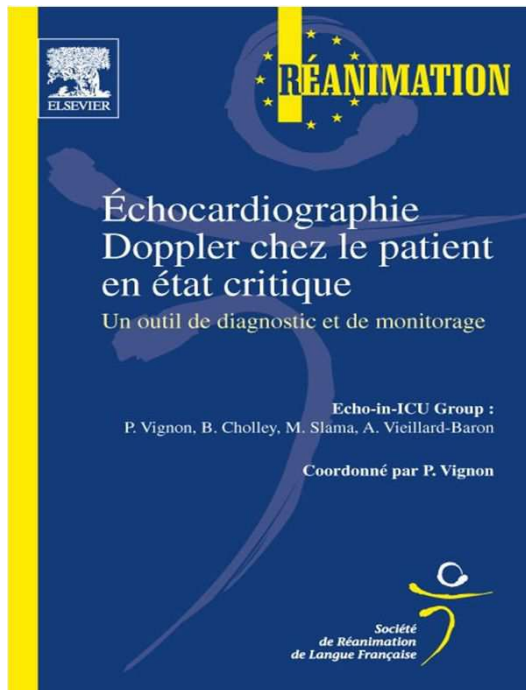


DIU TUSAR



Dysfonctions de prothèses valvulaires



Institut national
de la santé et de la recherche médicale

P Vignon

Réanimation polyvalente

CIC-P 1435

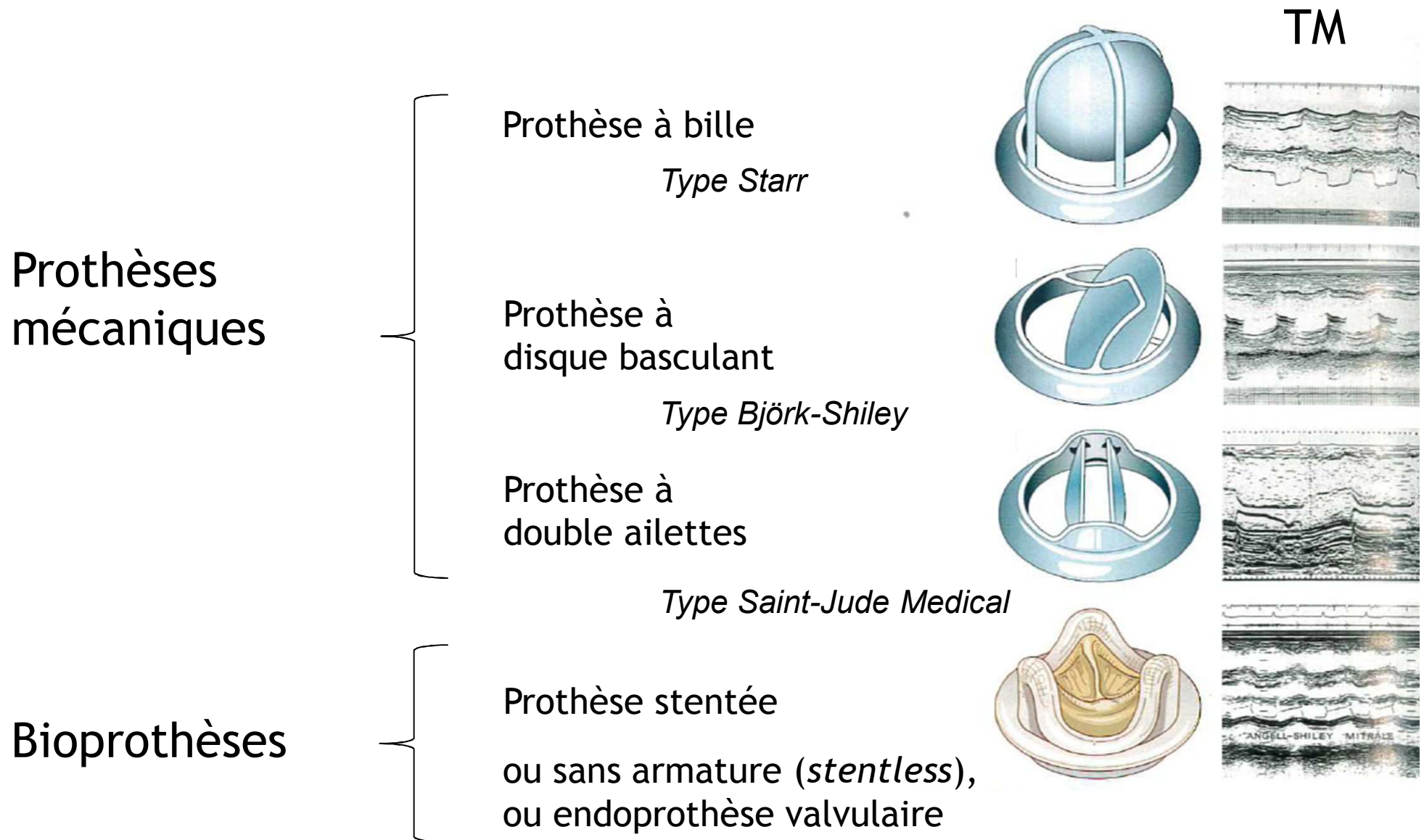
CHU Limoges

Plan

- Prothèses valvulaires : fonctionnement normal
 - Mitrales
 - Aortiques
- Dysfonction de prothèses valvulaires :
 - Fuite massive :
 - paraprothétique (descellement)
 - centroprothétique (thrombose partielle)
 - Thrombose aiguë de prothèse (mitrale > aorte)

Prothèses valvulaires normales

Types de prothèses valvulaires



Evaluation échocardiographique

- ETT systématique pour :
 - Gradient de pression transprothétique +++ (alignement)
 - Recherche fuite anormale
 - Autres informations (FEVG, taille VG, PAPs)
- ETO supérieure pour :
 - Examen des prothèses valvulaires mitrales (cônes d'ombre) +++
 - Identifier un blocage / dégénérescence d'un élément mobile de la prothèse
 - Identifier une fuite paraprothétique / désinsertion prothèse
 - Identifier une masse appendue à la prothèse (thrombus non obstructif, végétation)

Indications

- ETT :
 - Surveillance à 6 et 12 mois après remplacement valvulaire
 - Puis tous les ans / 2 ans en l'absence de symptômes
 - Et tous les ans à partir de la 6^{ème} année pour les bioprothèse (risque de dégénérescence)
 - Carnet de surveillance +++
- ETO :
 - Peri-opératoire
 - Toute complication liée à une potentielle dysfonction de la prothèse

Examen de référence 1 mois après le remplacement valvulaire pour obtenir les valeurs de références des paramètres hémodynamiques (pour comparaison si complication ultérieure) +++

Gradient de pression transprothétique (1)

- Toute prothèse valvulaire est « sténosante »
- Elle génère donc un gradient de pression (supérieur à la valve native qui est physiologiquement négligeable)
- Le gradient de pression transprothétique est influencé par :
 - Le **type** de prothèse valvulaire
 - La **taille** de la prothèse valvulaire
- Le numéro de la prothèse correspond à son diamètre externe (ex, SJM n°19 : diamètre interne 14,7 mm)
- Une bioprothèse stentée est plus sténosante qu'une prothèse valvulaire mécanique.

Gradient de pression transprothétique (2)

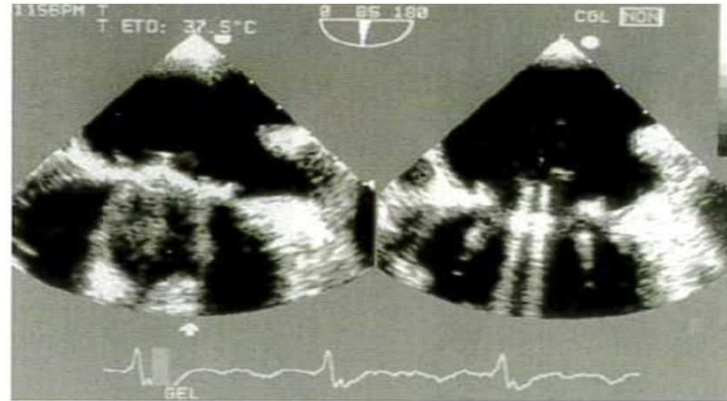
- Mesuré en Doppler continu (alignement)
- Gradient moyen (ITV enveloppe Doppler continu) le plus utilisé
- Valeurs normales du gradient moyen :
 - Prothèse valvulaire mitrale : < 5 mmHg
 - Prothèse valvulaire aortique : < 20 mmHg (triangulaire, pic précoce)
- Les gradients dépendent du débit !!!!
- Gradient moyen SJM < Starr
- Prothèse de petit calibre en position aortique : GM parfois > 30 mmHg en l'absence d'obstruction.

Fuites « physiologiques » / « normales » (1)

Systole

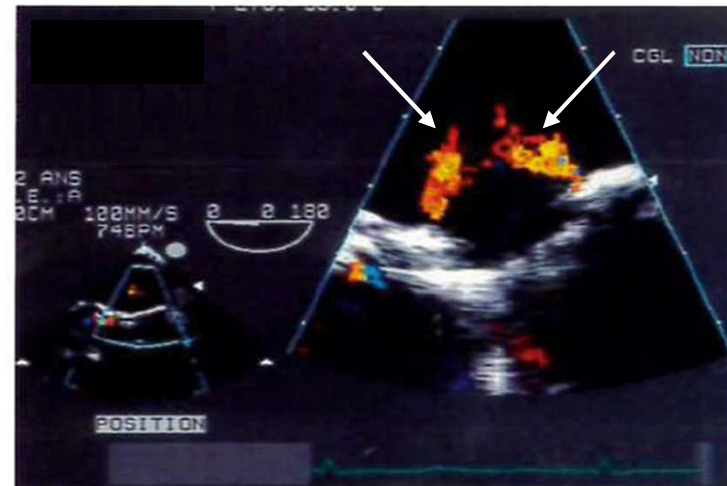
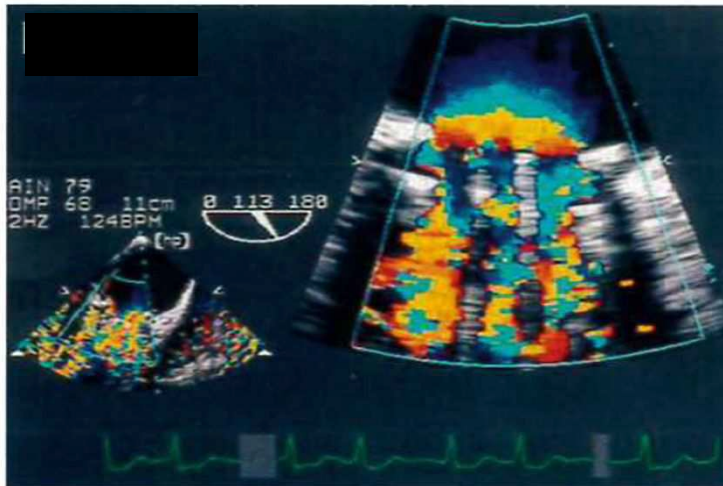
Diastole

Prothèse à double ailettes
(type Saint Jude Medical)



Diastole

Systole



Fuites « physiologiques » / « normales » (2)

- Evaluation par Doppler couleur (limite Nyquist)
- Chaque type de prothèse valvulaire mécanique a une régurgitation normale qui lui est « spécifique »
- Pour les prothèses à disque ou à ailettes : « jets de lavage »
- Les bioprothèses n'ont pas de fuite pertinente.

