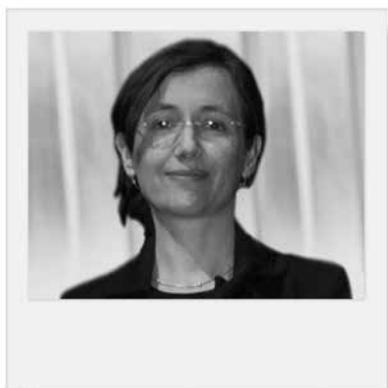


# Qu'est-ce qu'un pannus et comment le suspecter en échographie ?

**RÉSUMÉ :** Le diagnostic final de pannus sera fait par le chirurgien et confirmé par l'anatomopathologiste. Néanmoins le diagnostic préopératoire est indispensable pour adapter la conduite à tenir thérapeutique et notamment différencier un pannus d'une thrombose de prothèse.

Les données cliniques et l'analyse fine de l'évolution au cours du temps des paramètres écho-Doppler de la prothèse associées aux données de l'ETO (échographie transœsophagienne), voire de l'ETO 3D, permettront d'avancer dans la démarche diagnostique et d'orienter la conduite à tenir thérapeutique.



→ **H. THIBAULT**

Université Claude Bernard Lyon 1,  
Inserm U886,  
Laboratoire d'échocardiographie,  
Hôpital Cardiologique Louis Pradel,  
LYON.

**L**e diagnostic final de pannus sur prothèse est réalisé par le chirurgien et confirmé par l'examen anatomopathologique. En effet, le pannus correspond à une excroissance fibreuse péri-annulaire (prolifération fibroblastique et dépôts de collagène) réduisant la surface effective de la prothèse, qui peut conduire à une sténose ou obstruction acquise de prothèse. Le diagnostic clinique et échographique est parfois difficile, et nécessitera de confronter l'histoire du patient et l'évolution des paramètres échographiques de la prothèse au cours du temps.

## Éléments cliniques pouvant orienter vers le diagnostic de pannus sur prothèse

Classiquement, le pannus peut survenir sur prothèse biologique ou mécanique. Il semble se développer plus souvent sur les prothèses mécaniques en position aortique que mitrale [1]. Le développement de pannus survient plus fréquemment sur des prothèses à disque

basculant que sur des prothèses à double ailette [2] et, de ce fait, sa fréquence tend à diminuer. En effet, sur les séries chirurgicales, il semble que l'incidence de survenue de pannus sur prothèse à double ailette (SJM) soit de l'ordre de 0,03-0,14 %/patients par an [3].

Cliniquement et échographiquement, le pannus s'exprimera le plus souvent par une obstruction acquise évoluant progressivement sur la prothèse. Comparée à la thrombose de prothèse, cette obstruction survient plus tardivement, plutôt à partir de 10 ans d'évolution postopératoire (**fig. 1**) [4]. Il faut garder à l'esprit que pannus et thrombus peuvent bien évidemment être associés.

Les éléments cliniques à prendre en compte seront donc la date d'implantation de la prothèse, le type et la taille de la prothèse, l'apparition et la rapidité d'installation des symptômes (dyspnée, malaise à l'effort), l'équilibre de l'anticoagulation actuelle et les semaines précédentes (en cas de prothèse mécanique).

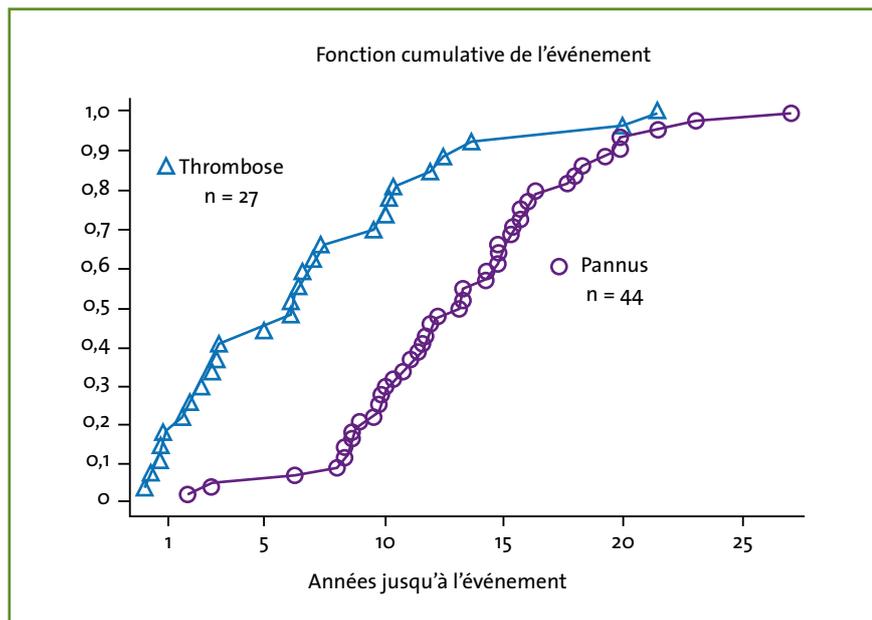


Fig. 1 : Graphique montrant le nombre d'événements cumulés au cours du suivi de 2 680 patients porteurs d'une valve mécanique de 1979 à 1997 (d'après [4]).

