

## Le dossier – L'oreillette gauche dans les valvulopathies

# Analyse échocardiographique de l'oreillette gauche avant les interventions mitrales percutanées

**RÉSUMÉ:** L'analyse échocardiographique de l'oreillette gauche (OG) en ETO est un élément essentiel du bilan effectué avant une procédure percutanée mitrale. Cette évaluation permet d'exclure des contre-indications, comme la présence d'un thrombus intra-auriculaire gauche, et d'évaluer la faisabilité de la procédure par une analyse systématique du septum interauriculaire, de la géométrie de l'OG et des rapports anatomiques avec la valve mitrale.



**E. BROCHET**  
Département de Cardiologie,  
CHU Bichat-Claude Bernard, PARIS.

Les interventions valvulaires mitrales percutanées ont connu un essor très important ces 10 dernières années. Ce domaine, longtemps limité à la commissurotomie mitrale percutanée (CMP) de la sténose mitrale, a été révolutionné par le développement des techniques de réparation mitrale bord à bord par le système MitraClip pour le traitement de l'insuffisance mitrale (IM) primaire et secondaire chez les patients à haut risque ou contre-indiqués à la chirurgie. Cette technique a ouvert la voie à d'autres approches du traitement percutané de l'IM secondaire comme les systèmes d'annuloplastie directe (type Cardioband) ou indirecte (annuloplastie *via* le sinus coronaire), mais également les techniques d'implantation de prothèses valvulaires en position mitrale (*Transcatheter Mitral Valve Implantation*, TMVI), qu'il s'agisse de prothèses de type TAVI en position mitrale pour le traitement des dysfonctions de bioprothèse mitrale, d'annuloplastie mitrale ou de maladie mitrale associée à une calcification sévère de l'anneau mitral (MAC) ("valve in valve", "valve in ring" ou "valve in MAC"), de traitement percutané de fuites paraprothétiques et, plus récemment, de nou-

velles approches d'implantation de prothèses mitrales dédiées sur valve native non calcifiée.

Pour toutes ces techniques, l'évaluation échographique pré-procédurale est essentielle afin de préciser l'anatomie valvulaire, les mécanismes et la sévérité de la valvulopathie mitrale ainsi que la faisabilité de l'intervention. Elle repose sur une évaluation systématique et complète en échocardiographie transthoracique (ETT) et transœsophagienne (ETO) 2D et 3D. D'autres techniques d'imagerie comme le scanner tiennent également une place essentielle dans l'évaluation pré-procédurale avant TMVI. L'analyse échocardiographique systématique et complète de l'oreillette gauche (OG) est un élément essentiel de cette évaluation pré-procédurale. Elle fait avant tout appel à l'ETO.

Les principaux paramètres analysés sont résumés dans le **tableau I**:

- dimensions et morphologie de l'OG;
- recherche de contraste spontané ou thrombus intra-OG;
- analyse du *septum* interauriculaire en vue de la ponction transseptale;
- évaluation hémodynamique.

# Le dossier – L'oreillette gauche dans les valvulopathies

	Éléments à identifier
<b>Dimensions OG</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dimensions et volume OG (ETT)</li> <li>• Profondeur et hauteur de l'OG (ETO)</li> </ul>
<b>Contraste spontané et thrombus</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Réglage optimal des gains</li> <li>• Analyse multiplan de l'auricule G</li> <li>• Éliminer les artéfacts et causes d'erreur</li> </ul>
<b>Septum interauriculaire</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analyse des différents composants du <i>septum</i></li> <li>• Localisation et étendue de la fosse ovale</li> <li>• Hauteur de ponction transseptale</li> <li>• Recherche d'anomalies du <i>septum</i></li> </ul>
<b>Étude hémodynamique</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Flux veineux pulmonaire</li> </ul>

Tableau I: Éléments à rechercher systématiquement avant une intervention mitrale percutanée.

## Dimensions et morphologie de l'OG

Les dimensions de l'OG sont évaluées en ETT par l'analyse de la surface et du volume de l'OG en Simpson biplan. Avant une procédure percutanée mitrale, on s'attachera surtout à identifier des dimensions OG inhabituelles pouvant poser des problèmes d'accès à la valve mitrale comme une OG ectasique (**fig. 1**), ou à l'opposé une OG de petite taille. En effet, la taille de l'OG est un élément essentiel pour permettre un accès satisfaisant à la valve mitrale lors des procédures percutanées comme le MitraClip ou le TMVI. De plus, une OG ectasique est souvent associée à une déformation de la cloison septale pouvant rendre la ponction transseptale difficile.

