

EMBOLIES SYSTÉMIQUES

PROF ALEXANDRE OUATTARA

SERVICE D'ANESTHÉSIE-RÉANIMATION CARDIOVASCULAIRE

CHU BORDEAUX

GÉNÉRALITÉS

- Motif fréquent d'hospitalisation
- Cause fréquente d'accident ischémique (30 – 40%)
- Circulation cérébrale la plus concernée (>60%)
- Evoquer origine cardiaque si 2 évènements simultanés (ou pas) dans 2 territoires différents
- Place primordiale de l'exploration échocardiographique



GÉNÉRALITÉS



- **ETT**: moindre sensibilité

Cause cardiaque identifiable

- 12% si FA ou cardiopathie sous-jacente
- 10% des patients sans cardiopathie



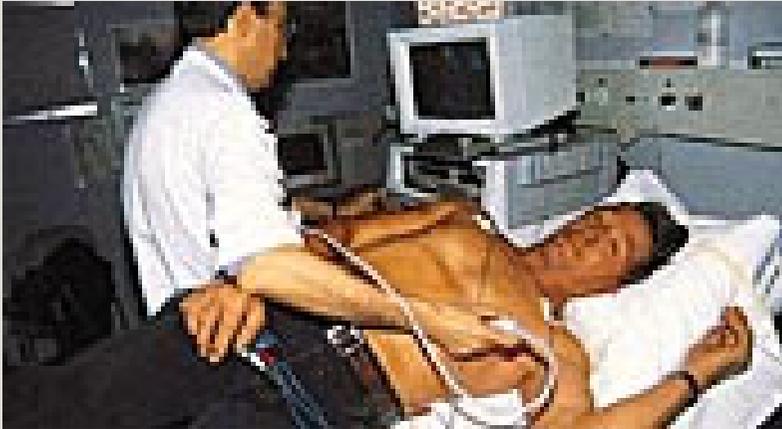
- **ETO** : meilleure sensibilité

Cause cardiaque identifiable

- **50 – 65%** si FA ou cardiopathie sous-jacente
- **30%** sans cardiopathie

Rentabilité bien meilleure de l'ETO

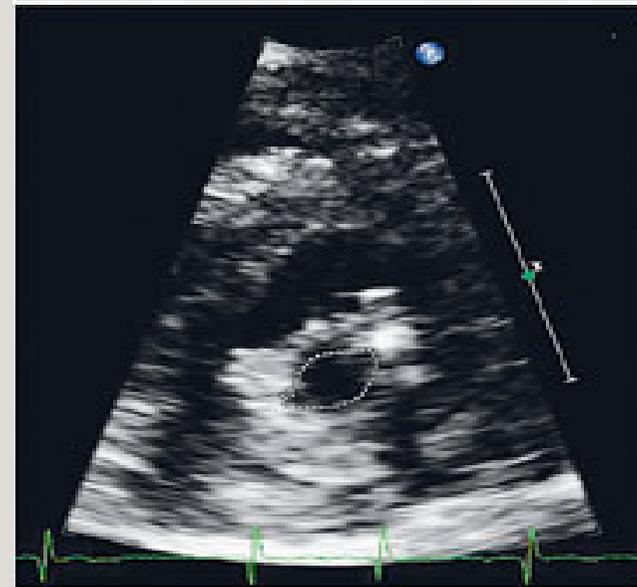
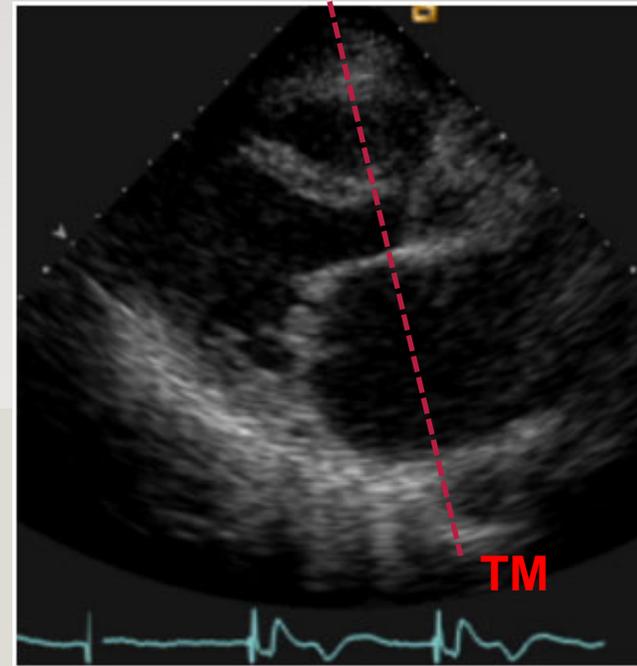
APPORT DE L'ETT (+++)



- Permet le diagnostic des principales cardiopathies favorisant la stase sanguine et...embolie systémique

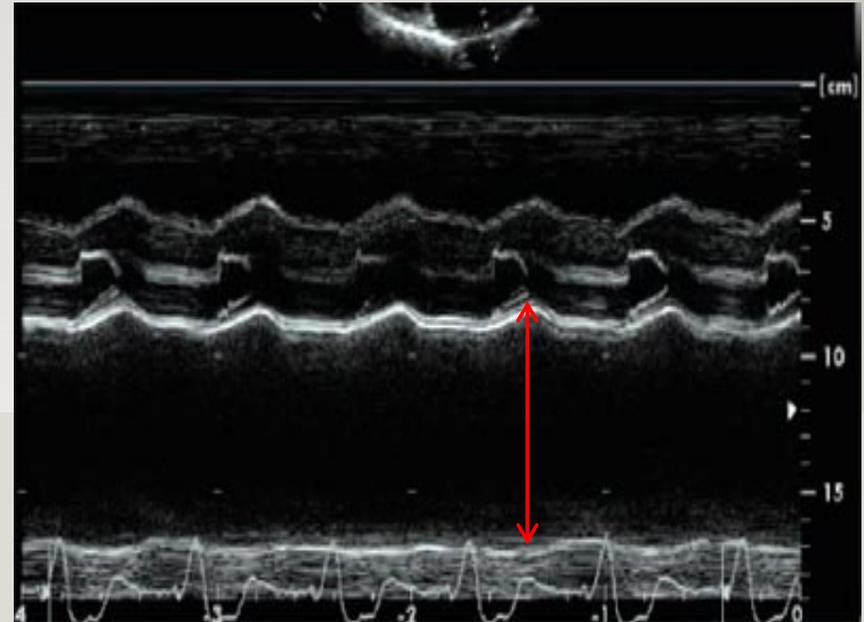
APPORT DE L'ETT (+++)

- **Rétrécissement mitral**
 - Relativement rare (RAA)
 - RM serré si
 - Surface $< 1.3 \text{ cm}^2$
 - GDM transvalvulaire $> 8 \text{ mmHg}$
 - Valvulopathie emboligène (+++)
 - Risque plus limité si IM



- **Dilatation de l'OG**

- Risque d'ACFA
- Risque thrombo-embolique
- Diamètre
 - Coupe para-sternale grand axe
 - Mesuré en TM
 - Télésystole bord d'attaque/bord d'attaque)
 - Dilation si > 40 mm
- Surface de l'OG
 - Apicale 4C
 - Dilation > 20 cm²
- Volume de l'OG
 - Biplan (4C et 2C)
 - Dilatation > 30 ml.m⁻²



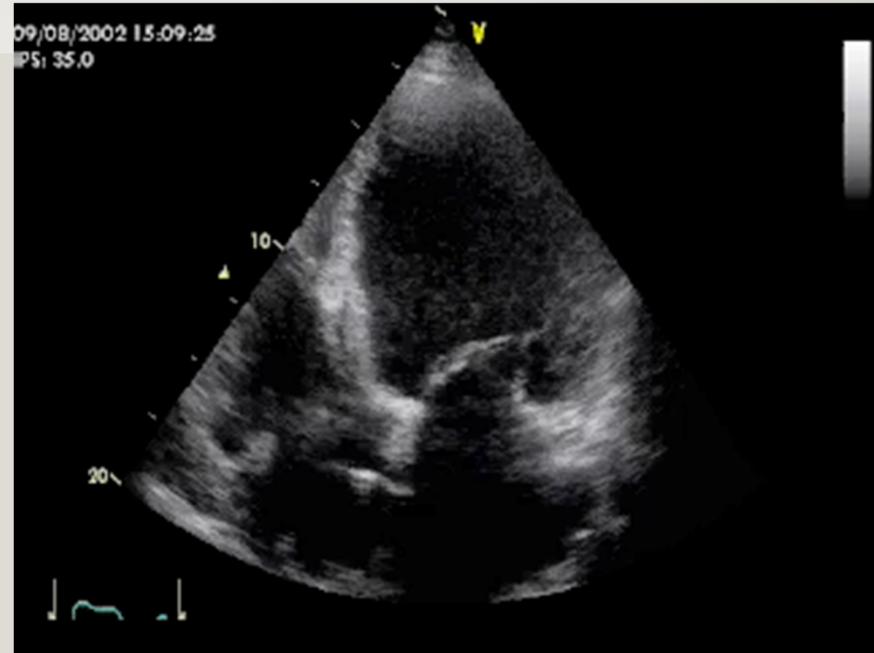
DILATATION OREILLETTE GAUCHE (ETT)

	Modérée	Moyenne	Sévère
Diam OG (mm)	40–45	46-50	> 50
Surface (cm²)	20-30	30-40	> 40
Volume (ml/m²)	30-33	34-39	> 40

Lang R et al. Eur J Echo 2006; 7: 79 -108

- **Cardiomyopathie dilatée**

- DTD VG > 31-32 mm.m⁻²
- Facteur favorisant
 - Plage hypo ou akinétique
 - Dilatation OG
 - ACFA



CAUSES D'EMBOLS SYSTEMIQUES

- **CARDIAQUE (80-90%)**

- Thrombus
- Endocardite
- Autres

- **ARTÉRIELLE (5-10%)**

- Athérome

- **VEINEUSE (0.5-1%)**

- Embolie paradoxale

- **INDETERMINEE (10%)**



PATHOLOGIES À RISQUE MAJEUR

- ACFA
- IDM phase aigue
- Valvulopathie rhumatismale (RM+++)
- Endocardite
- Prothèses mécaniques
- Myxome
- Cardiomyopathie dilatée FEVG < 30% et DTDVG > 30 mm/m²
- Thrombus de l'auricule gauche, aorte ascendante ou horizontale