Tableau 21-VI Principales caractéristiques des fuites physiologiques et pathologiques sur prothèse [13].

	<i>Doppler couleur</i>	<i>Fuite</i>
Aspect du jet	Physiologique	Pathologique
Taille	Étroit, court	Large, étendu
Symétrie	Oui (double ailette)	Non
<i>Aliasing</i>	Non (faible vitesse)	Oui (grande vitesse)
Excentricité	Non	Oui

Dysfonctions de prothèses valvulaires

Dysfonction de prothèses valvulaires

1. Disproportion patient / prothèse (*mismatch*)
2. Thrombose de prothèse (obstructive)
3. Désinsertion de prothèse
4. Dégénérescence de bioprothèse
5. Endocardite sur prothèse
6. Hémolyse sur prothèse valvulaire mécanique

1. Disproportion patient / prothèse (*mismatch*)

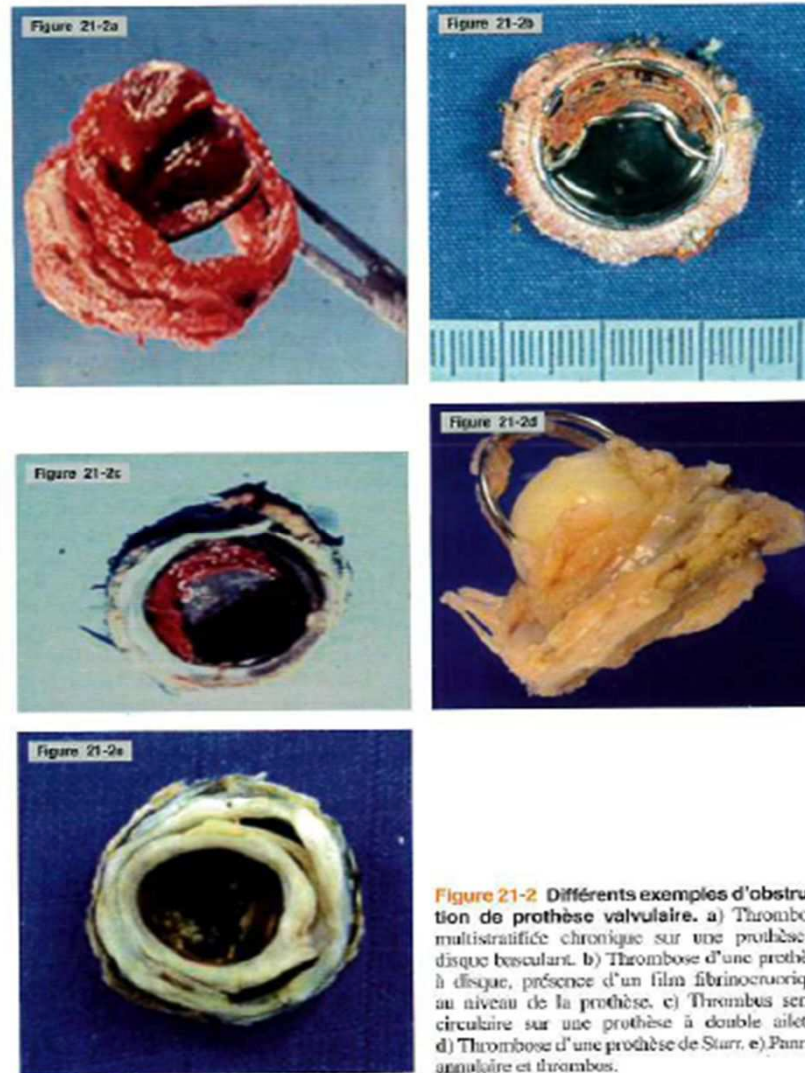
- Aire valvulaire effective indexée à la surface corporelle trop petite à l'origine d'un gradient transprothétique élevé
- Surtout prothèse valvulaire aortique mécanique de petit calibre (n°19-21)
- Risque accru si : femme âgée de petit gabarit, HVG, anneau aortique < 18 mm
- **Mismatch sévère : surface effective indexée < 0,9 cm²/m².**

2. Thromboses de prothèse valvulaire

- Prothèse valvulaire mécanique
- En position mitrale > aortique
- Défaut d'anticoagulation (relai, interruption...) +++
- Complication grave
- Diagnostic différentiel : pannus fibreux (mais parfois associés)
- Obstructive (retentissement hémodynamique) ou non (risque embolique).

Thromboses obstructives

Etiologies multiples



Signes bidimensionnels

- Supériorité de l'ETO
- Diminution du jeu voire blocage complet d'un élément mobile de la prothèse valvulaire
- Thrombus obstructif.

Signes Doppler

- Doppler couleur :
 - « Désaxation » du jet antérograde
 - Disparition des jets « physiologiques »
 - Ou régurgitation centro-prothétique $\pm$ large et étendue selon le type de prothèse (blocage d'un élément mobile)
- Doppler spectral (continu) :
 - Accélération des vitesses antérogrades transprothétiques
 - Interprétée en fonction du débit cardiaque
 - À comparer au gradient transprothétique basal (post-opératoire) +++

Thrombose obstructive prothèse MITRALE

Tableau 21-I Prothèse valvulaire mitrale : critères d'obstruction [1].

Paramètre	Possible	Significatif
V_{max} (m/s)	1,9-2,5	$\geq 2,5$
Gradient moyen (mmHg)	6-10	> 10
Surface (cm ²)	1-2	< 1
PHT (ms)	130-200	> 200
ITV_{post} / ITV_{dilat}	2,2-2,5	$> 2,5$

Le diagnostic d'obstruction a d'autant plus de chance d'être confirmé que tous les critères convergent.

Thrombose obstructive prothèse AORTIQUE

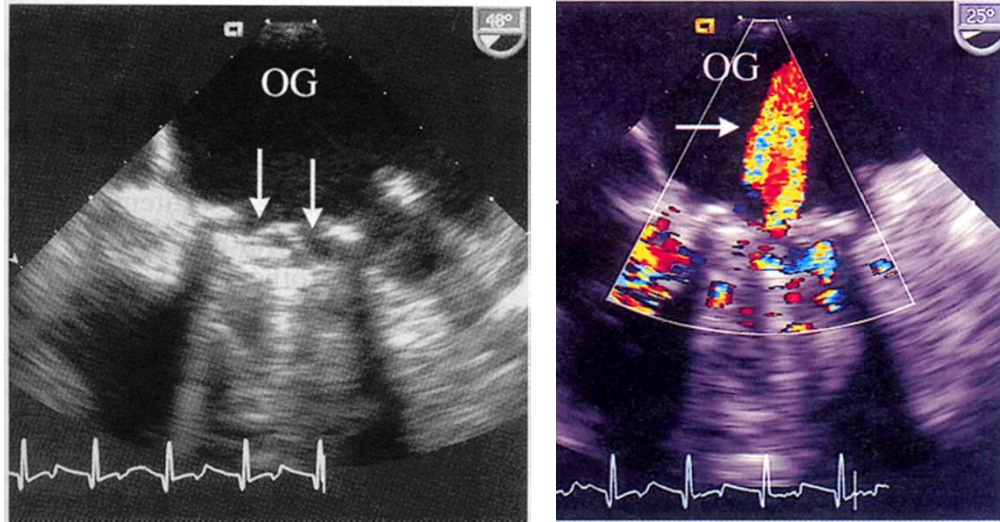
Tableau 21-II Prothèse valvulaire aortique : critères d'obstruction [1].

Paramètre	Possible	Significatif
V_{max} (m/s)	3-4	> 4
Gradient moyen (mmHg)	20-35	> 35
Index d'obstruction	0,29-0,25	$< 0,25$
Surface (cm ²)	1,2-0,8	$< 0,8$
Temps d'accélération (ms)	80-100	> 100
Contour du flux aortique	Triangulaire Pic méso-systolique	Symétrique Pic méso-télésystolique

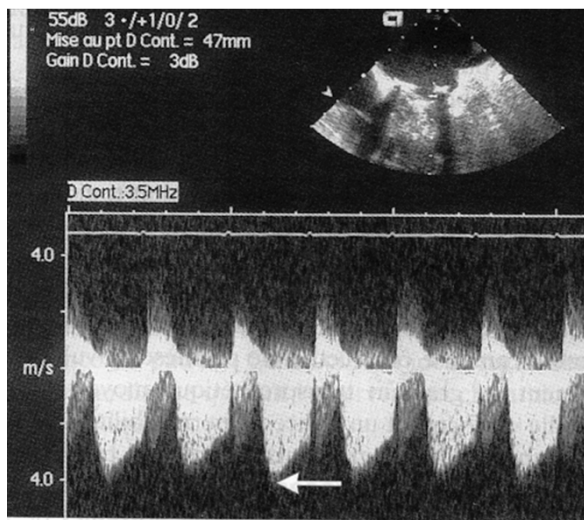
Critères diagnostiques thrombose obstructive

Signes	Pièges à éviter
<u>Prothèse valvulaire mitrale :</u> Jet antérograde étroit et excentré Disparition des fuites physiologiques ou au contraire, apparition d'une fuite centroprothétique pathologique Gradient moyen de pression transprothétique $\geq 8-10$ mmHg	Inconstant Inconstant Non spécifique : fuite paraprothétique, élévation du débit cardiaque d'autre cause, mismatch patient/prothèse...
Temps de demi-décroissance en pression > 130 ms Hypertension artérielle pulmonaire	Eliminer une autre cause d'élévation de pression télédiastolique du ventricule gauche Non spécifique
<u>Prothèse valvulaire aortique :</u> Jet rétrograde centroprothétique Gradient moyen de pression transprothétique > 35 mmHg Hypertension artérielle pulmonaire	A d'autant plus de valeur qu'il n'existait pas auparavant Gradient élevé « physiologique » si prothèse de petit calibre ou élévation du débit cardiaque ; attention mismatch, à confronter aux valeurs de référence +++ Non spécifique

Thrombose obstructive de SJM mitrale

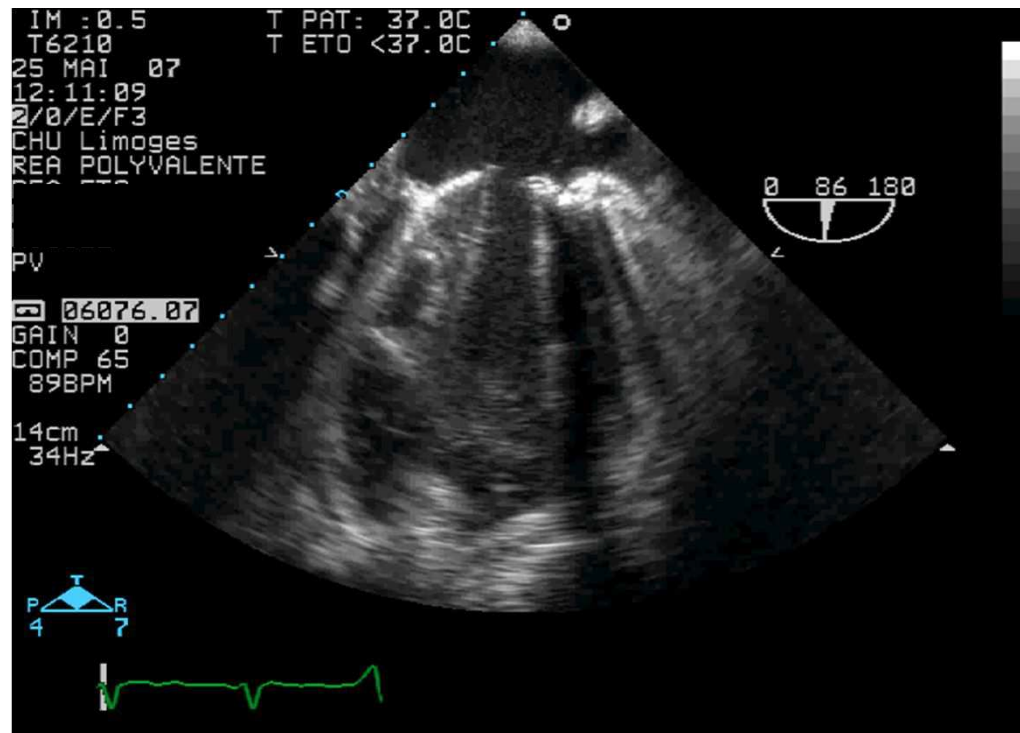


- Disparition des fuites de lavage physiologiques
- Apparition d'une fuite centro-prothétique pathologique
- Gradient moyen de pression transprothétique élevé (> 10 mmHg)
- HTAP.