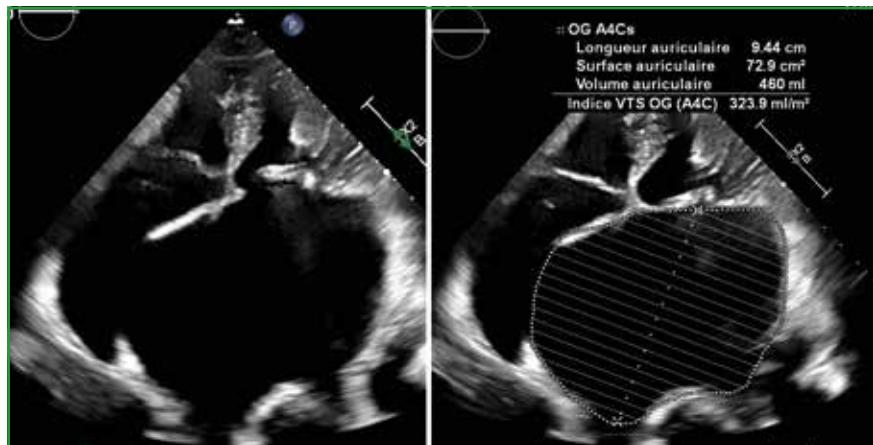


Fig. 1: OG ectasique (ETT).

## Recherche de thrombus intra-OG

La présence d'un thrombus intra-auriculaire gauche est une contre-indication au traitement percutané des valvulopathies mitrales. L'ETO est la technique échographique de référence, car elle seule permet une exploration complète de la cavité OG et de l'auricule gauche. Sa performance diagnostique est excellente pour le dépistage de thrombus de l'auricule gauche. La recherche de thrombus de l'OG en ETO est systématique avant la procédure interventionnelle. Elle peut être réalisée en début d'intervention ou la veille de celle-ci pour les procédures ne nécessitant pas d'anesthésie générale (exemple : CMP).

L'analyse complète de l'auricule nécessite un balayage complet en ETO de 0 à 180°. En cas d'auricule polylobé, une exploration soigneuse des différents lobes est nécessaire, notamment dans les incidences grand axe (135°). L'ETO biplan est particulièrement utile pour analyser les lobes secondaires et identifier les muscles pectinés. L'identification du thrombus repose sur la mise en évidence d'une masse localisée dans le corps de l'auricule, mobile ou non, située le plus souvent à l'apex, distincte du myocarde sous-jacent et visible dans au moins deux plans de coupe (**fig. 2**). Il doit être différencié du contraste spontané, qui résulte de la stase sanguine, également associé à un risque thrombo-embolique accru mais ne représentant pas une contre-indication à la procédure. Il est fréquemment observé dans les auricules larges ou de morphologie complexe et lorsque les vitesses intra-auriculaires gauches sont réduites (**fig. 2**).

Un thrombus peut être difficile à exclure en cas de contraste spontané dense et peu mobile, sans lavage évident ("sludge") (**fig. 2A**). Un réglage optimal des gains et l'étude prolongée sur plusieurs cycles peut permettre de les différencier. Le thrombus doit également être distingué des trabéculations de l'auricule et des muscles pectinés, généralement bien visualisés à 135°, et des fausses images de thrombus, fréquemment liées aux artéfacts de réverbération de l'éperon de l'auricule gauche (**fig. 3**). Une modification d'angulation de la coupe ou l'utilisation de plans de coupe plus bas situés dans l'œsophage permet souvent de supprimer ces artéfacts. Un flux de vidange conservé plaide également pour un artéfact.

La supériorité de l'ETO 3D sur l'ETO 2D pour le diagnostic de thrombus n'est pas démontrée. L'ETO 2D a une meilleure résolution spatiale, alors que l'ETO 3D permet une exploration plus complète des différents lobes. Le mode biplan ETO 2D ou multiplan est en revanche très utile pour différencier un thrombus des structures adjacentes.



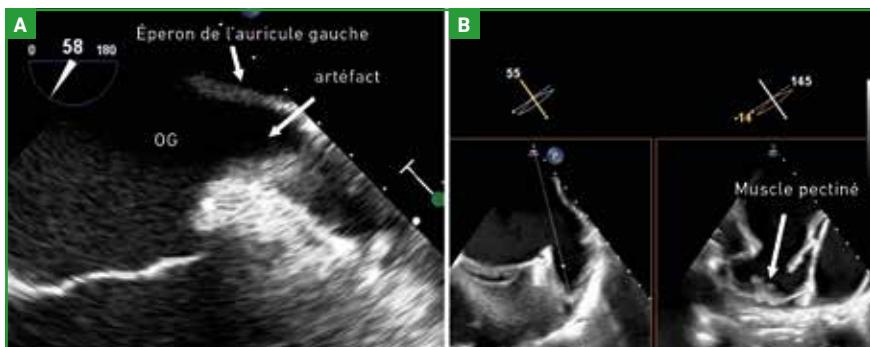
**Fig. 2:** A: contraste spontané intense ("sludge"); B: thrombose murale de l'auricule gauche; C: thrombus pédiculé de l'auricule gauche.