PATHOLOGIES À RISQUE MODÉRÉ

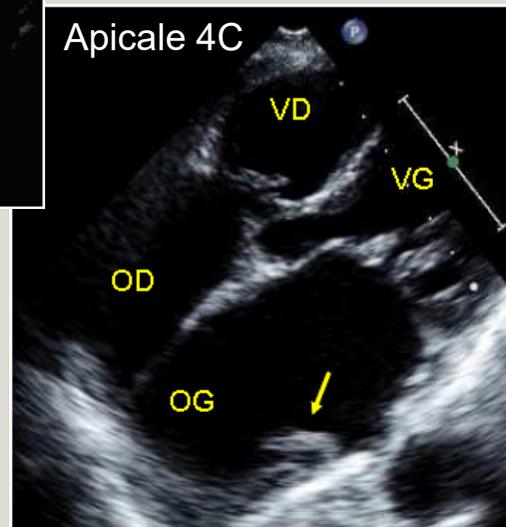
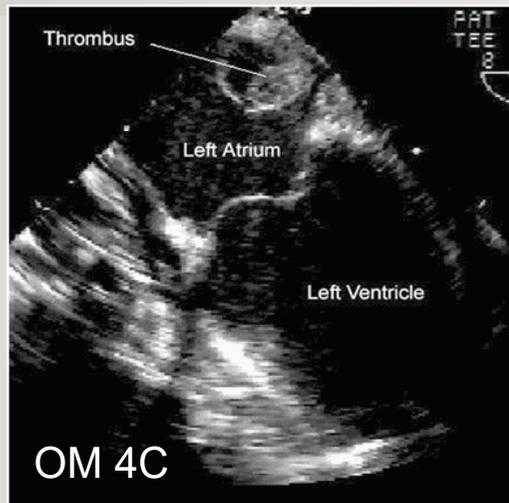
- Anévrysmes ventriculaires
- Athérome aortique
- Calcifications valvulaires mitrales
- RAC serré
- Foramen ovale perméable
- Anévrysme du SIA
- Anévrysme aortique

Causes directes	Causes potentielles	Causes controversées
Masses intra cardiaques (thrombi, tumeurs, végétations)	Contraste spontané	Prolapsus valve mitrale
	Pathologie septale Shunt Anévrisme	Filament valvulaire (strand) Anneau mitral calcifié
Athérome Aortique	Cardiopathie dilatée	



Thrombus et contraste spontané de l'oreillette gauche

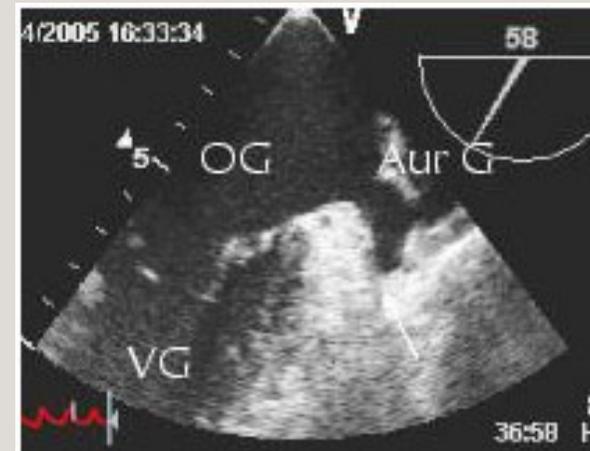
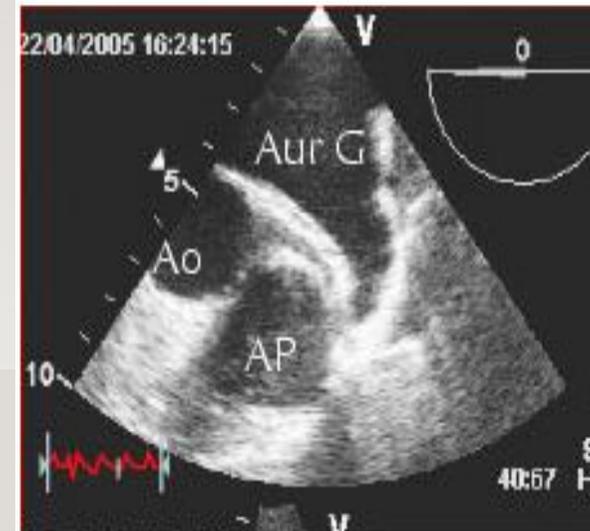
THROMBUS DE L'OG



- Excellente sensibilité de l'ETO (+++)
- Formation échogène et dense
- Morphologie variable
 - Pédiculée – mobile
 - Sessile – adhérente
 - Rarement libre (« ball thrombus »)
- Majorité au sein de l'auricule gauche (40 à 80% des cas)

- **Auricule gauche**

- Apport majeur de l'ETO (+++)
Siège électif de thrombose
- Étude morphologique
 - **Coupe transversale**
0 – 30° a partir d'une coupe OMVA PA
ou OM IF-OF
 - **Coupe longitudinale**
OM BIC (60°) ou 2C (90°) ou GA
(120°)
Structure triangulaire
Séparé par un éperon des VPG

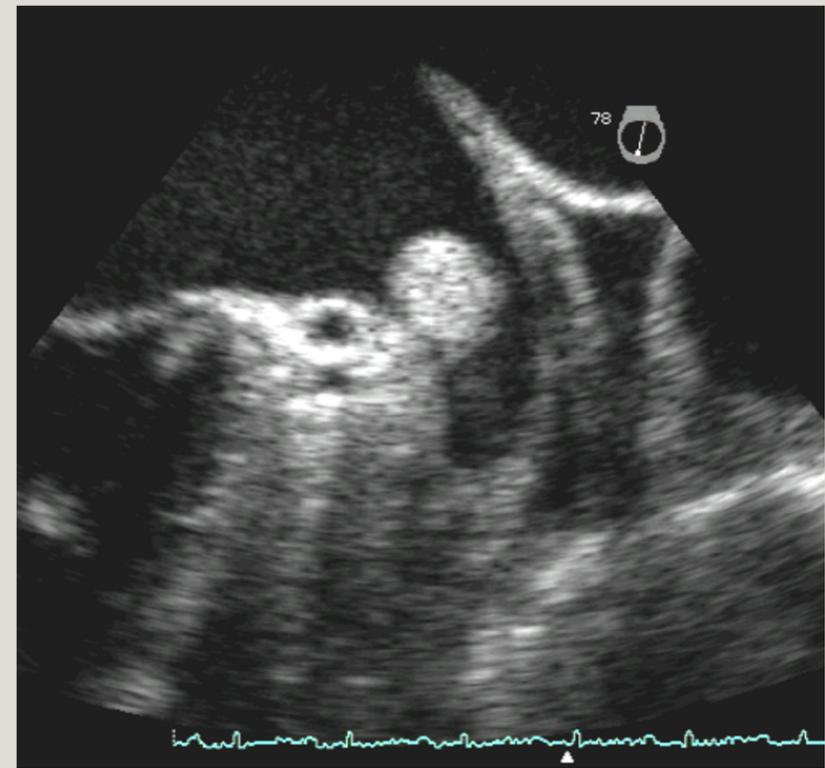


THROMBUS AURICULE GAUCHE

Coupe transversale



Coupe longitudinale

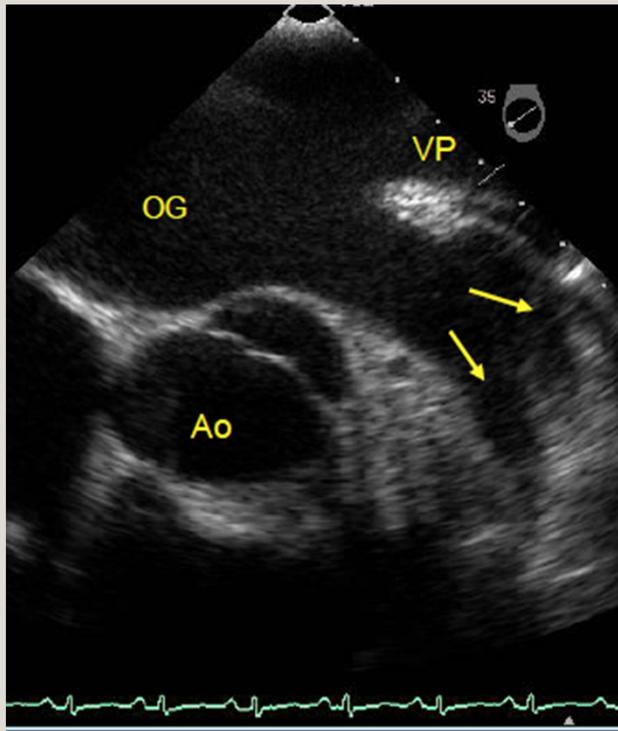


- Thrombus auricule
Gauche

- Diagnostic parfois difficile
- Exploration de l'auricule gauche (transversale et longitudinale +++)