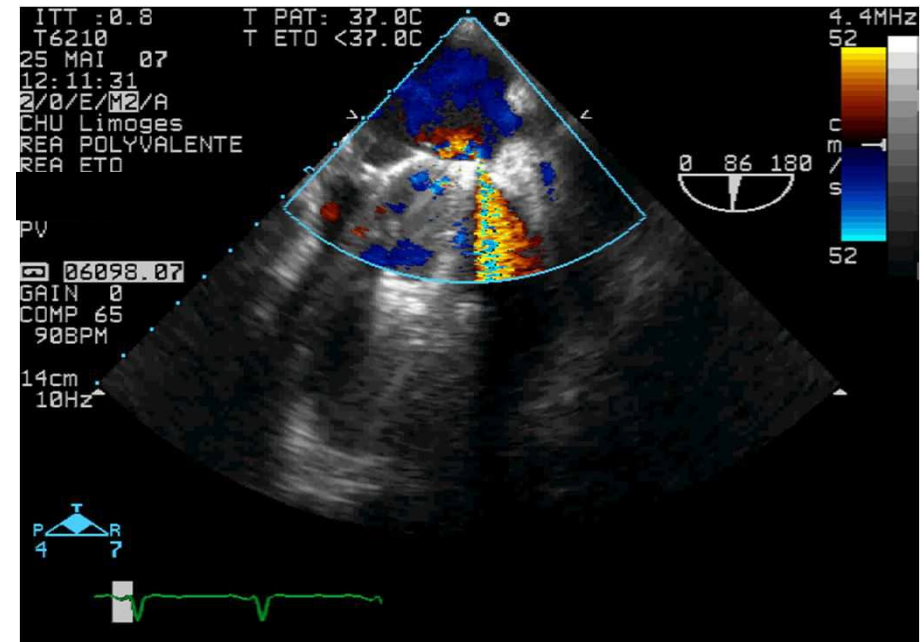
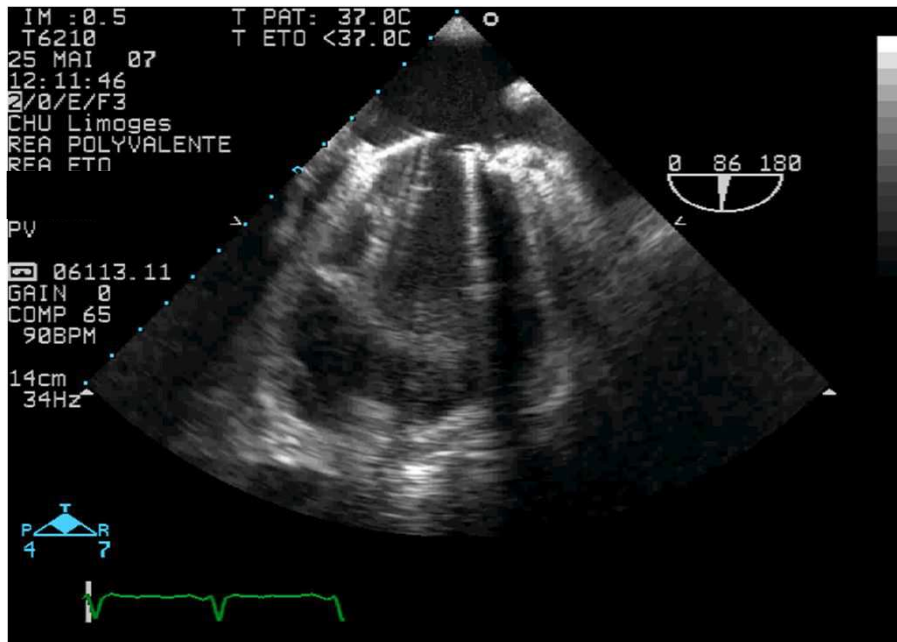
Thrombose de prothèse mitrale type SJM

Transoesophagienne 2 cavités



Thrombose de prothèse mitrale type SJM

Transoesophagienne 2 cavités



ITT : 0.7

T6210

CHU Images

GAIN 0 COMP 65

14cm

REA MAX 178. cm/s

REA MOV 136. cm/s

0/E/F3

08BPM

RIM MAX 12.7 mmHg

NIC MOV 7.85 mmHg

06132

25 MAI 07

12:12:24

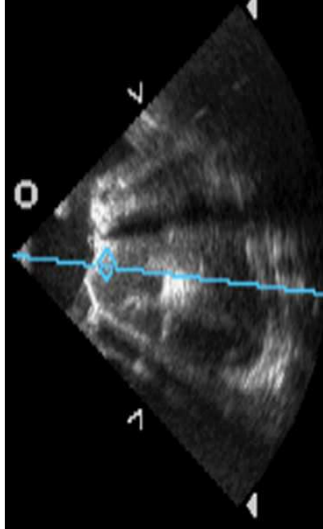
0 86 180



T PAT: 37.0C

T ETO <37.0C

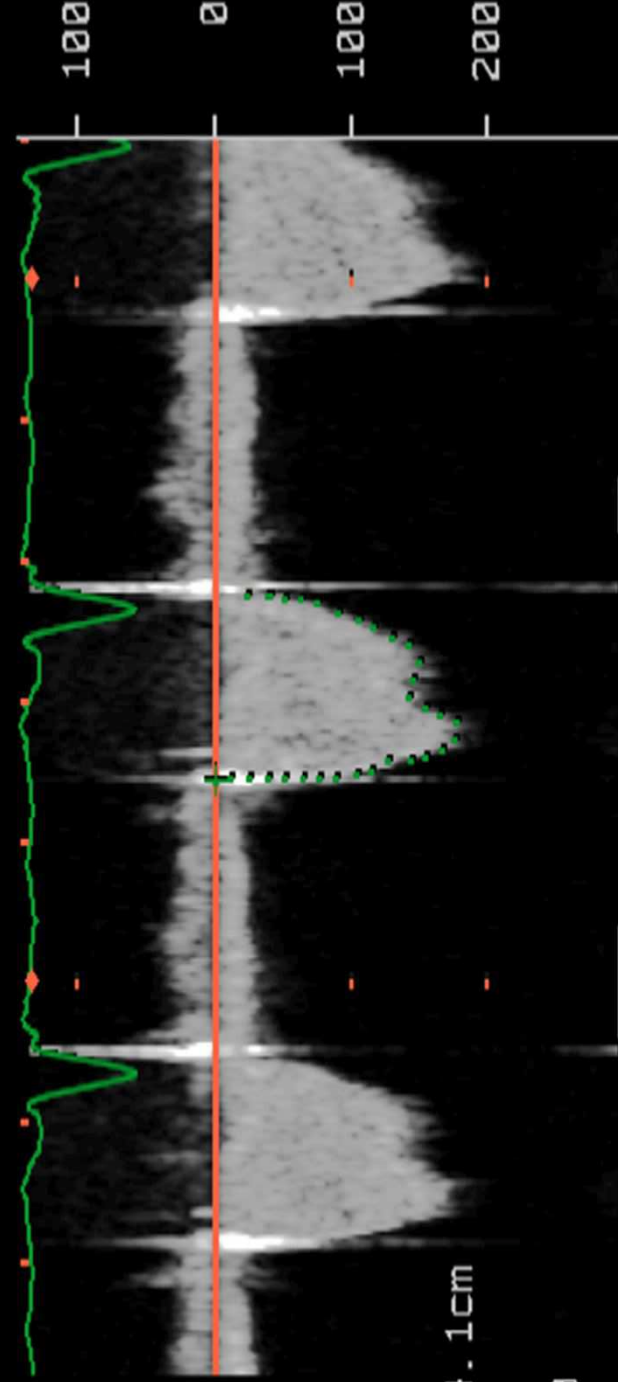
4.4MHz



FOCALE 4.1cm

e: 0

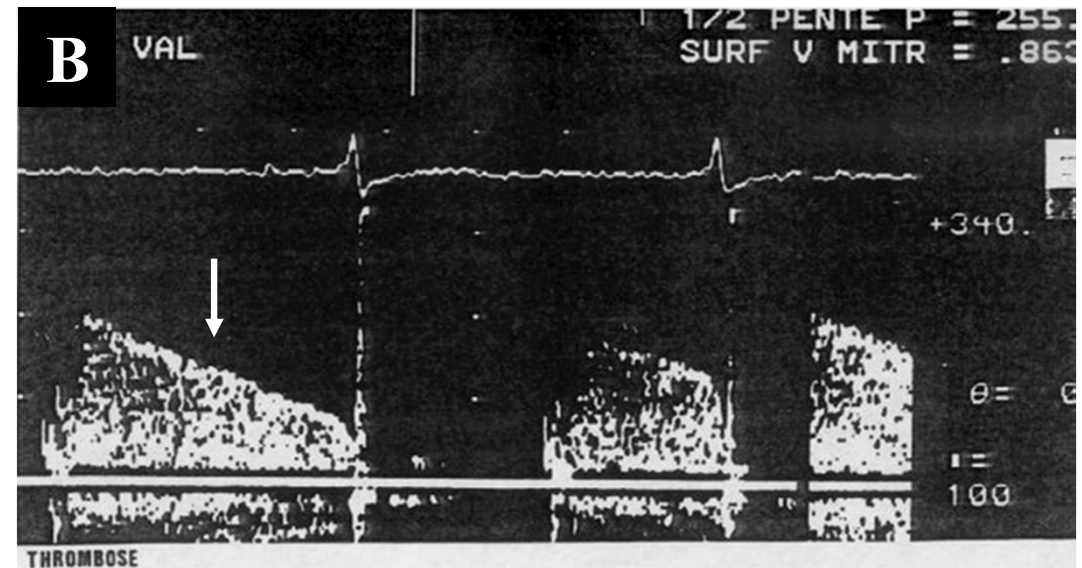
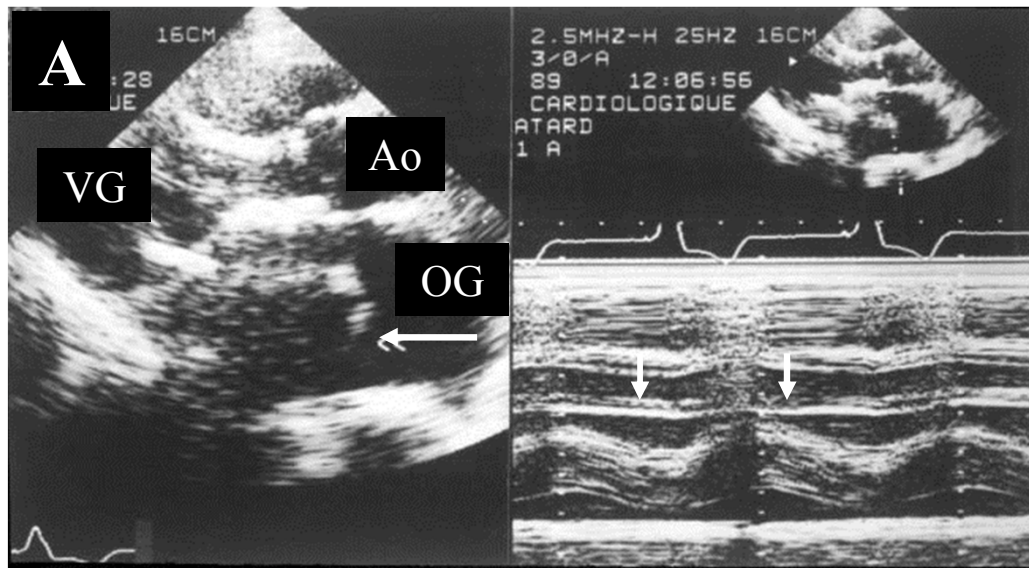
◆= 100