### Analyse du septum interauriculaire en vue de la ponction transseptale

L'exploration du *septum* interauriculaire (SIA) doit utiliser de multiples plans de coupe par rotation du capteur. Les incidences ETO principales sont la vue transverse 4 cavités à 0°, la vue petit axe à 45-60° et la vue grand axe ou bicavale du *septum* à 100-120° (**fig. 4**).

Les différents composants anatomiques du SIA doivent être identifiés :

- le *septum secundum*, partie musculaire la plus épaisse, située à la partie supérieure et inférieure du *septum* en incidence bicavale;
- le *septum primum*, ou fosse ovale, qui est la zone la plus fine du *septum*, généralement centrale et de taille variable (**fig. 4**).



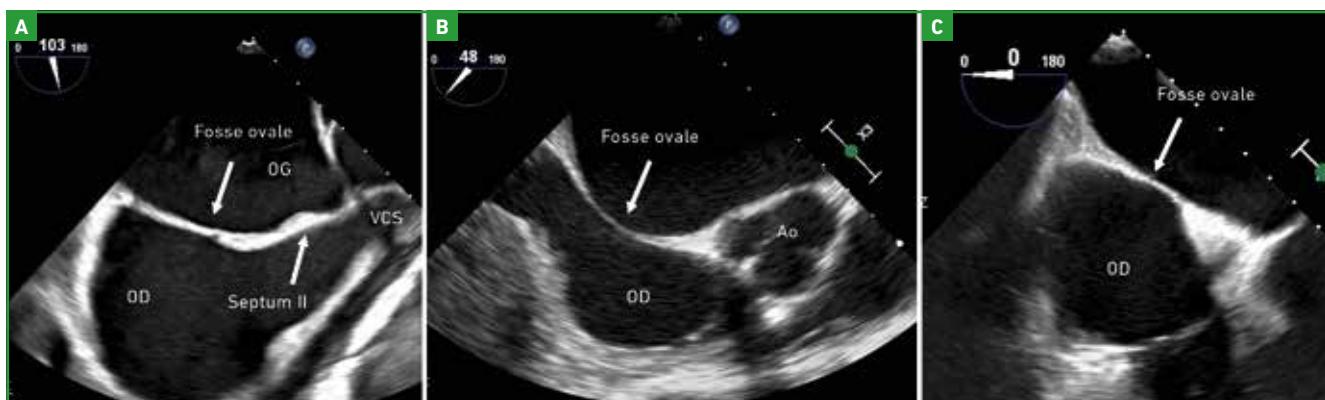
**Fig. 3:** Pièges dans le diagnostic de thrombus. A: artéfacts liés aux réverbérations de l'éperon de l'auricule gauche; B: muscle pectiné proéminent analysé en mode biplan.

Les éléments à préciser avant un cathétérisme transseptal sont les suivants :

- **La taille et la localisation de la fosse ovale**

La fosse ovale est la zone élective de ponction transseptale car il s'agit en fait

de la véritable cloison entre les deux oreillettes et de la zone la plus sûre pour ponctionner. Le *septum secundum* qui l'entoure est en grande partie constitué par des récessus musculaires séparant les deux oreillettes mais également en communication avec le péricarde. Pour cette raison, une ponction en dehors de la fosse



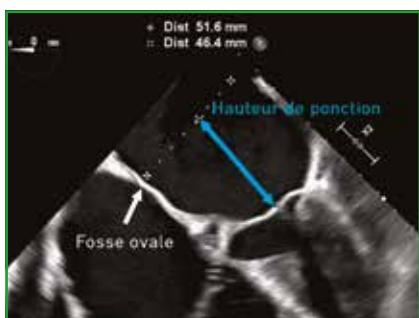
**Fig. 4:** Analyse du *septum* en ETO. A: coupe bicavale (90-120°); B: coupe petit axe (45-60°); C: coupe 4 cavités (0°). VCS: veine cave supérieure; OD: oreillette droite; OG: oreillette gauche; Ao: aorte.

## Le dossier – L'oreillette gauche dans les valvulopathies

ovale est dangereuse et déconseillée. Il est donc important d'apprécier l'étendue et la localisation de la fosse ovale. Une fosse ovale étroite limite les possibilités d'accès à l'oreillette gauche. Une fosse ovale bas située peut rendre l'accès à la valve mitrale complexe par manque de hauteur (procédures MitraClip ou TMVI). La hauteur de ponction transseptale peut être anticipée en mesurant en incidence ETO 4 cavités (à 0°) la distance maximale séparant la fosse ovale du plan de l'anneau mitral. Celle-ci doit idéalement être d'au moins 4 cm (**fig. 5**).