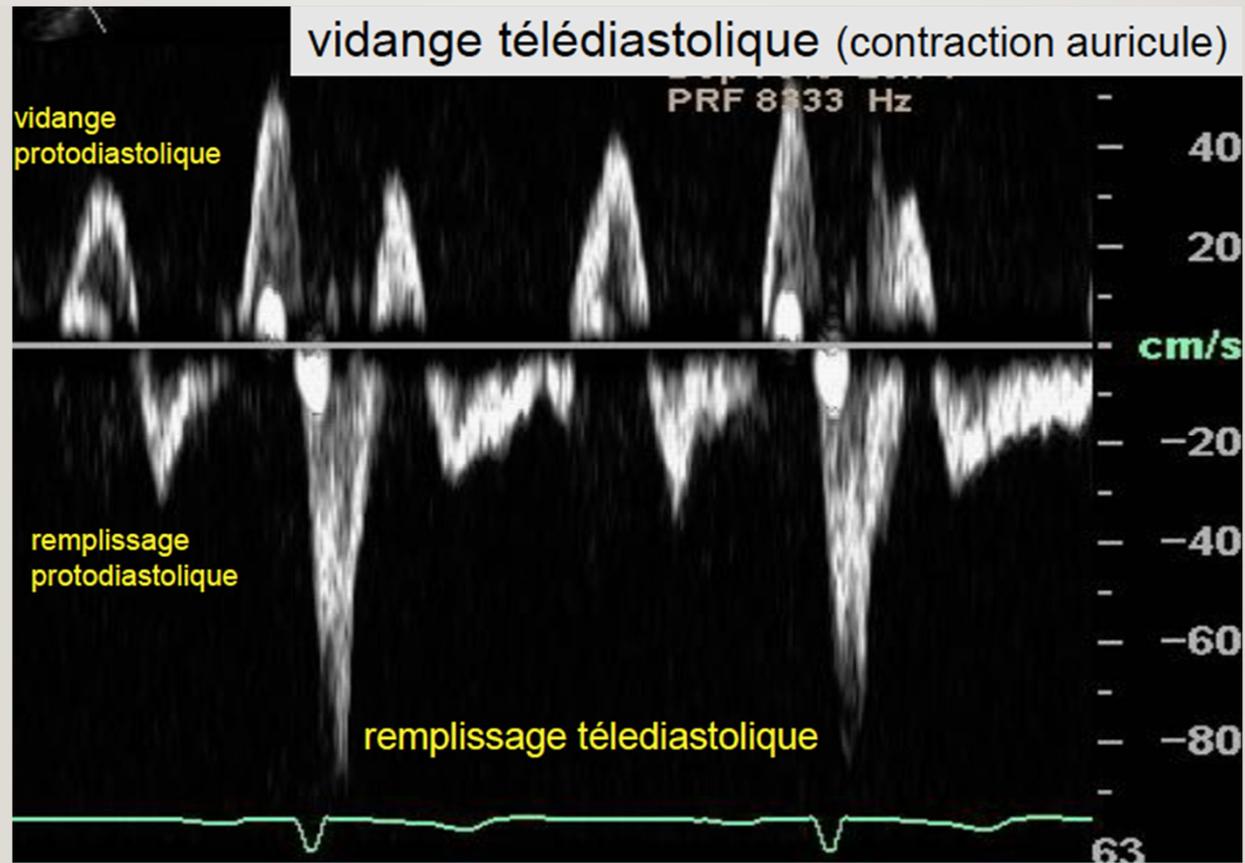


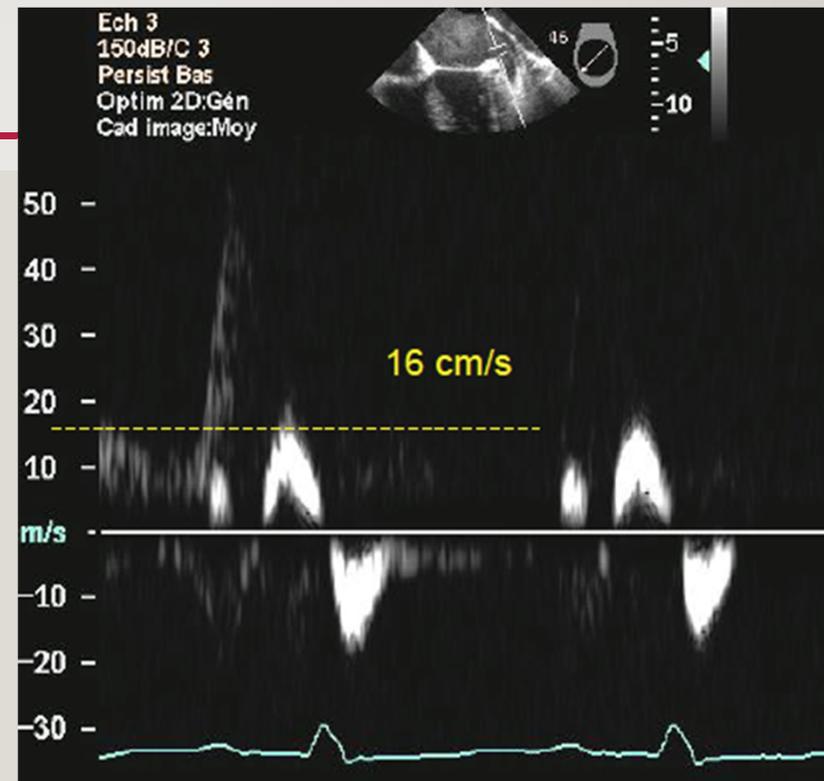
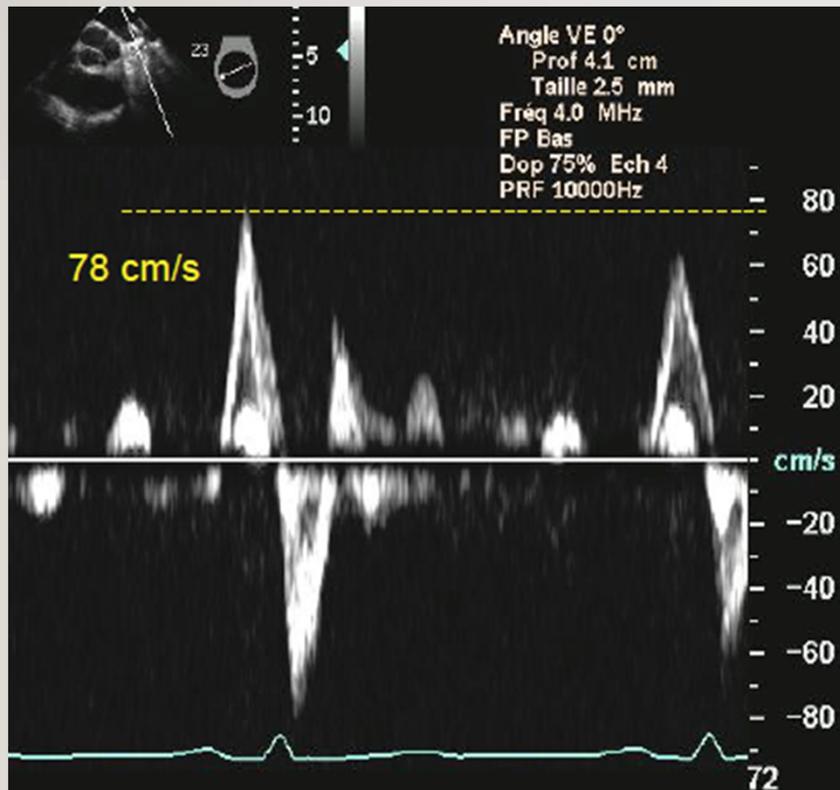
ATTENTION AUX PIÈGES.....



Auricules bifides ,
bilobés, polylobés...

VITESSES DE VIDANGE

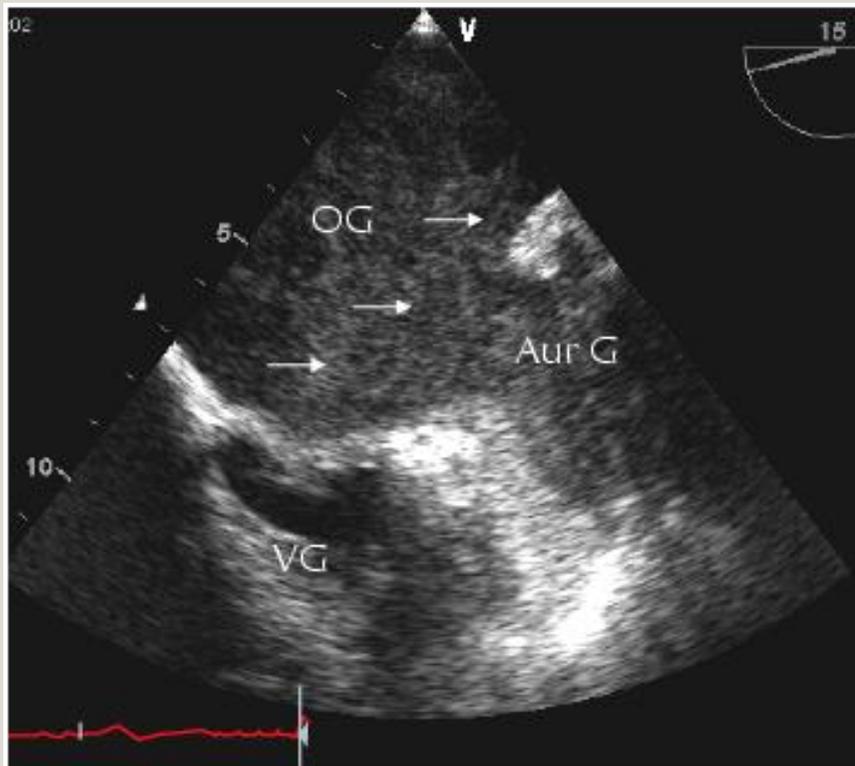




Vitesse vidange < 25 cm/sec est un facteur prédictif de survenue d'embolie systémique



CONTRASTE SPONTANÉ ATRIAL GAUCHE



- Nuage dynamique
- Volutes de fumée
- Agrégats d' érythrocytes
- Bas débit sanguin
- Lien étroit entre:
 - Contraste spontané
 - Thrombus
 - Risque embolique
- Réglage du gain (+++)

THROMBUS VENTRICULAIRE GAUCHE



THROMBUS VENTRICULAIRE GAUCHE

- ETT > ETO ++
 - Seconde harmonique
 - Sensibilité 92%; Spécificité 88%
- Contexte
 - IDM, akinésie, anévrysmes, CMD
- Aspect
 - Mural, sessile, pédiculé, mobile,
 - Échogénicité ≠ paroi (lisere)
- Risque embolique
- Diagnostic différentiel
 - Artéfacts, muscles papillaires, tumeur, trabéculations