DELAI 1 0 ms TOUS LES 5 BATTEMENTS

+ U E / S I

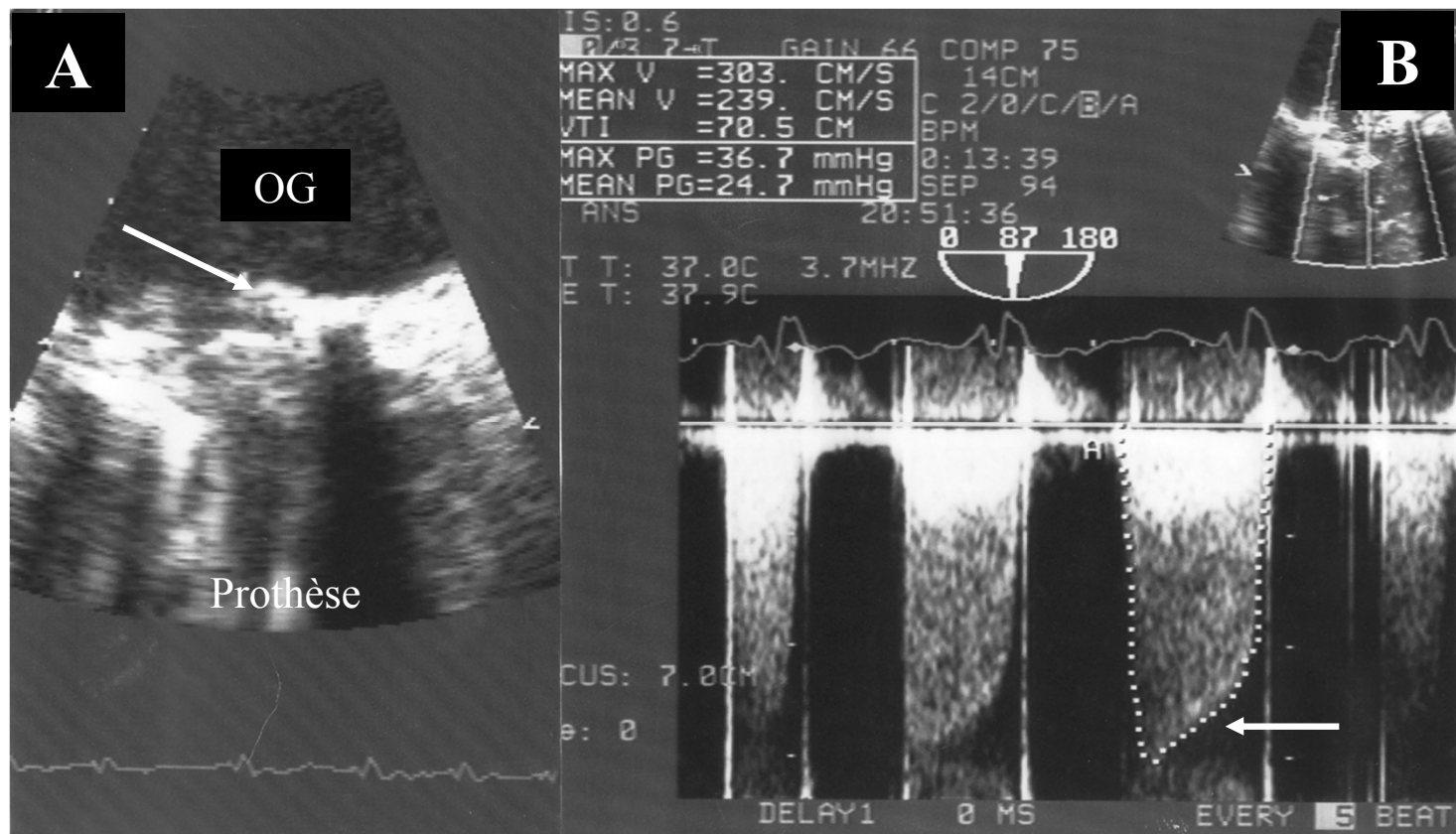
Obstruction prothèse mitrale sur thrombose



Vmax : 2 m/s

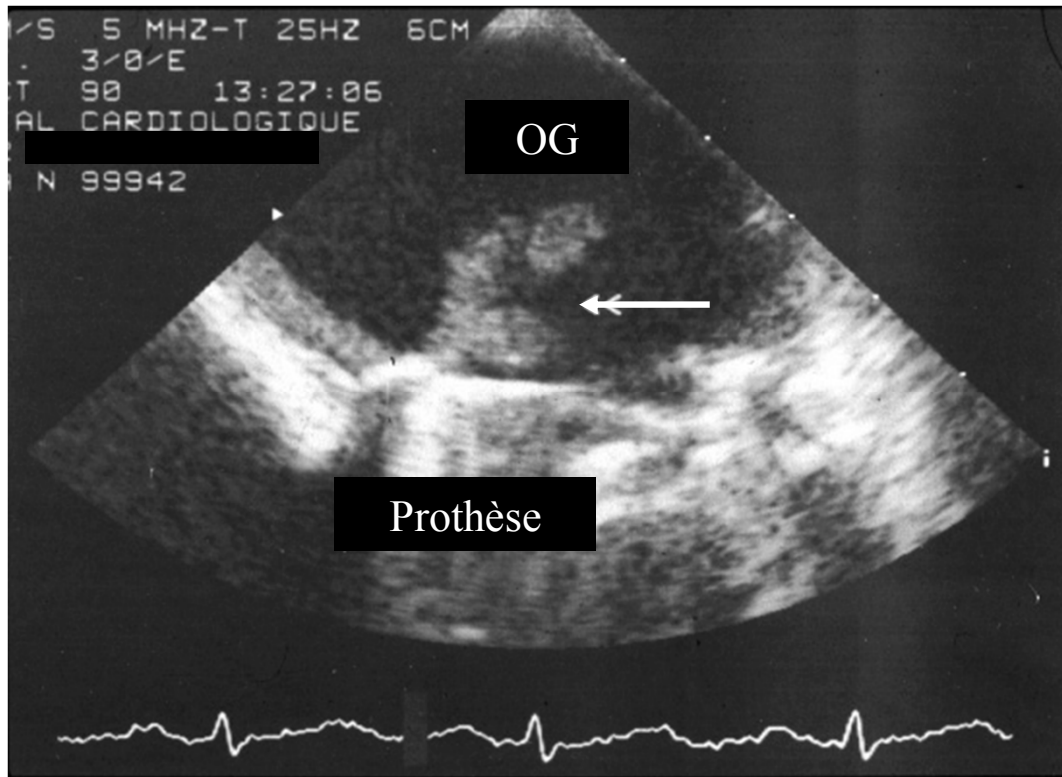
GM : 18 mmHg

Thrombose obstructive prothèse mitrale



GM : 25 mmHg

Thromboses non obstructives (emboligènes)



Diagnostics différentiels :

- Filaments de fibrine (*strands*)
- Fils chirurgicaux
- Microcavitations lors de la fermeture de la prothèse

ARTICLES

Transesophageal Echocardiography for the Diagnosis and Management of Nonobstructive Thrombosis of Mechanical Mitral Valve Prosthesis

Pascal Gueret, Philippe Vignon, Pierre Fournier, Jean-Marc Chabernaude, Marie Gomez, Philippe LaCroix, Julien Bensaid

DOI <https://doi.org/10.1161/01.CIR.91.1.103>
 Circulation. 1995;91:103-110
 Originally published January 1, 1995



In the present study, evolution appeared to depend on thrombus size: of 14 patients exhibiting a small (<5 mm) thrombus, 10 had an uneventful course, whereas 5 of 6 patients with a large (≥5 mm) thrombus developed complications or died.

3. Désinsertion de prothèse valvulaire

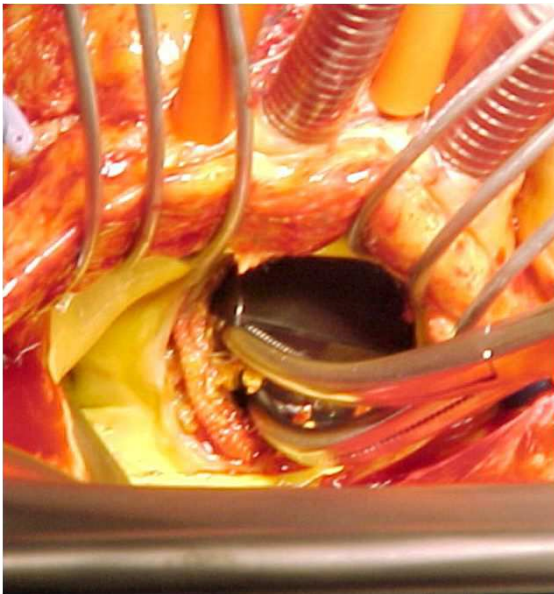
- Déhiscence de sutures sur tissus fragilisés
- Signes bidimensionnels : bascule voire capotage de l'anneau prothétique selon l'étendue de la désinsertion, VG hyperkinétique
- Doppler couleur : jet périprothétique $\pm$ large et étendu (attire l'attention et fait souvent évoquer le diagnostic)
- Doppler continu : accélération des vitesses antérogrades transprothétiques
 - Non spécifique
 - Importance de connaître le **gradient transprothétique basal +++**

Critères diagnostiques désinsertion prothèse

Signes	Pièges à éviter
<u>Prothèse valvulaire mitrale :</u> Jet rétrograde périprothétique Accélération des vitesses antérogrades Hypertension artérielle pulmonaire	Difficile à mettre en évidence en ETT : rechercher une zone de convergence sur la face auriculaire de la prothèse Augmentation du gradient de pression transprothétique non spécifique : thrombose de prothèse mécanique, élévation du débit cardiaque d'autre cause, mismatch patient/prothèse... Non spécifique
<u>Prothèse valvulaire aortique :</u> Jet rétrograde périprothétique Accélération des vitesses antérogrades Hypertension artérielle pulmonaire Fermeture prématurée de la valve mitrale Insuffisance mitrale diastolique	Parfois difficile à mettre en évidence en ETO Augmentation du gradient de pression transprothétique non spécifique : thrombose de prothèse mécanique, élévation du débit cardiaque d'autre cause, mismatch patient/prothèse... Non spécifique Inconstant Inconstant