### • La présence d'anomalies morphologiques du septum :

- l'hypertrophie lipomateuse du *septum* réalise un épaississement hyperécho-



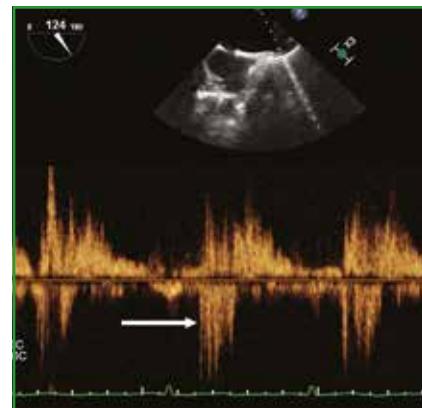
**Fig. 5:** Hauteur de ponction transseptale en ETO 4 cavités.

gène parfois très important du *septum secundum*, épargnant la zone de la fosse ovale qui est souvent de petite taille. Il est mieux visible en incidence ETO 4 cavités et réalise un aspect typique en “haltère” (**fig. 6**) ;

- un *septum* épais et résistant est assez souvent observé à distance d'une chirurgie cardiaque ou en cas de cardiopathie “radique” et peut nécessiter de recourir à des techniques de ponction transseptale spécifiques (radiofréquence) ;
- de même, la présence de calcifications du *septum*, parfois observée en cas de valvulopathie mitrale dégénérative calcifiée (MAC), peut rendre la ponction transseptale très difficile.

### • Autres anomalies du septum :

- présence d'un foramen ovale perméable (FOP) pouvant être suggérée dès l'imagerie 2D par le soulèvement de la membrane de la fosse ovale, confirmée par la présence d'un *shunt* au Doppler couleur (**fig. 6**). La présence d'un FOP doit être signalée car le franchissement du *septum* à travers le FOP est en général déconseillé pour les interventions mitrales percutanées en raison de sa position antérieure ;
- présence d'un anévrysme du *septum interauriculaire* (ASIA) et son importance. Un ASIA mobile de grande taille



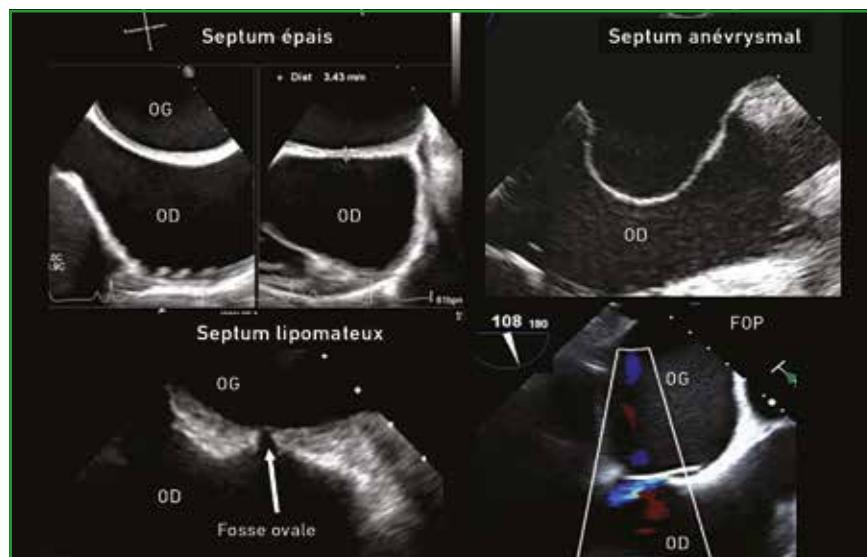
**Fig. 7:** Flux veineux pulmonaire. Reflux systolique dans la veine pulmonaire supérieure droite (VPSD) (flèche).

ou un bombement anévrismal fixe du *septum* vers l'oreillette droite peut rendre la ponction transseptale techniquement difficile (**fig. 6**) ;

- présence d'une CIA méconnue ;
- présence d'une prothèse de FOP ou de CIA, ou d'un patch de fermeture chirurgicale de CIA ;
- déformation anatomique de la cloison septale ;
- enfin, l'existence d'une masse ou d'un thrombus sur le SIA est une contre-indication à la ponction transseptale.

## Évaluation hémodynamique

L'analyse du flux des veines pulmonaires doit être systématique en ETO. La présence d'un reflux systolique veineux pulmonaire uni- ou bilatéral est un élément très utile pour évaluer la sévérité des régurgitations mitrales et pour juger de l'efficacité des procédures (**fig. 7**). Les veines pulmonaires supérieures droites et gauches sont facilement visualisées à 100-120°.



**Fig. 6:** Anomalies morphologiques du *septum* en ETO.

L'auteur a déclaré ne pas avoir de conflits concernant les données publiées dans cet article.