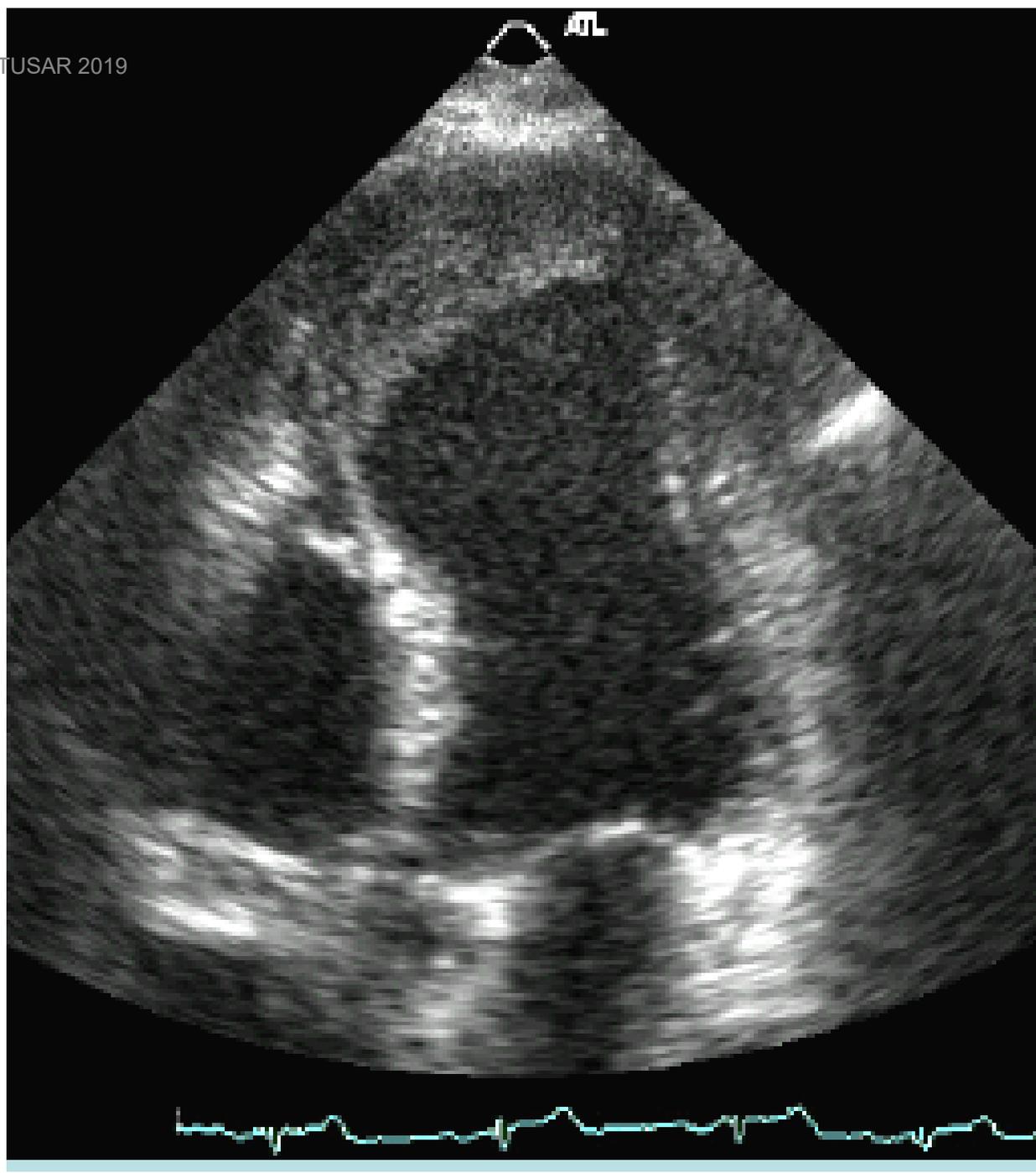


THROMBUS VENTRICULAIRE GAUCHE



TUSAR 2019

ATL



PROTHESE VALVULAIRES

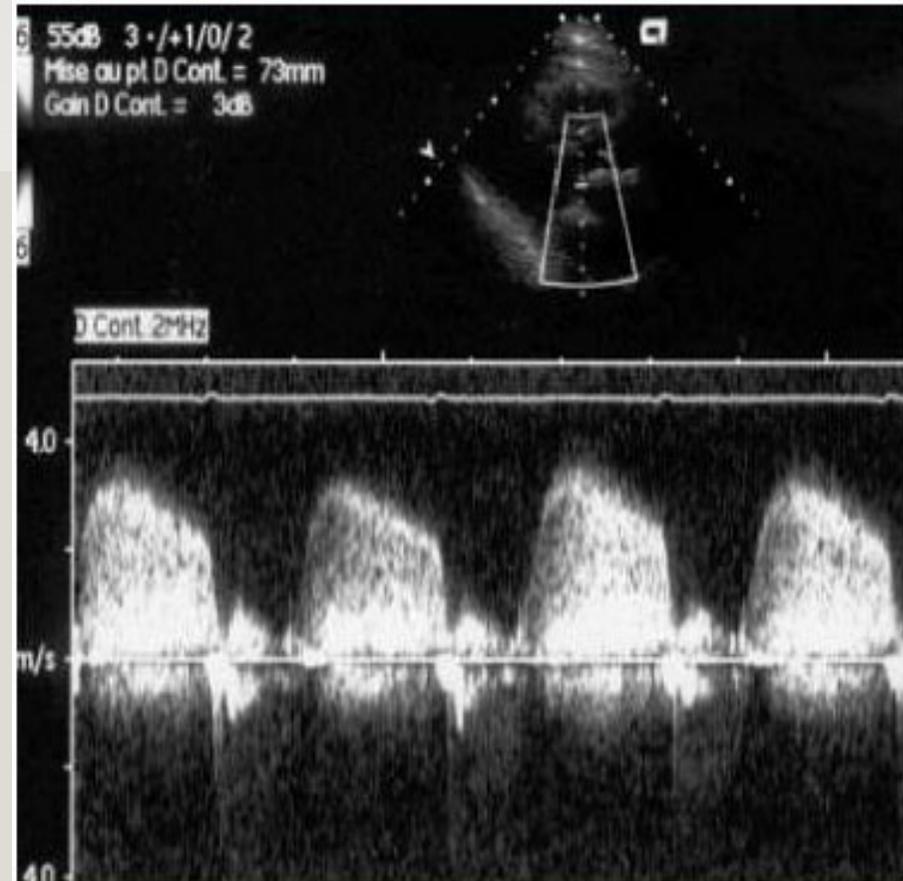


PROTHÈSES VALVULAIRES

- Risque embolique
 - mitrale > aortique (vélocité transvalvulaire moindre)
 - 40% des thromboses prothétiques non obstructives sont révélés par un accident embolique
- Risque thrombotique multifactoriel
 - Dilatation OG – ACFA
 - Dilatation VG - Altération fonction systolique
 - **Anomalie anticoagulation dans 50% des cas**

PROTHÈSES VALVULAIRES

- Diagnostic
 - Difficile
 - ETO >>> ETT
 - Intérêt du Doppler trans prothétique
 - Vitesse parfois élevée
 - Gradient normal n'élimine pas une thrombose
 - ETO indispensable
 - Prothèse mitrale

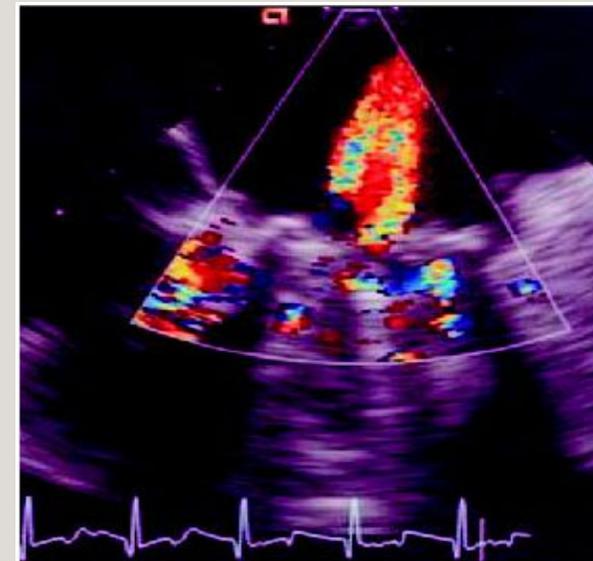
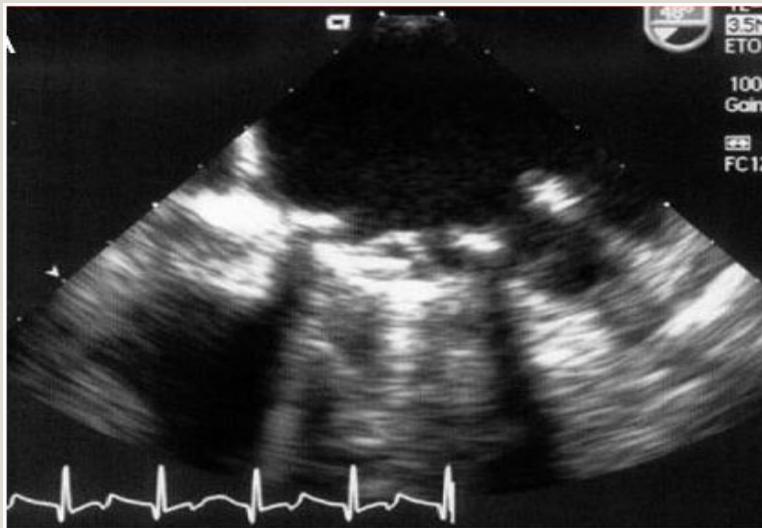
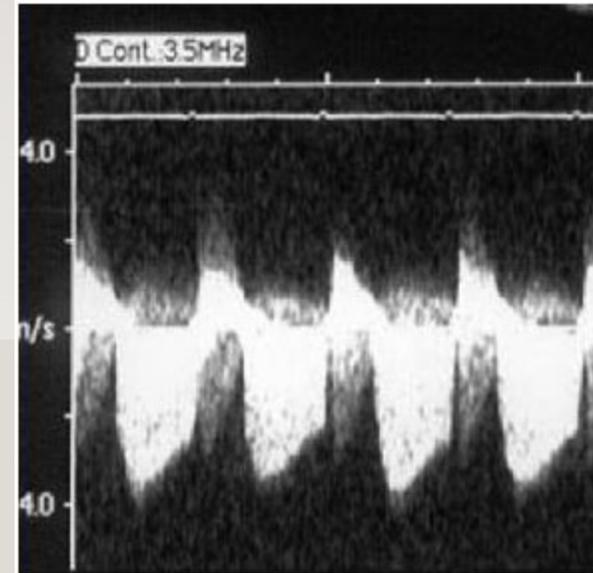


PROTHÈSES VALVULAIRES



PROTHÈSES VALVULAIRES

- Prothèse à double ailettes :
 - sans masse thrombotique visible
 - gradient transvalvulaire
 - IM centrale

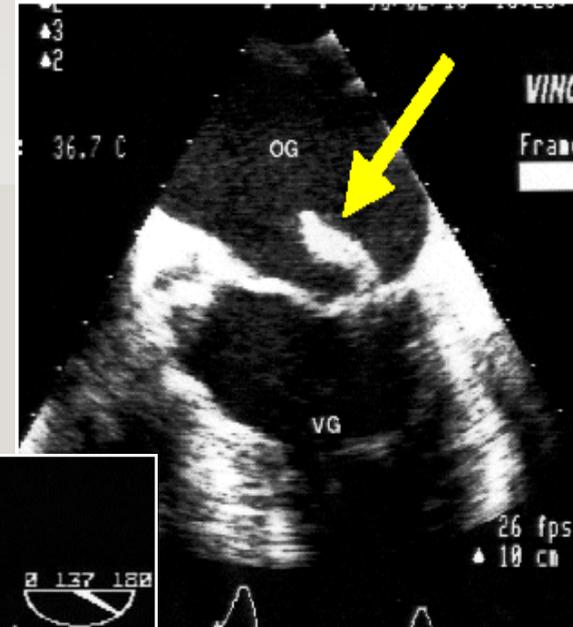


Végétations endocarditiques



VÉGÉTATIONS ENDOCARDITIQUES

- Fréquence des évènements emboliques (50% des endocardites)
- Lien étroit entre taille de la végétation et risque embolique
 - > 10mm risque = 60%
 - > 15 mm risque > 80%



Tumeur des cavités cardiaques gauches

TUMEURS SECONDAIRES

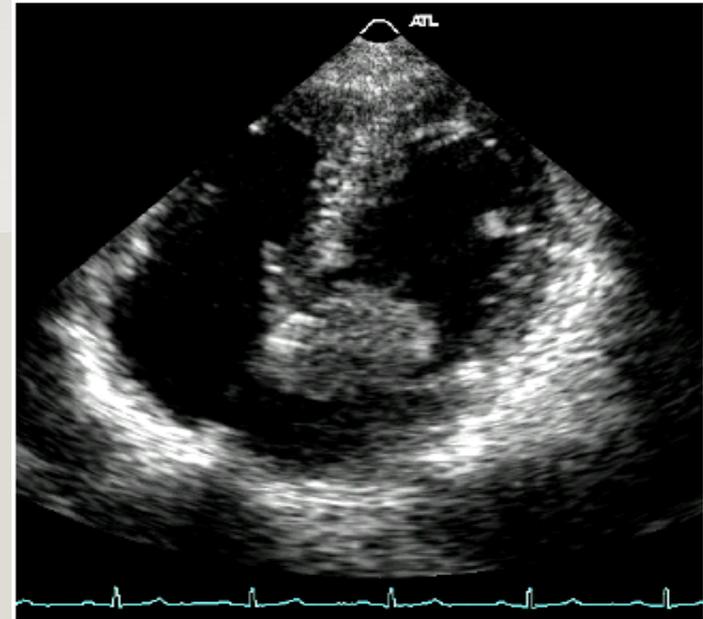
- Localisation péricardiques
 - Épanchement++
 - Rarement masse intracardiaque
 - Localisation myocardique
 - Nodulaire
 - Hyperéchogène
 - Infiltrant, aspect de cardiomyopathie hypertrophique (lymphome)
 - Aspect très polymorphe
 - ETO > ETT
 - Interet TDM et/ou IRM