Descellement de prothèses valvulaires

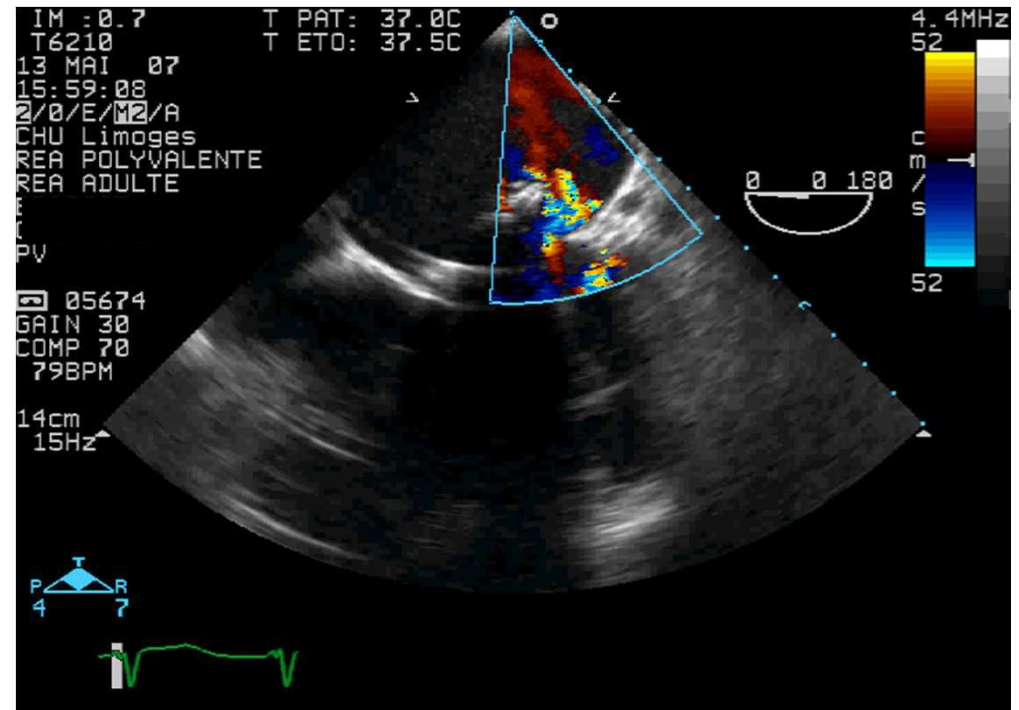
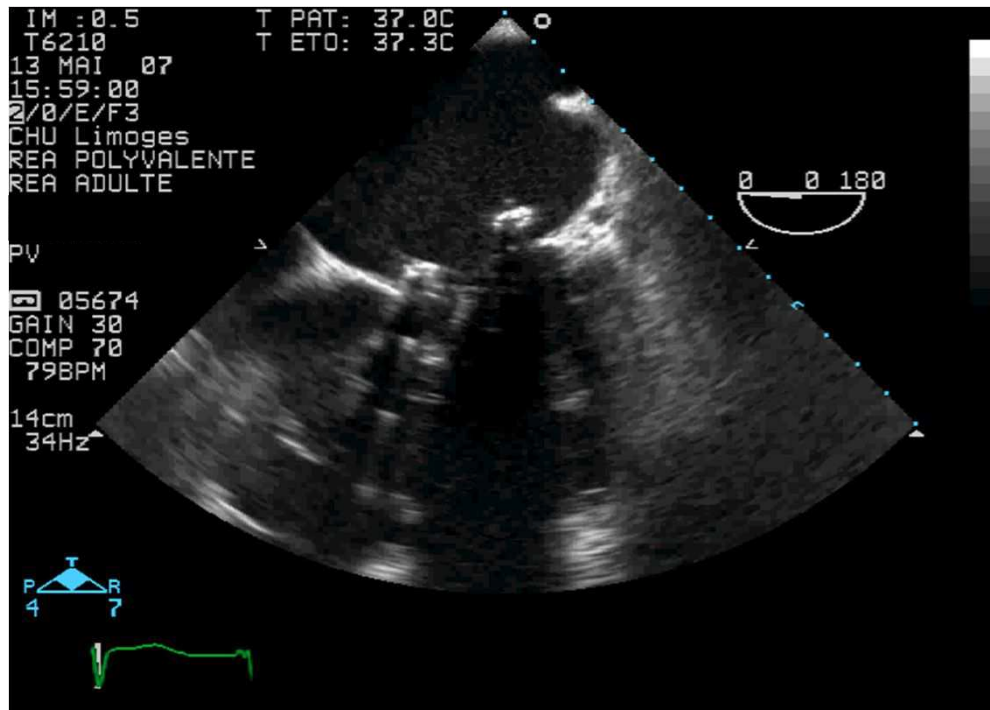
Descellement
(abcès)

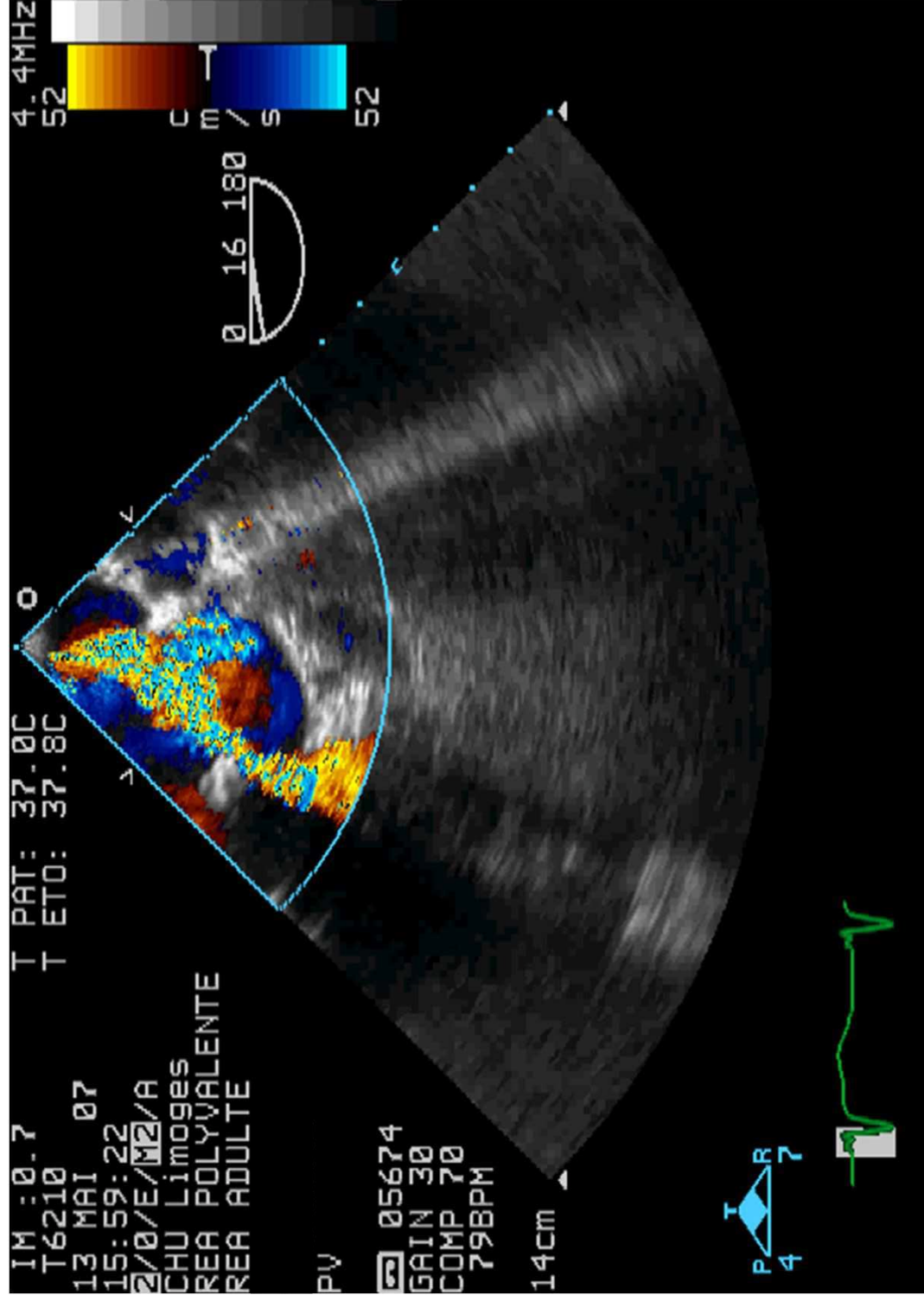


- Jet rétrograde périprothétique
- Accélération des vitesses Doppler antérogrades (valeurs de référence)
- Niveau d'HTAP