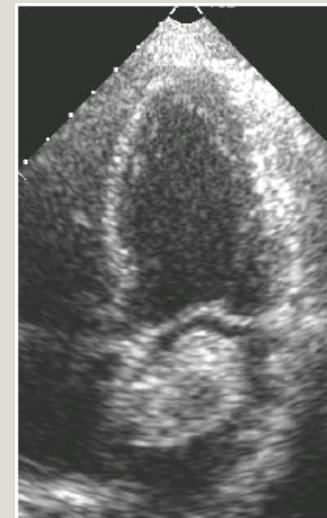
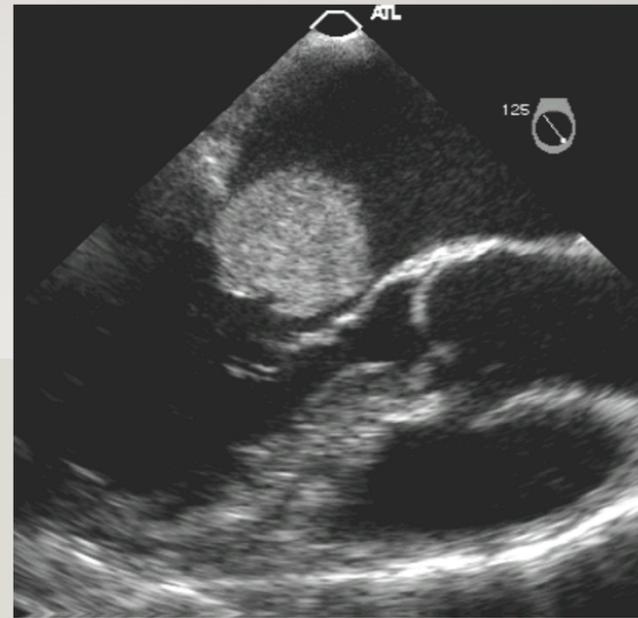


TUMEURS PRIMITIVES BÉNIGNES

- **Myxomes**

- Masse intracavitaire
 - OG ++ (80% des cas)
- Bien circonscrites
 - Ovoïde – Globuleux
- Base septum interauriculaire
 - Fin pédicule de rattachement
- Mobile dans la cavité
 - Prolabant mitrale et VG
- Diagnostic \neq
 - Thrombus



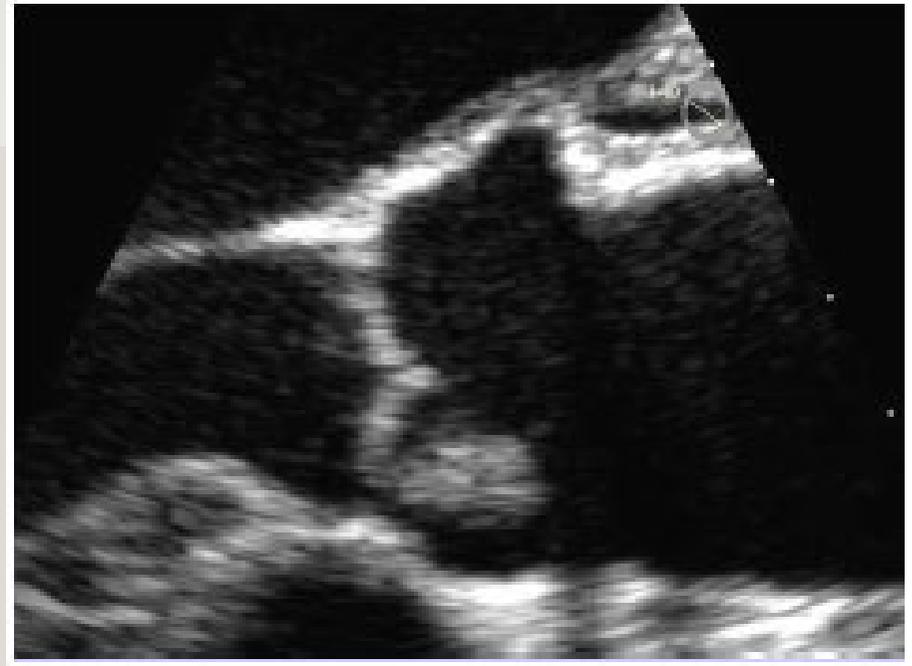
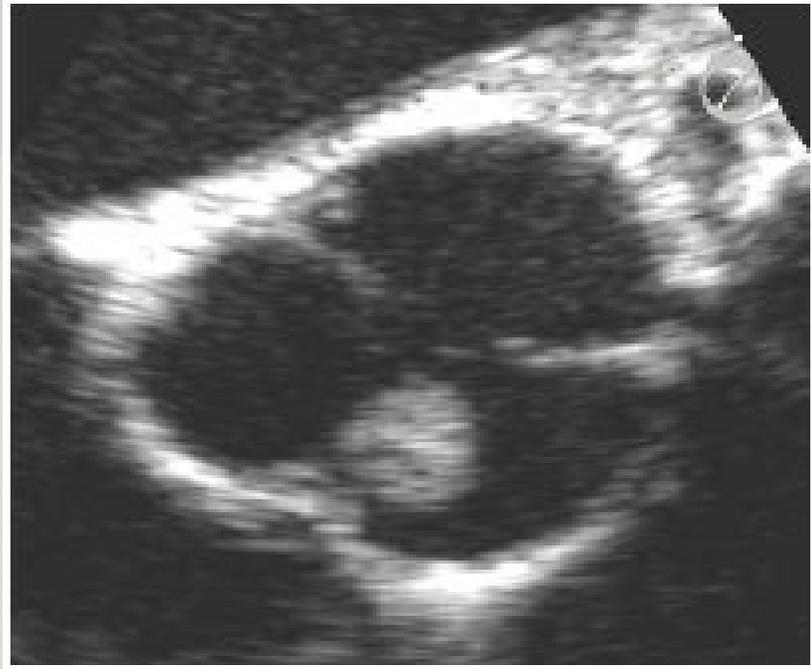


TUMEURS PRIMITIVES BÉNIGNES

- **Fibroélastomes papillaires**

- Axe collagène fibreux, couche endothéliale
- Bénins
- Souvent < 1cm
- Non vibratile (\neq végétation)
- Emboligène
 - Accident vasculaire cérébral
 - Sujets de moins de 60 ans
- Localisation
 - Valves
 - Versant atrial si VAV
 - Cordages
- Diagnostic \neq
 - Végétations





AUTRES TUMEURS

- Les lipomes
 - Développés à partir de la graisse sous endocardique
 - Ventriculaires
 - Masse hyperéchogène
 - Diagnostic = IRM
- Tumeurs primitives malignes
 - Très rares
 - sarcomes

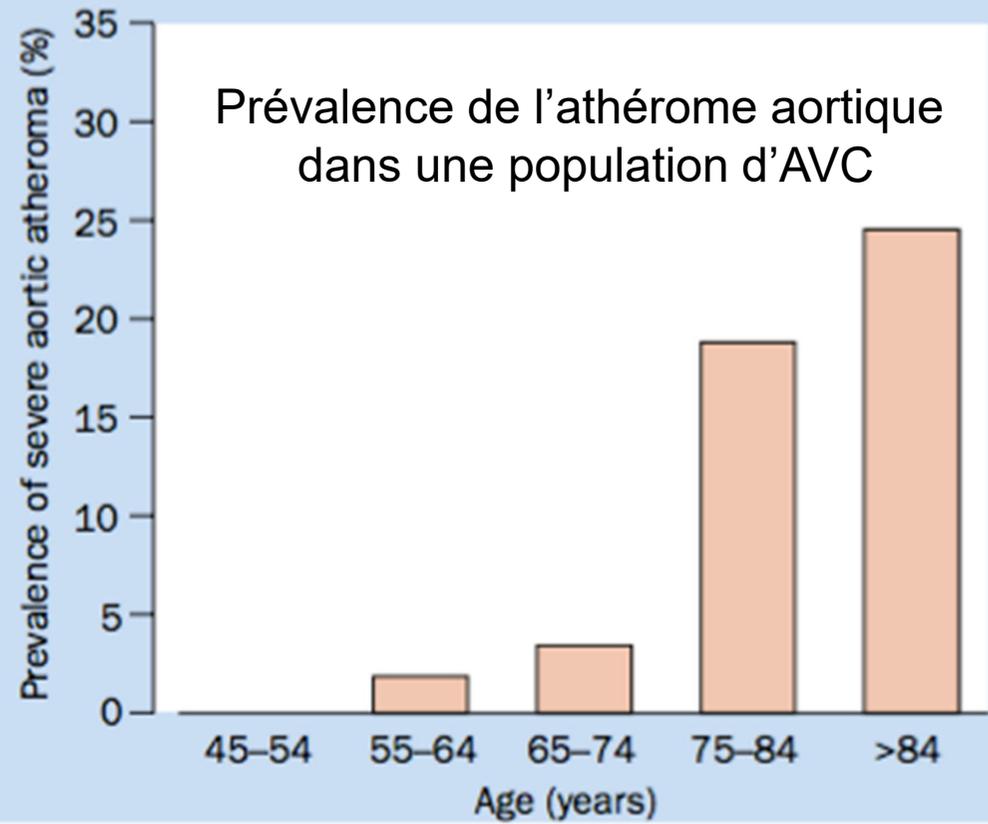


ATHEROME AORTIQUE



ATHÉROME AORTIQUE

- Crosse aortique et aorte thoracique
- Risque embolique est fonction
 - Épaisseur de la plaque
 - Présence thrombus
 - Absence de calcification (si plus hypo échogènes plus à risque de phénomènes emboliques)
- Exceptionnel avant 60 ans