Désinsertion prothèse mitrale

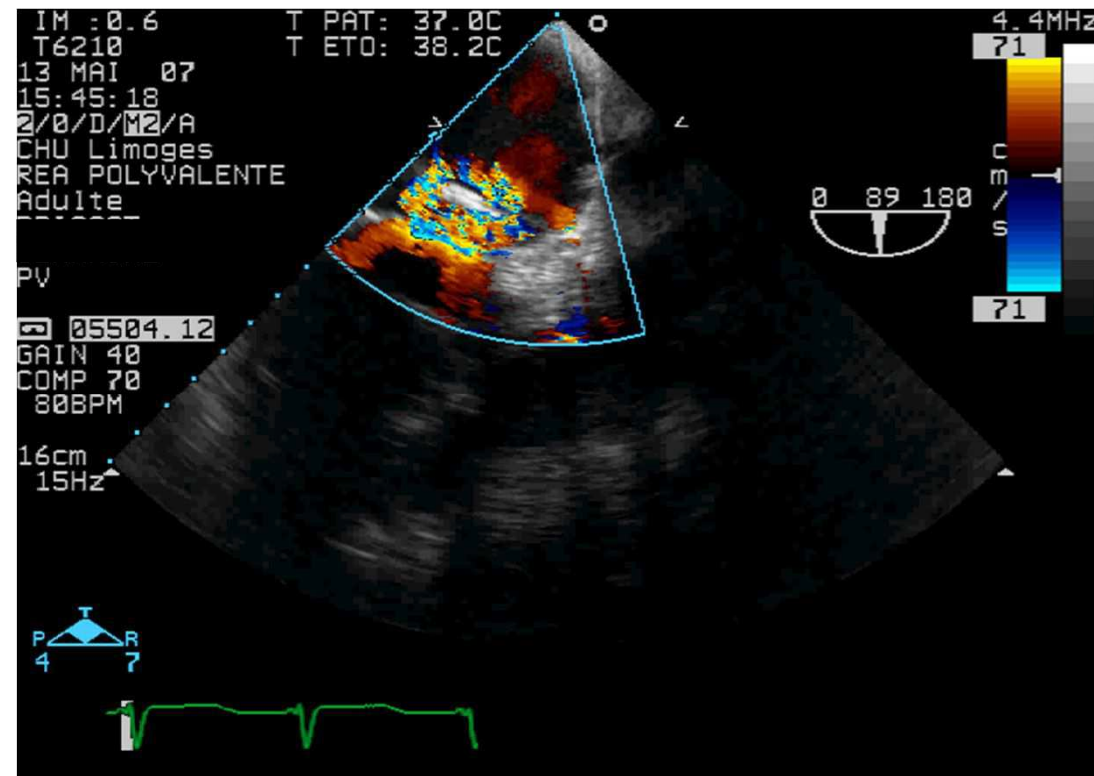
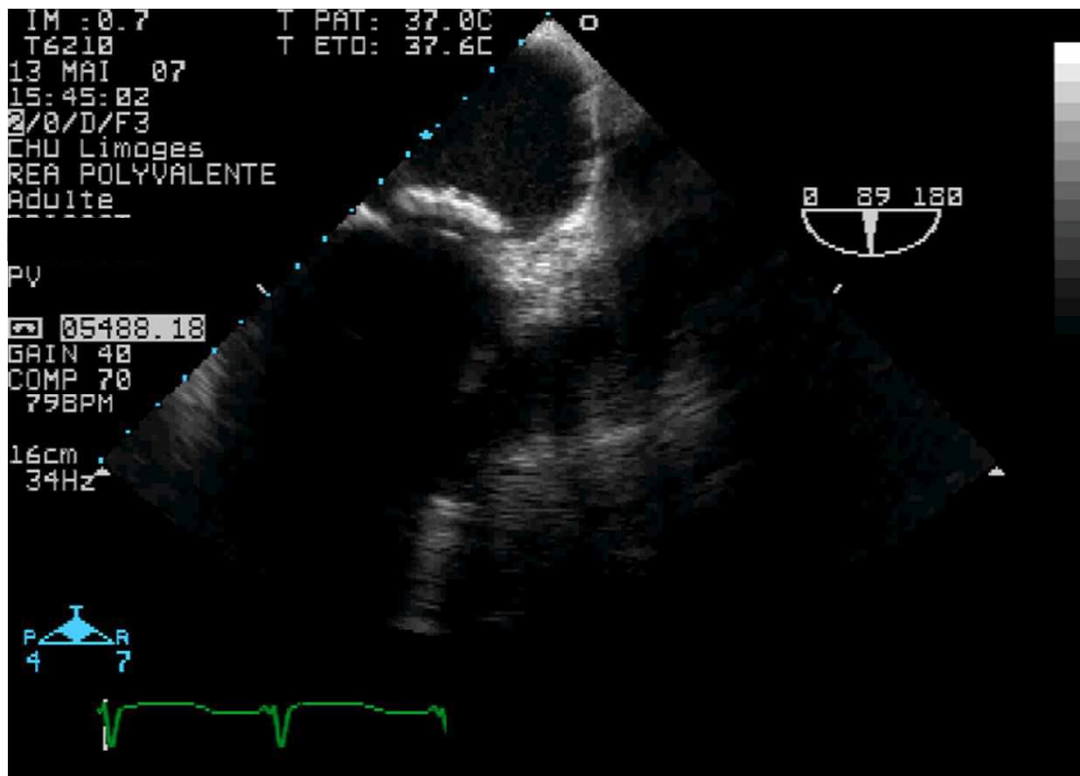
Transoesophagienne 4 cavités



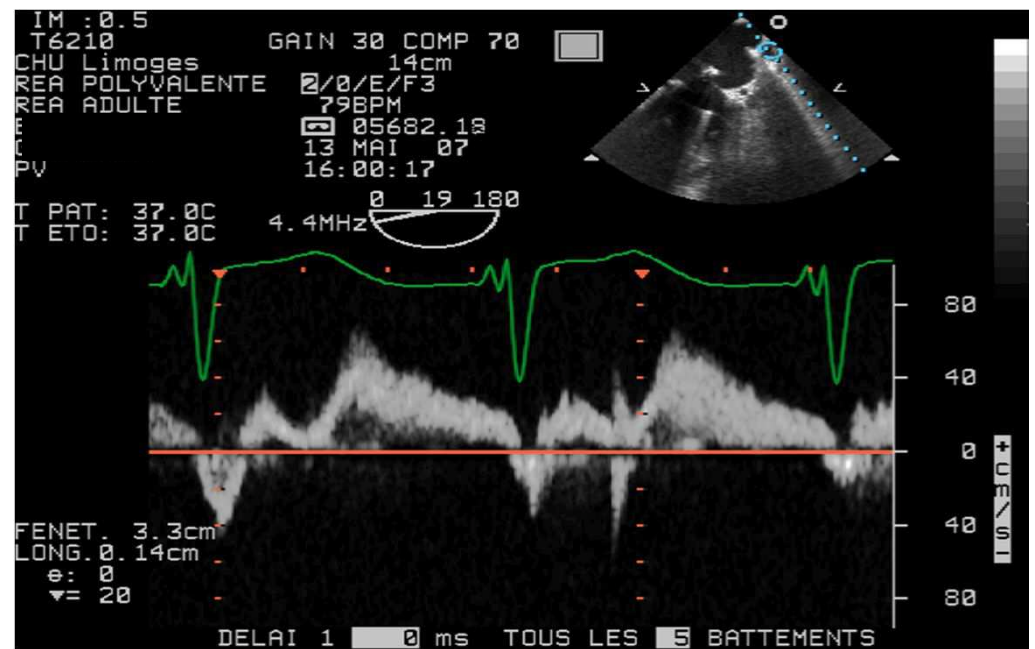
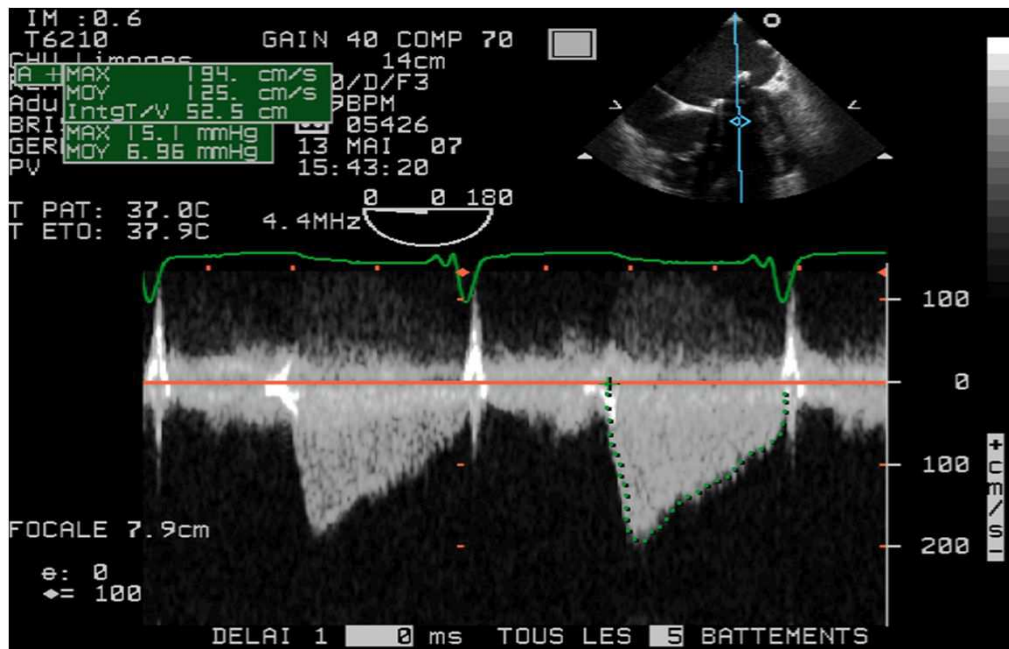


Désinsertion prothèse mitrale

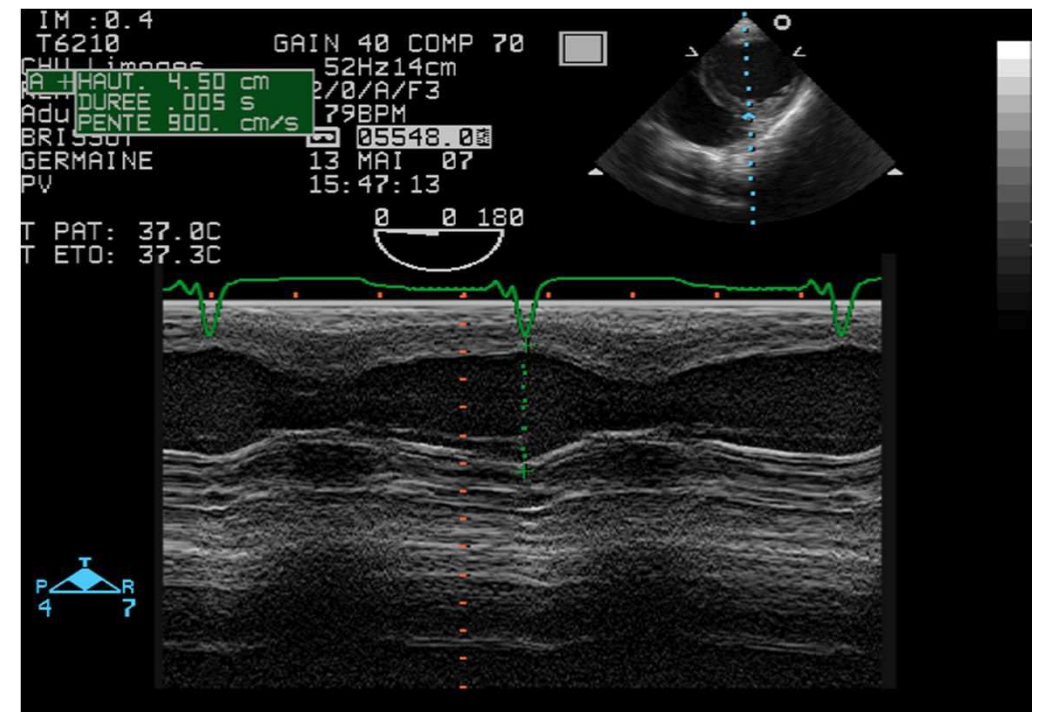
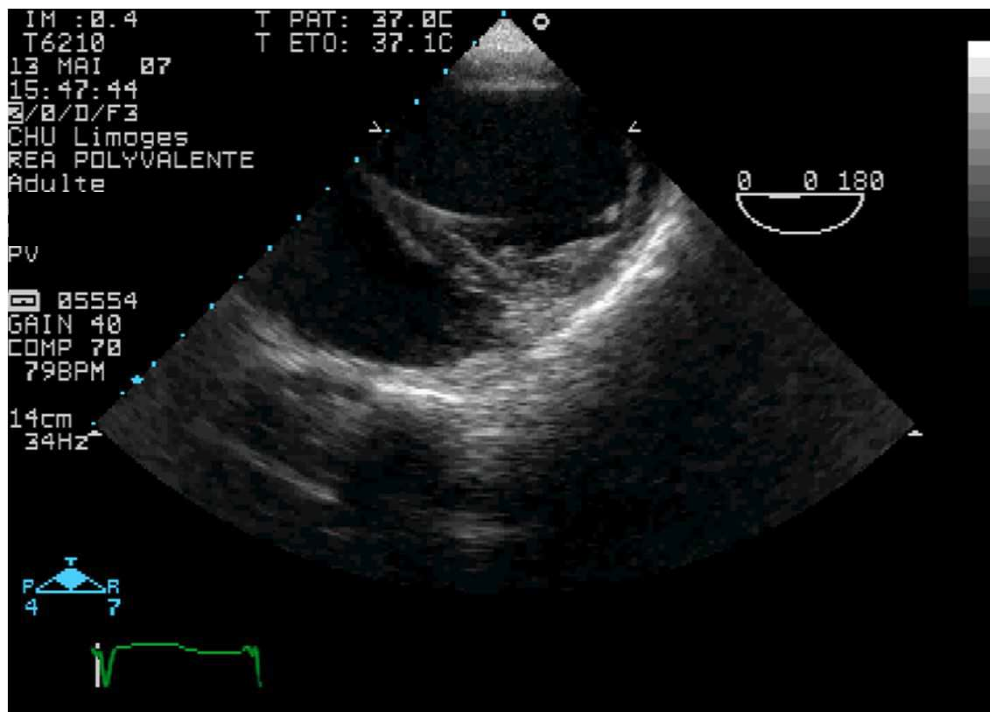
Transoesophagienne 2 cavités



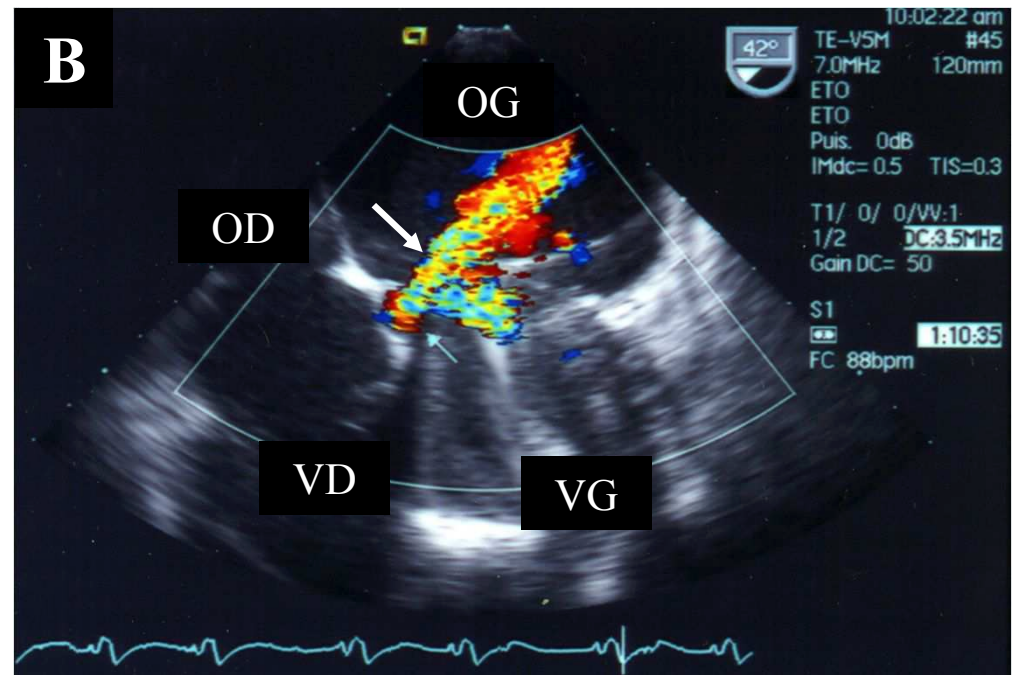
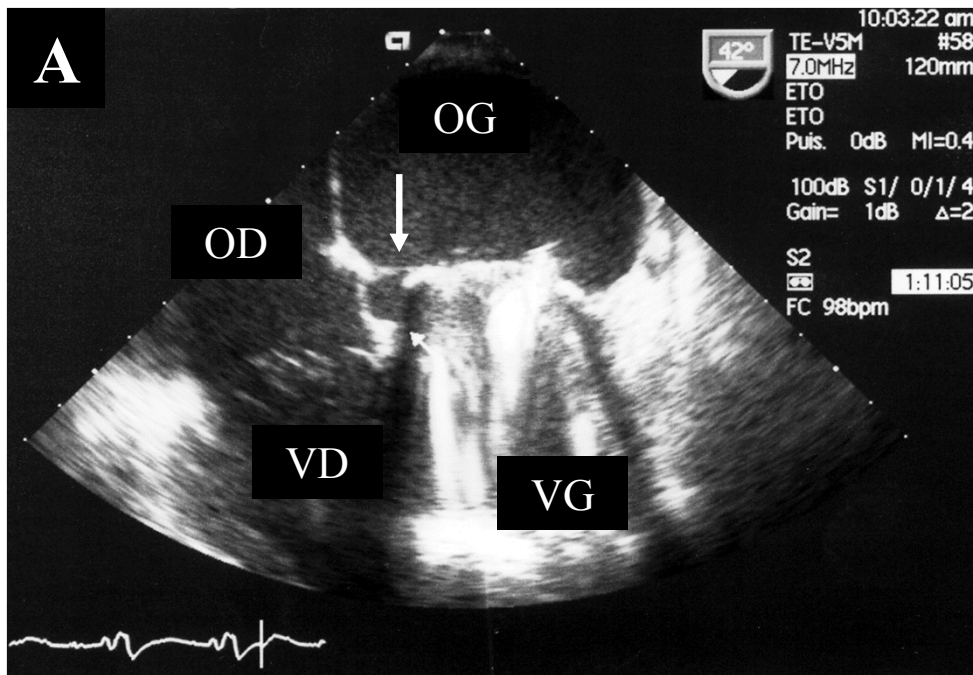
Désinsertion prothèse mitrale



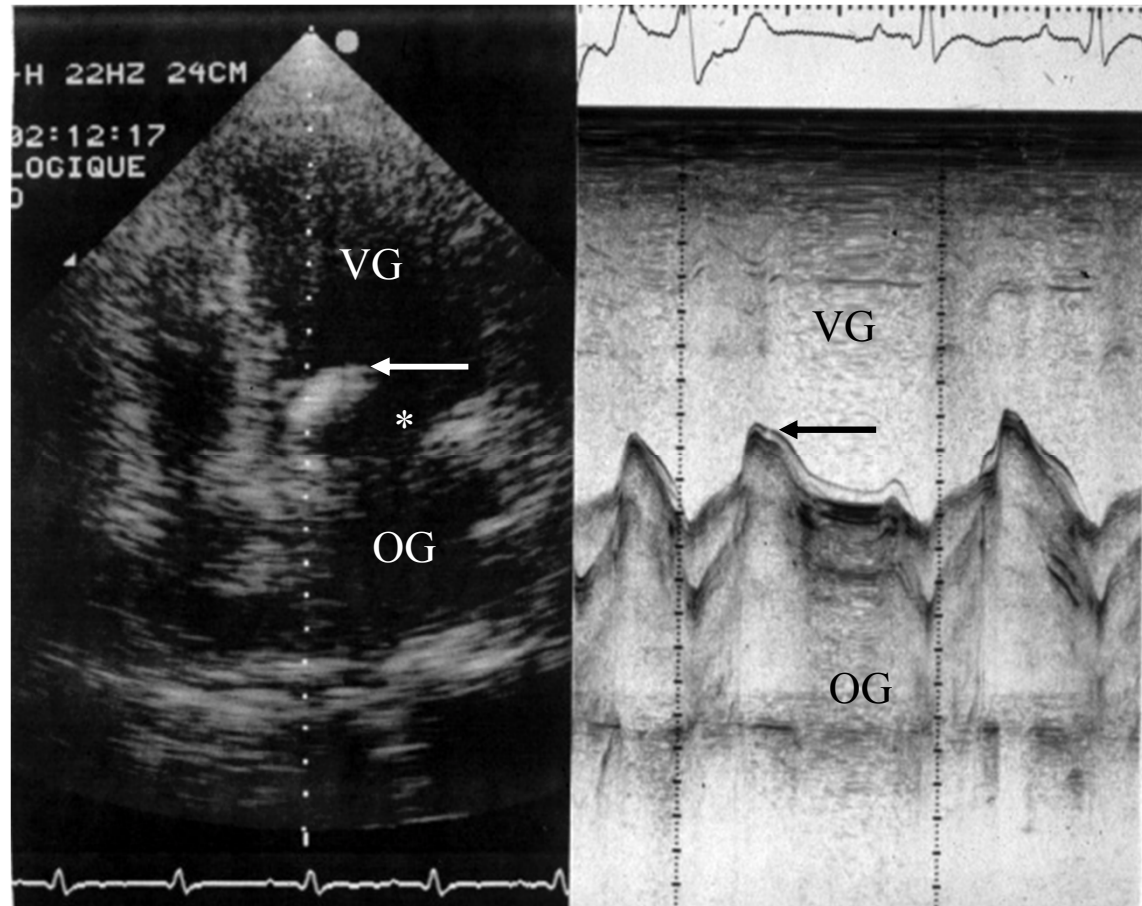
Fonction pompe VG et regurgitation aiguë



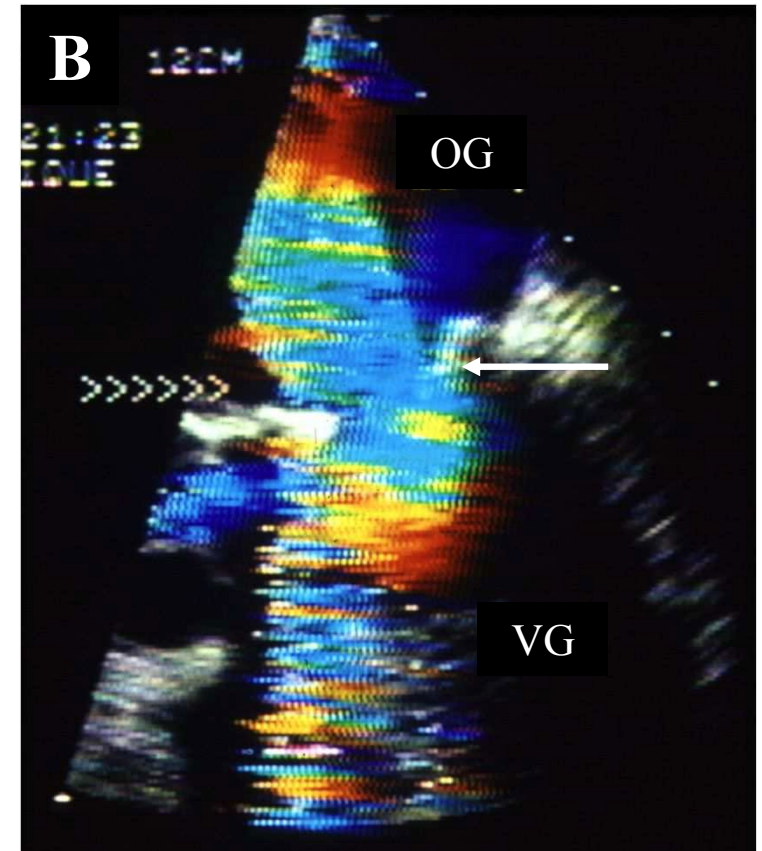
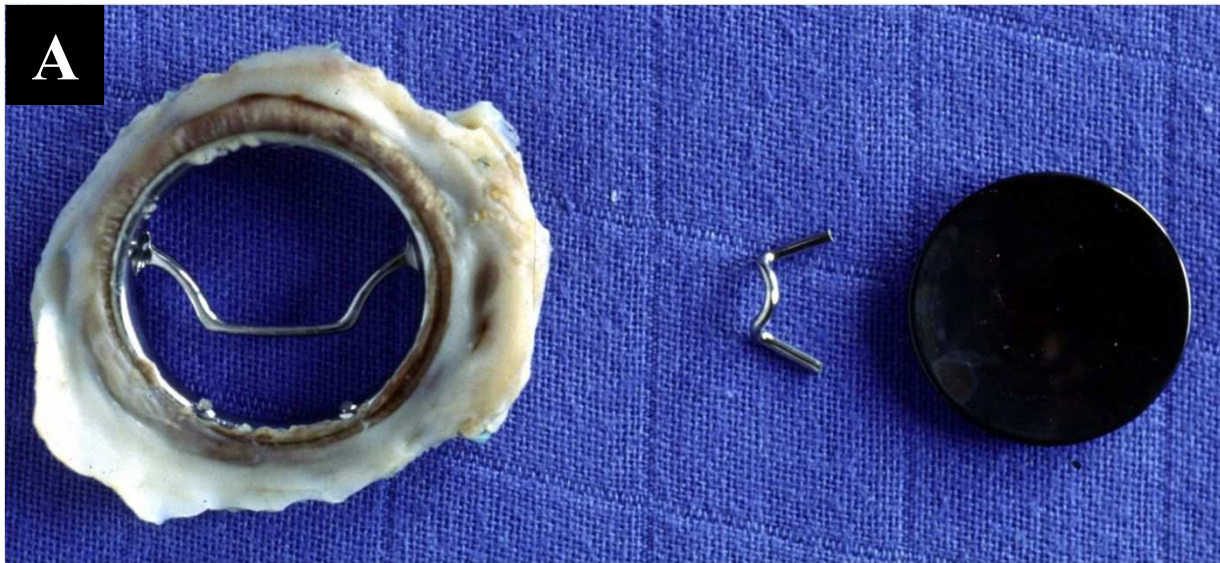
Désinsertion sur endocardite & fuite paraprothétique sévère