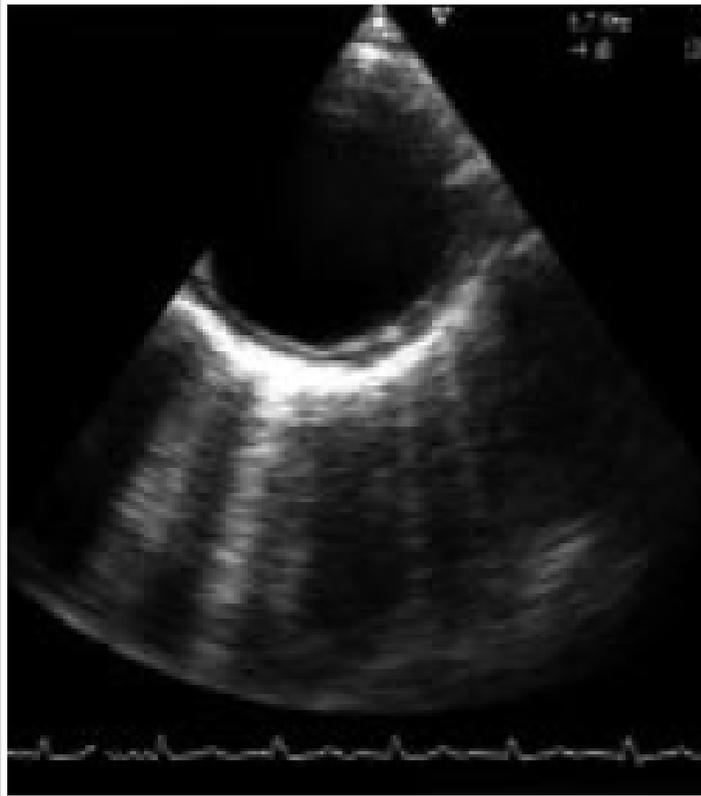


ATHÉROME AORTIQUE

- ETO +++
- Portion initiale
 - Examiné à partir de la position juxta et supra-valvulaire de l'aorte jusqu'à la concavité de la crosse
- Crosse aortique
- Aorte thoracique descendante



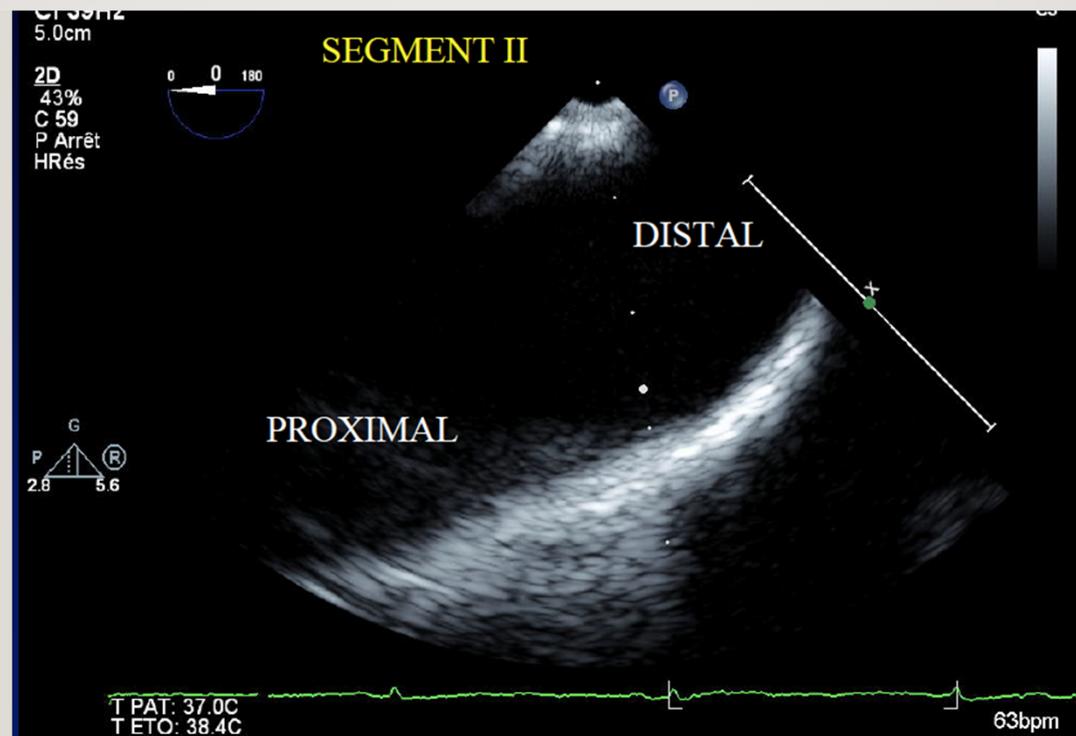
- Aorte thoracique descendante
-



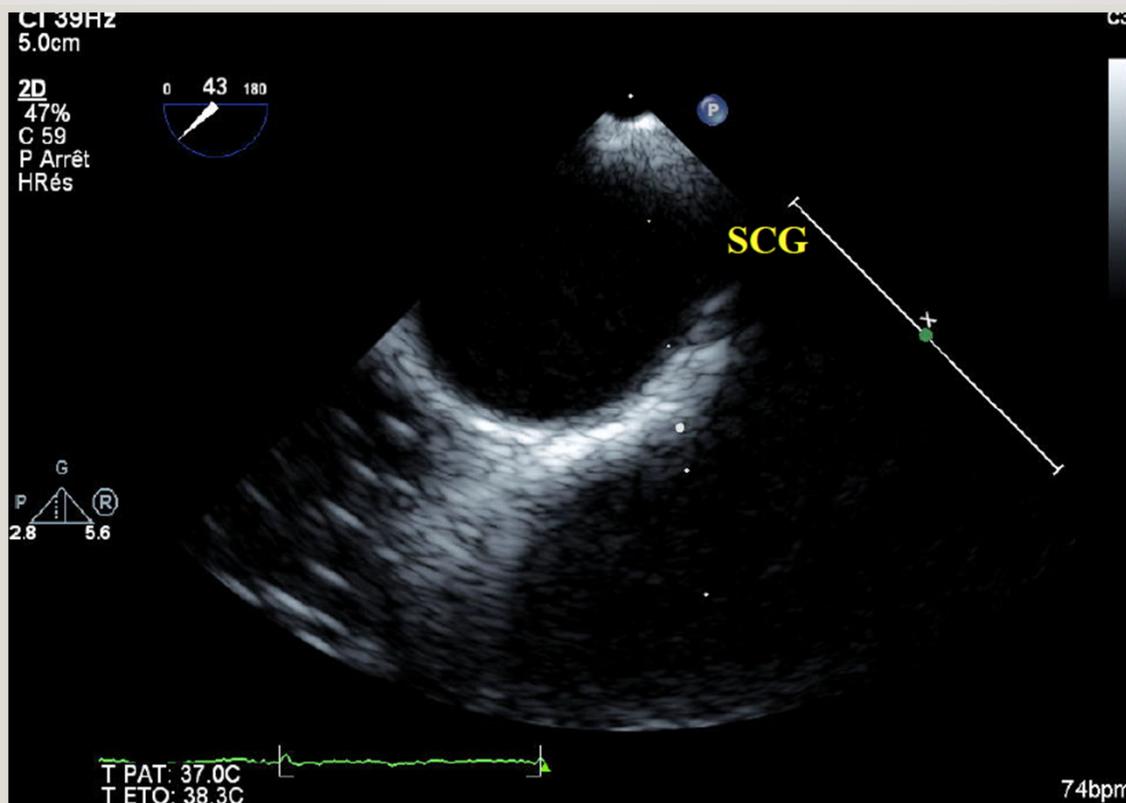
AORTE THORACIQUE DESCENDANTE



CROSSE DE L'AORTE - ETO

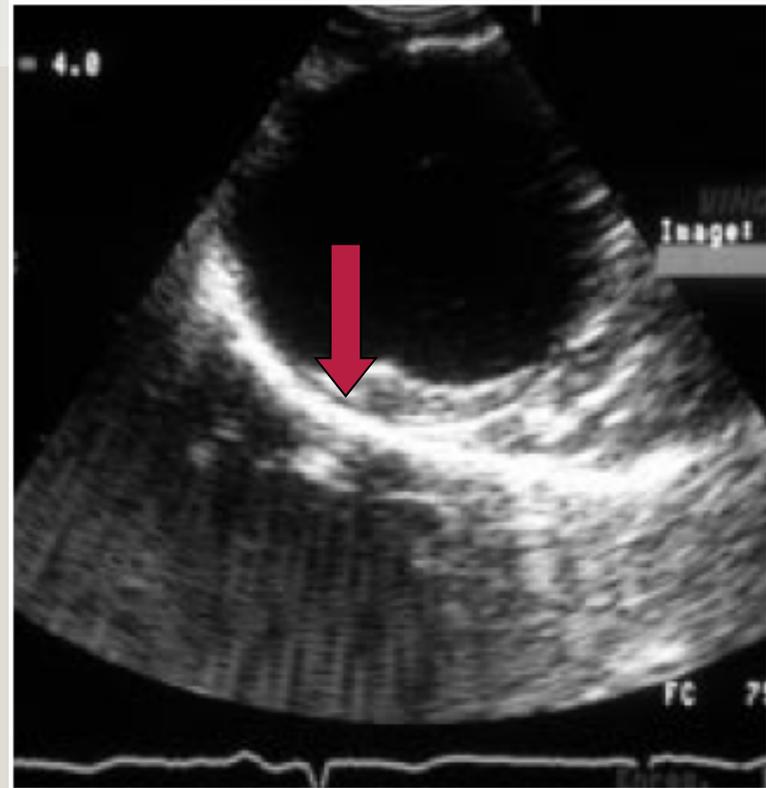


CROSSE AORTE - ETO



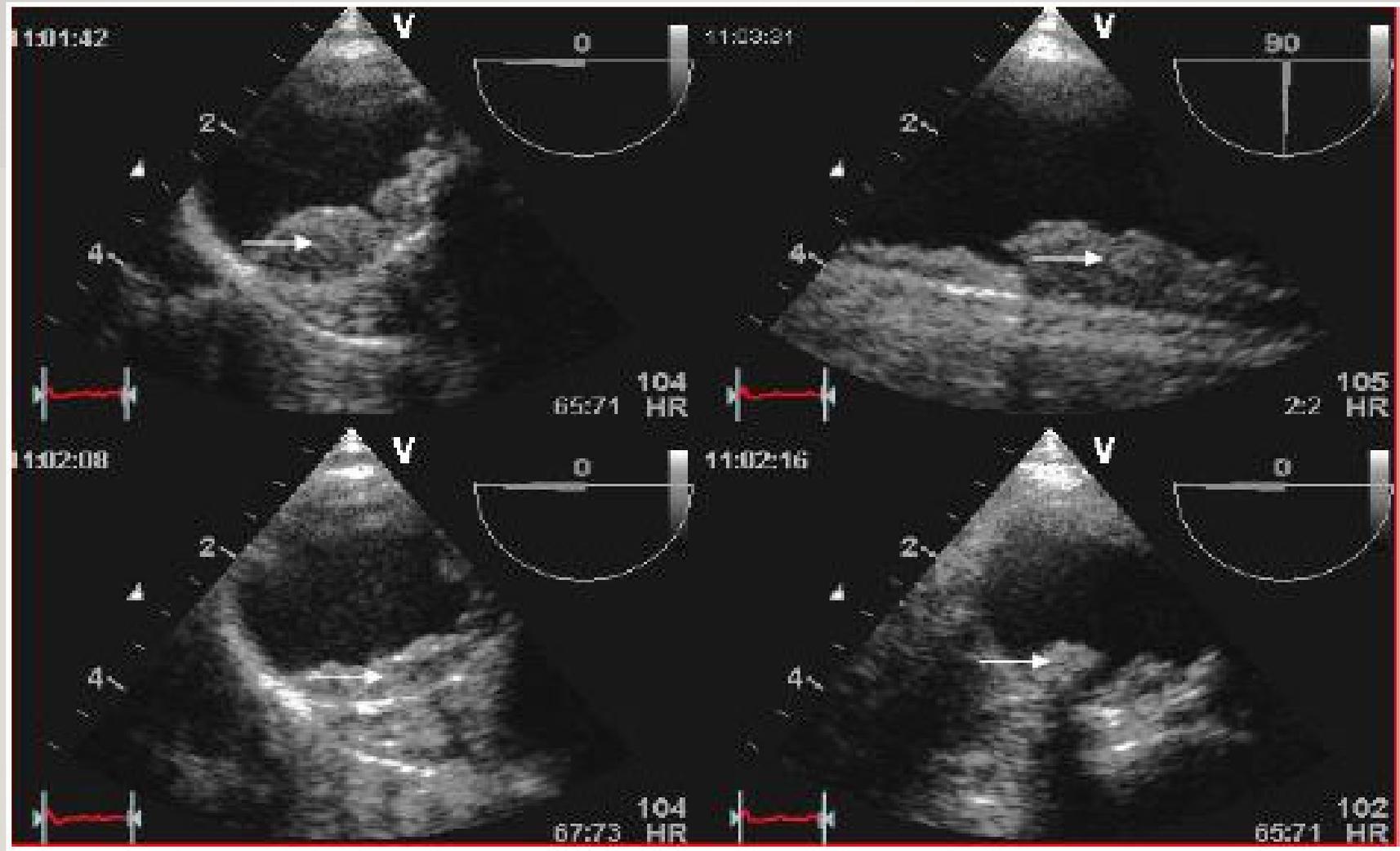
ATHÉROME AORTIQUE

- **Epaisseur de la plaque et risque embolique**
 - Marqueur +++ du risque embolique
 - Masse échogène
 - Saillie dans la lumière aortique
 - **Athérome ≥ 4 mm**
 - Augmentation du risque AVC ou évènement vasculaire



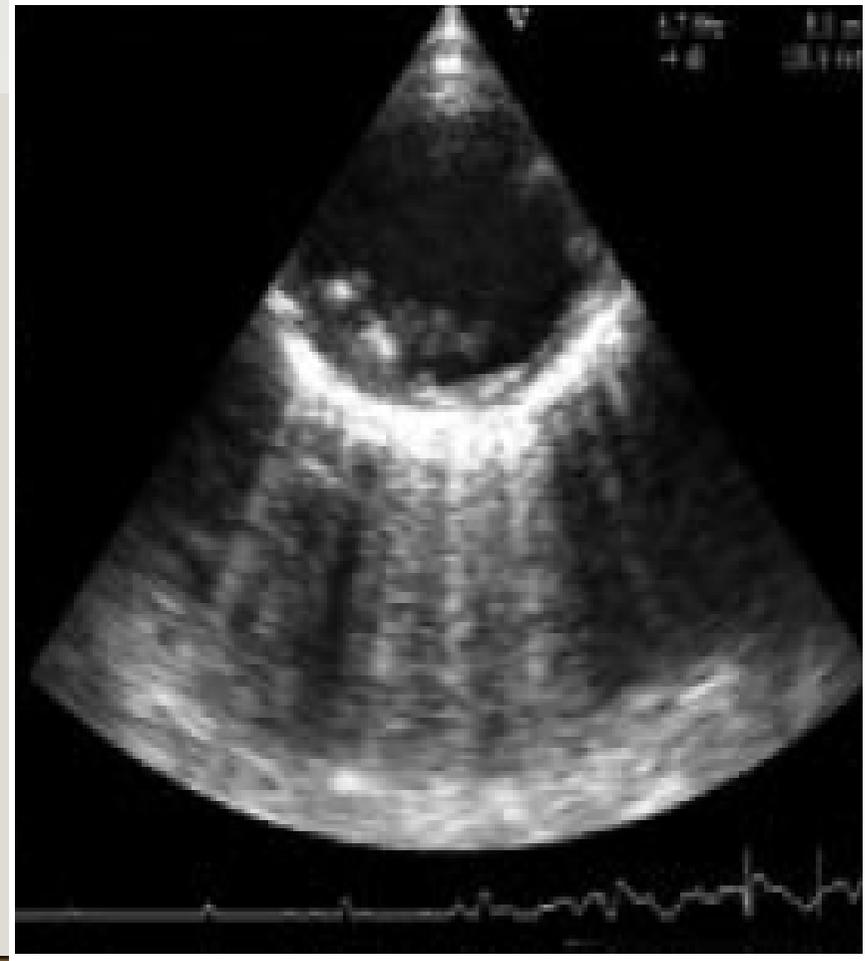
Fujimoto S et al. Stroke 2004

ATHÉROME AORTIQUE

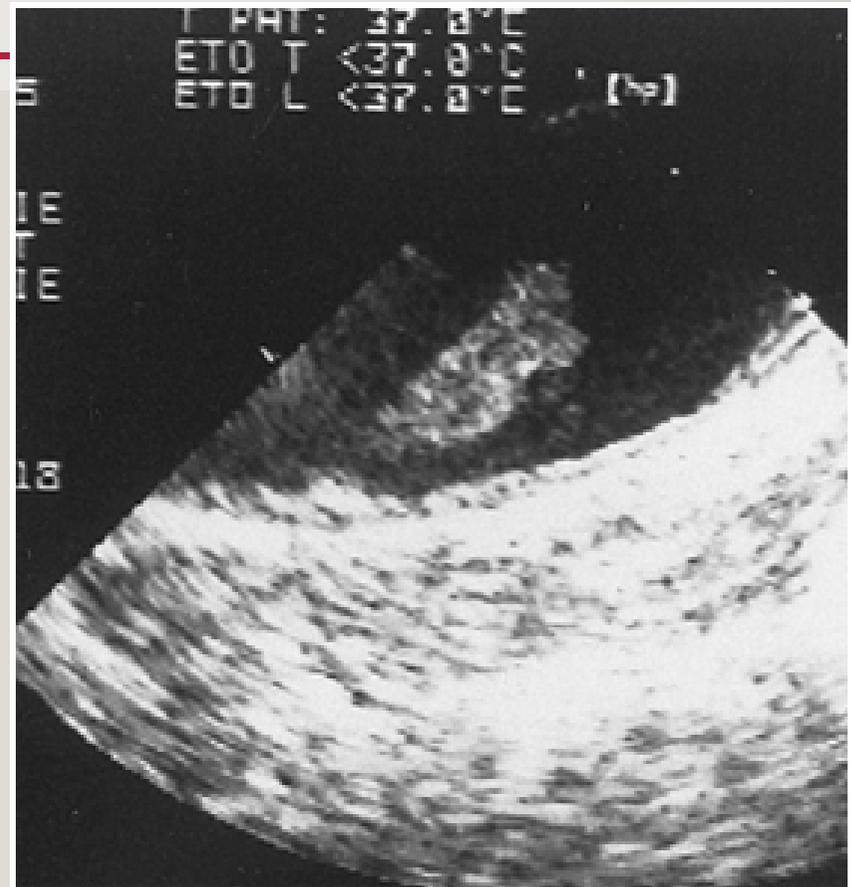
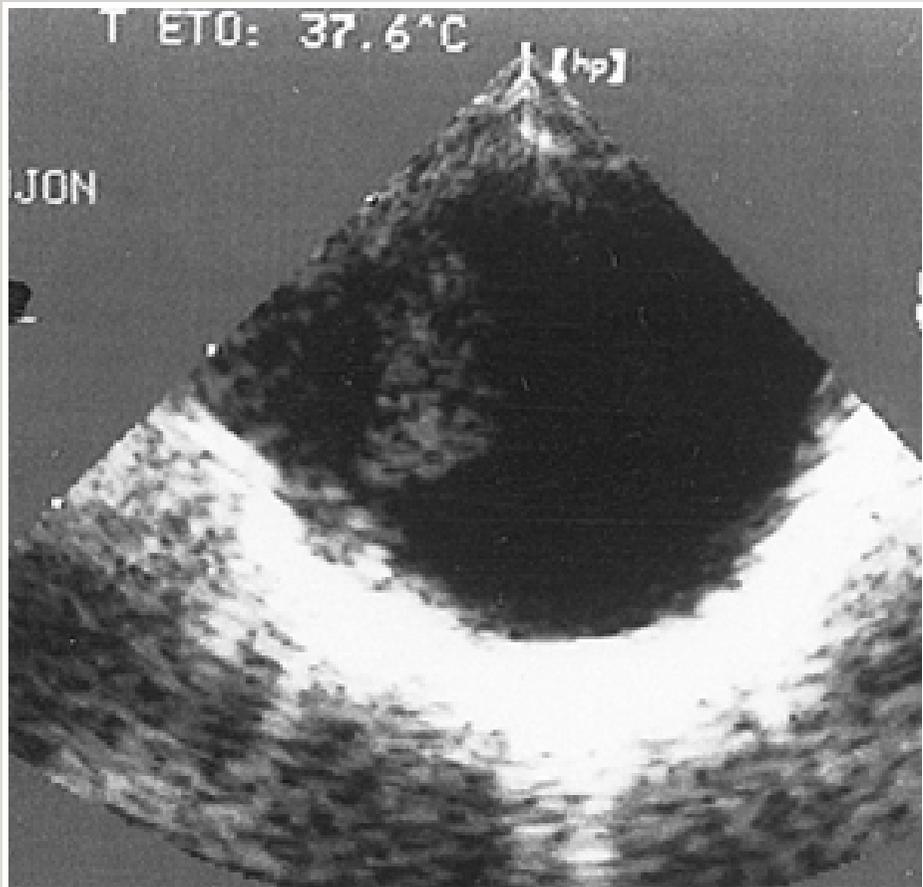


ATHÉROME AORTIQUE

- Thrombus aortique
 - Thrombi surajoutés
 - Éléments mobiles dans la lumière aortique
 - Risque embolique +++ quelque soit l'épaisseur de la plaque



THROMBUS PEDICULE



ATHÉROME AORTIQUE

- **Calcification de la plaque**
 - Présence de calcifications =
plaques plus stables