Désinsertion de prothèse mécanique avec bascule



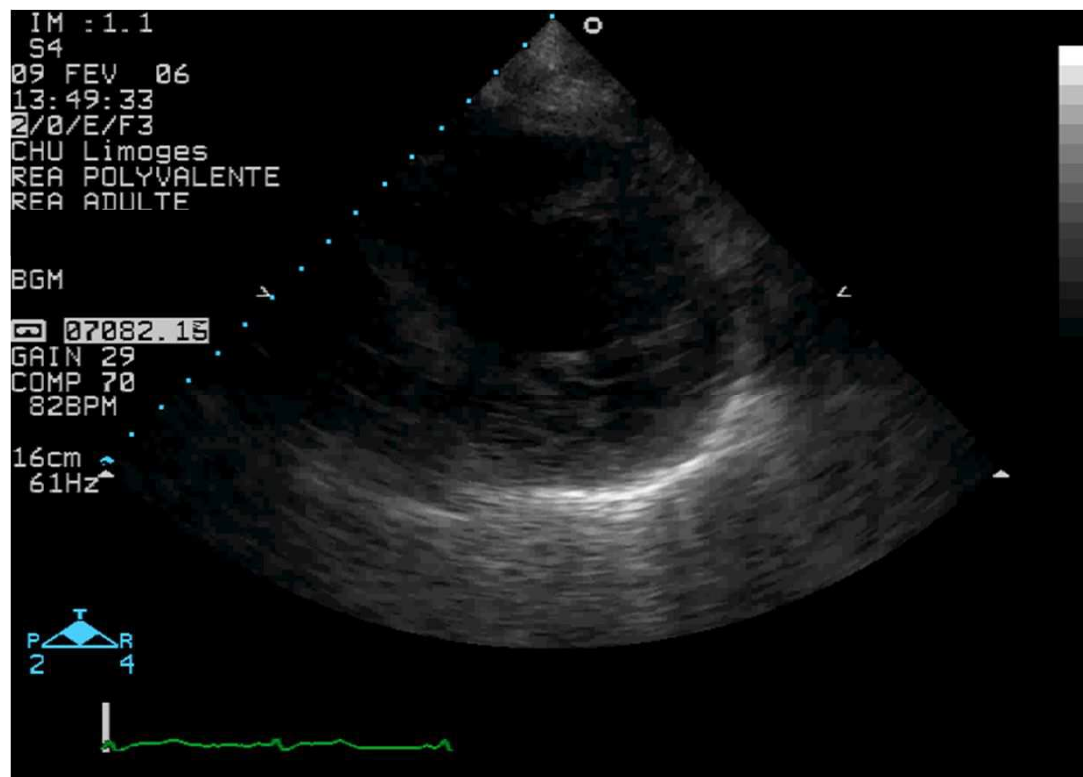
Rupture d'élément mobile



Fonction pompe VG et regurgitation aiguë

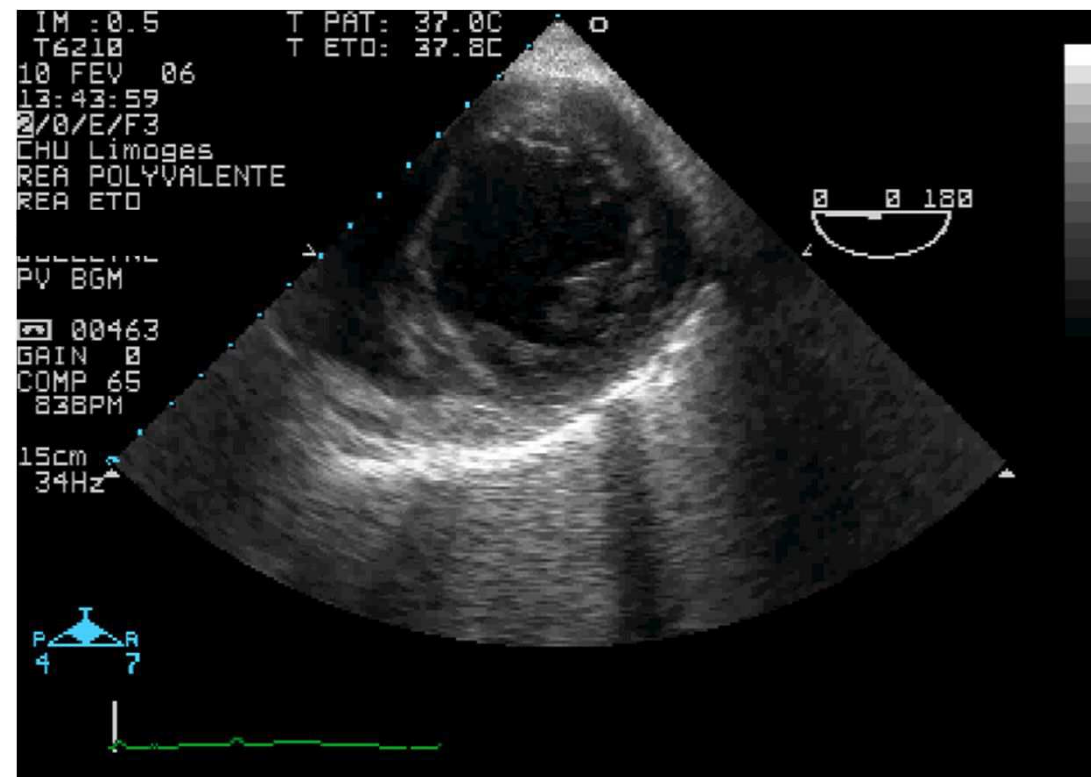
PREOP

Parasternale petit axe



POSTOP

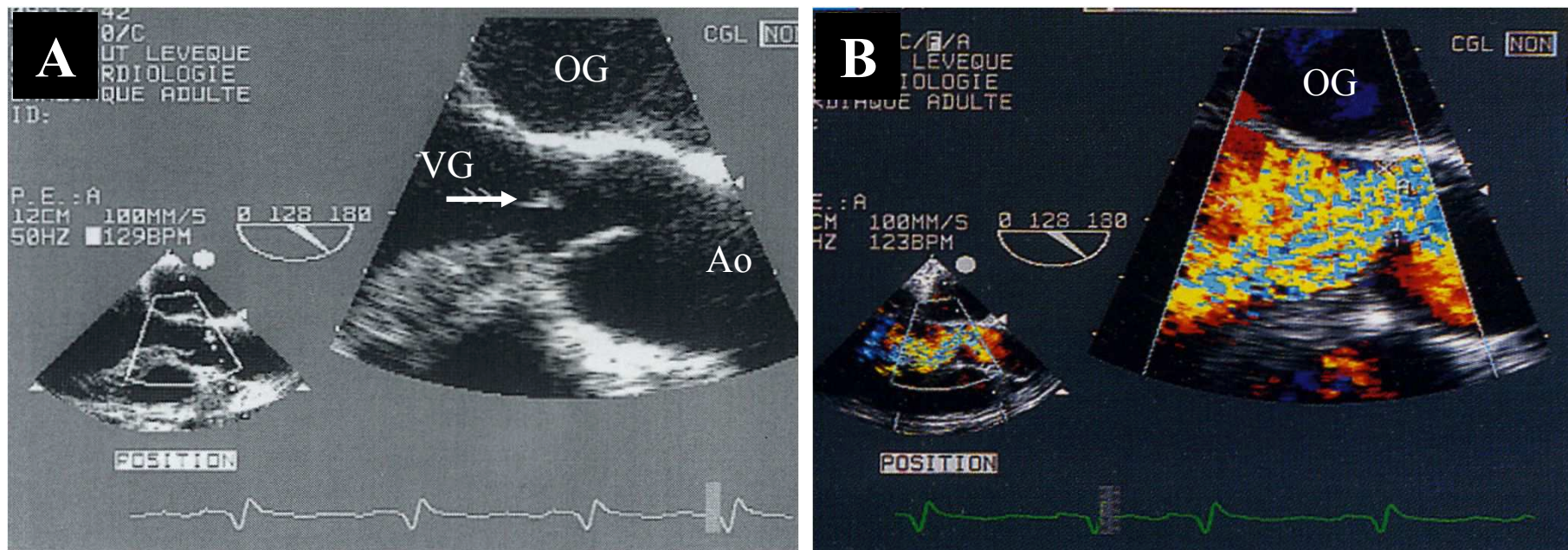
Transgastrique petit axe



4. Dégénérescence de bioprothèse

- Durabilité actuelle : 10 voire 15 ans...
- Dégénérescence plus fréquente en position mitrale
- Obstruction :
 - Épaississement valvulaire (> 3 mm)
 - Diminution de mouvement des feuillets
 - Gradient moyen > 8 mmHg (mitral) ou > 30 mmHg (aortique)
- Régurgitation :
 - Déchirure de cusp $\pm$ capotage
 - Fuite centro-prothétique sévère
 - Doppler : aspect strié chaortique (fasseyement de la cusp déchirée).

Rupture de cusp d'une bioprothèse & insuffisance aortique massive



Conclusion : dysfonction de prothèse valvulaire

- Contexte **d'OAP hypoxémiant** sous respirateur
- Cause classique d'OAP / choc à **débit cardiaque élevé**
- Importance de l'ETO (valve mitrale +++)
- Toujours récupérer et se référer à l'examen post-opératoire +++
- Connaître le type et la taille de la prothèse valvulaire +++
- Utilisation de paramètres de **quantification simples mais robustes**
- Penser à l'endocardite infectieuse +++