ANOMALIES DU SEPTUM INTERATRIAL



FORAMEN OVALE PERMÉABLE

- 10-20% des patients
- Diamètre < 5 mm dans 70% des cas

MÉTHODES DE DÉTECTION

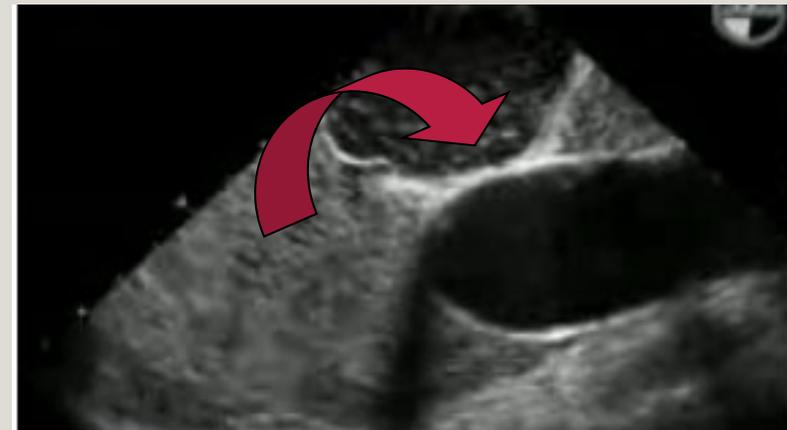
- Echographie de contraste
 - ETO
 - Incidence bicavale
 - ETT seconde harmonique
 - A4C
 - Plusieurs injections sont nécessaires
 - Cycles respiratoires normaux
 - Manœuvre de vasalva +++ (ou toux) en cas de test négatif spontanément
- Epreuve de contraste
 - Standardisée
 - 2 robinets à 3 voies
 - Montés en série
 - 9 ml de soluté + 1 ml d'air
 - Sérum salé
 - Ou macromolécule
 - Agitation par mélange
 - Formation de microcavitations
 - Injection de 10ml du mélange
 - Veine périphérique ou centrale

FORAMEN OVALE PERMÉABLE

- FOP:

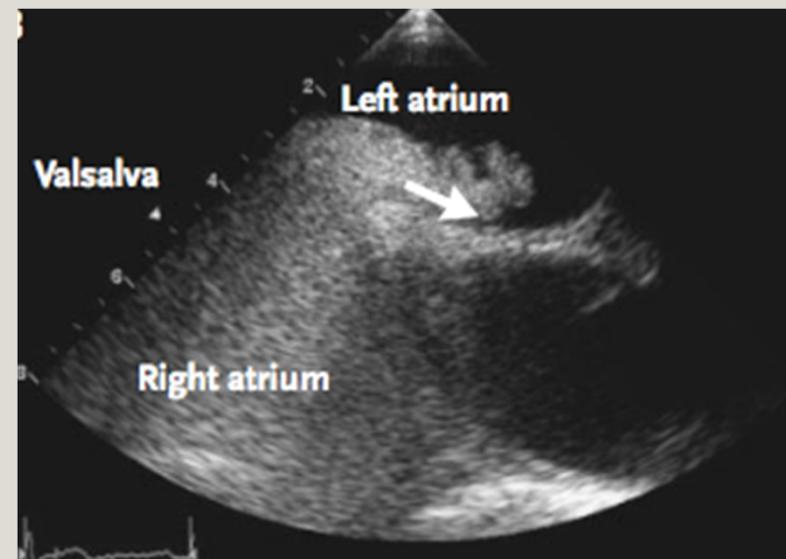
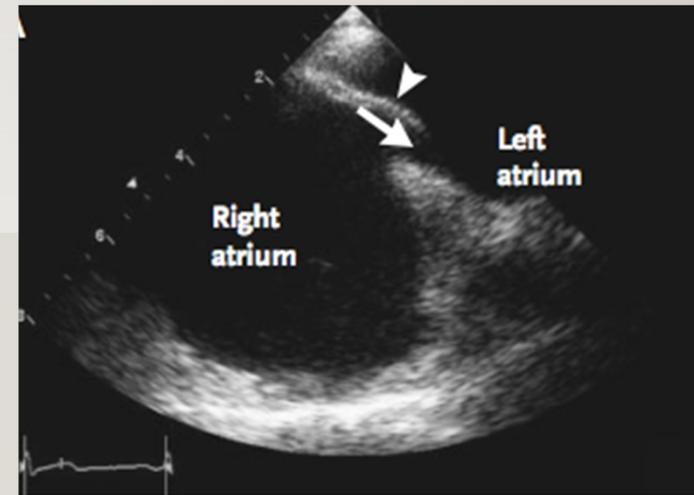
> 3 bulles sur 3 premiers battements

- 0 pas de shunt
- 3 – 9 bulles petit shunt
- 10 - 30 modéré
- > 30 sévère



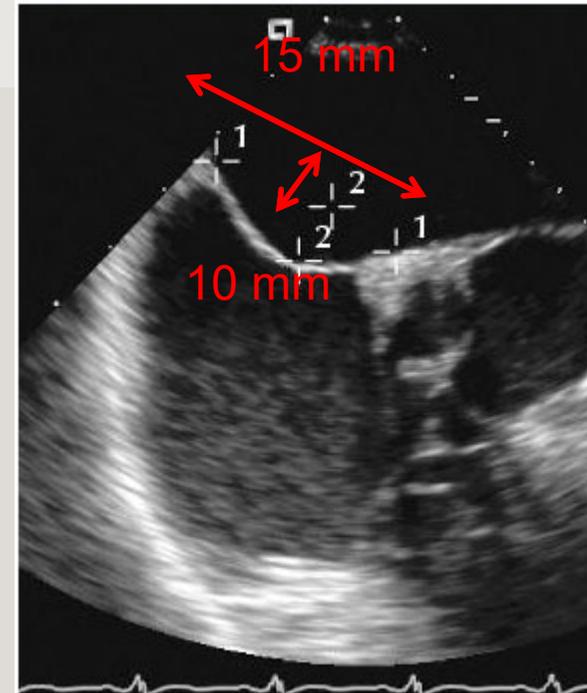
FORAMEN OVALE PERMÉABLE

- Risque embolique
 - Patients jeunes avec AIT de cause inconnue
 - Mécanisme difficile à identifier (embolie paradoxale, TDR...?)
 - Facteurs de risque:
 - Taille défaut atrial
 - Importance du shunt
 - Association avec un anévrysme du septum inter atrial



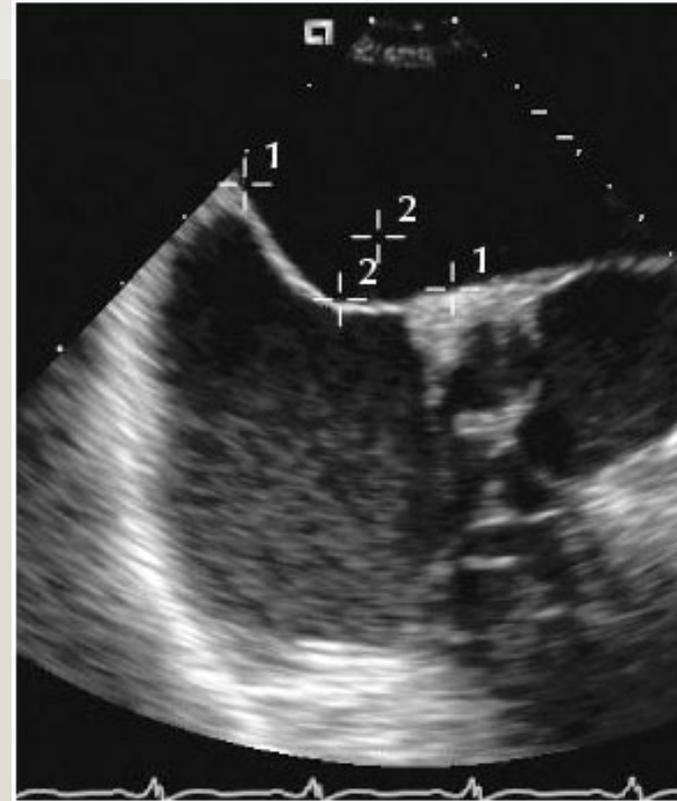
ANÉVRYSME DU SEPTUM INTERATRIAL

- Définition
 - Protrusion du SIA dans massifs auriculaire
 - Prévalence 2 à 8% des patients examinés en ETO
- Critères échographiques
 - Base > 15 mm
 - Excursion > 10 mm (mode TM)
 - ETO > ETT (OM bicavale)
- Association shunt intra atrial
 - 50 à 70% des cas
 - Nécessité de réaliser épreuve de contraste (+++)



ANÉVRYSME DU SEPTUM INTERATRIAL

- Accidents emboliques
 - Mécanismes impliquées
 - Embolie paradoxale au travers FOP associé à l'ASIA
 - Migration thrombus à partir de l'ASIA
 - Trouble du rythme paroxystique supraventriculaire favorisé par l'ASIA.

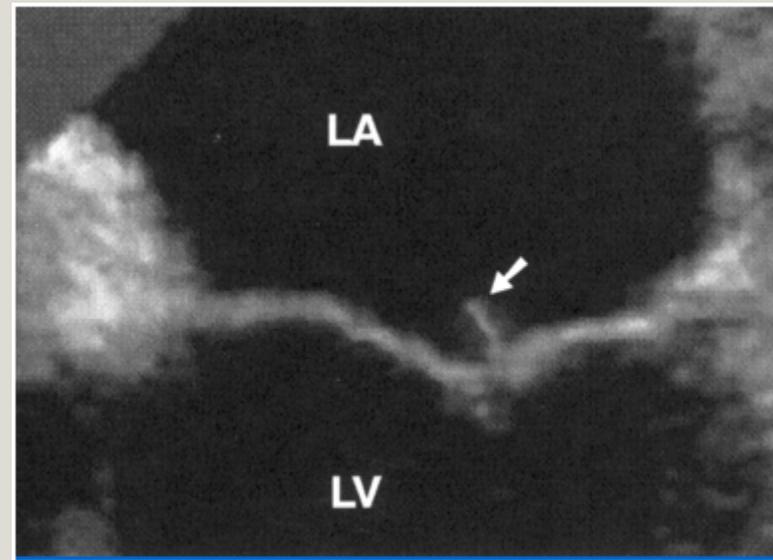


STRANDS SUR VALVES NATIVES



STRANDS SUR VALVES NATIVES

- Définition
 - Fins filaments de fibrine sur valves cardiaques
- Visibles en ETO
 - Filaments mobiles
 - Mouvement de fouet
 - Invariable dans le temps
- Risque embolique
 - Faible voire nul (+++)
 - Pas de sanction chirurgicale ni anticoagulation
- Diagnostic différentiel avec végétation en voie de constitution



CONCLUSION

- **Causes cardiaques**

- Nombreuses
- Imputabilité est parfois difficile à affirmer
- Implication thérapeutique est variable

- **ETT indispensable et performante**

- Recherche pathologie sous jacente
- Suspicion thrombus intra VG
- Recherche shunt inter-atrial (épreuve de contraste et seconde harmonique)

- **ETO complémentaire indispensable**

- Suspicion d'endocardite
- De masse atriale
- De prothèse valvulaire
- Accident embolique chez un sujet jeune
- Accidents emboliques multiples ou récidivant