## Éléments échographiques pouvant orienter vers le diagnostic de pannus sur prothèse

### 1. Diagnostic échographique de sténose ou obstruction acquise de prothèse

La plupart du temps, la survenue d'un pannus sur prothèse s'exprimera par l'apparition progressive de signe échographique de sténose, voire d'obstruction de prothèse valvulaire. Comme cela est recommandé par les sociétés savantes, il est donc important de connaître les données échographiques, anatomiques et hémodynamiques de base de la prothèse. Idéalement, celles-ci sont obtenues 1 mois après la chirurgie [5]. Le suivi clinique cardiologique recommandé est annuel. Le suivi échographique, en l'absence de symptômes cliniques, est une échocardiographie tous les 3 ans en cas de prothèse mécanique (hors grossesse et difficulté d'anticoagulation, qui justifie un suivi plus rapproché) et une échographie annuelle à partir de 5 ans

postopératoire en cas de bioprothèse. Il est important d'expliquer au patient la nécessité de conserver les données échographiques – surtout hémodynamiques – de la prothèse. Bien évidemment, l'apparition de symptômes ou de complications doit faire réaliser en urgence une échocardiographie transthoracique et, en fonction des résultats, d'autres investigations (radiocinéma des valves, ETO, scanner cardiaque...).

Les informations cliniques telles que la taille, le poids, l'indice de surface corporelle, ainsi que la tension artérielle et

la fréquence cardiaque au moment de l'échocardiographie, seront importantes à prendre en compte dans l'interprétation des données échocardiographiques. De même, l'existence d'éléments susceptibles d'être à l'origine d'un hyperdébit (anémie, hyperthyroïdie...) aidera à l'interprétation de l'apparition d'un gradient élevé inhabituel sur la prothèse.

L'imagerie de la prothèse s'intéressera au mouvement des éléments mobiles, à la présence d'échos de densité anormale ou de calcification sur les différents constituants de la prothèse. L'analyse Doppler étudiera la vitesse, le gradient moyen et la surface effective de la prothèse, l'existence de fuite. Il sera important, en parallèle, d'évaluer la taille et la fonction ventriculaire gauche et droite, d'analyser les autres valves, d'estimer le débit cardiaque et d'évaluer les pressions pulmonaires.

Les données permettant le suivi des patients porteurs de valves mécaniques mitrales ou aortiques et, le cas échéant, le diagnostic de sténose ont bien été résumées dans les recommandations de la Société Américaine d'Échocardiographie [5]. Le **tableau I** résume les paramètres échographiques évocateurs d'une sténose sur les prothèses mécaniques en position mitrale. Notez bien l'intérêt d'étudier le rapport intégrale temps-vitesse (ITV) prothèse mitrale/ITV sous-aortique qui permet de prendre en compte le débit cardiaque. Le **tableau II** rapporte les paramètres échographiques

Paramètre	Normal	Sténose possible	Sténose significative
Pic de vélocité E (m/s)	< 1,9	1,9-2,5	≥ 2,5
Gradient moyen (mmHg)	≤ 5	6-10	> 10
ITV prothèse mitrale/ITV sous-aortique	< 2,2	2,2-2,5	> 2,5
Surface effective (cm <sup>2</sup> )	≥ 2	1-2	< 1
PHT (temps de demi-pression, ms)	< 130	130-200	> 200

TABLEAU I : Paramètres Doppler normaux ou évocateurs de sténose de prothèse valvulaire mitrale (traduction des recommandations 2009 de la Société Américaine d'Échocardiographie [d'après 5]).

# REVUES GÉNÉRALES

## Échocardiographie

Paramètre	Normal	Sténose possible	Sténose significative
Pic de vélocité (m/s)	< 3	3-4	> 4
Gradient moyen (mmHg)	< 20	20-35	> 35
Indice de perméabilité	≥ 0,3	0,25-0,29	< 0,25
Surface effective (cm <sup>2</sup> )	> 1,2	0,8-1,2	< 0,8
Contour du jet Doppler continu transprothétique	Triangulaire, pic précoce	Triangulaire à intermédiaire	Arrondi, contour symétrique
Temps d'accélération (ms)	< 80	80-100	> 100

**TABLEAU II :** Paramètres Doppler normaux ou évocateurs de sténose de prothèse valvulaire aortique (traduction des recommandations 2009 de la Société Américaine d'Échocardiographie [d'après 5]).

évocateurs d'une sténose sur prothèse mécanique en position aortique.

### 2. Diagnostic étiologique

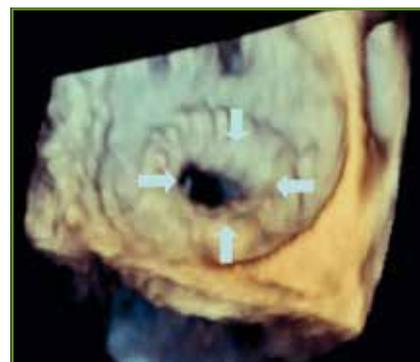
Finalement, la plupart du temps, le diagnostic étiologique va correspondre au diagnostic différentiel entre pannus et thrombose de prothèse. En effet, à l'inverse du *mismatch*, le pannus constitue une sténose acquise. Devant une obstruction acquise de prothèse valvulaire, la démarche de diagnostic différentiel entre pannus et thrombus doit être systématique, puisque la prise en charge des patients sera, bien évidemment, différente en fonction de ce diagnostic [6, 7].

Associée à l'échocardiographie transthoracique, toute suspicion de sténose de prothèse devra faire réaliser un radiocinéma des valves (en cas de prothèse mécanique) et une échographie transœsophagienne.

Comme nous l'avons dit précédemment, la présentation clinique et la cinétique d'évolution des données de l'échographie de la prothèse permettront une orientation diagnostique entre pannus et thrombus. Les données de l'ETO pourront également, dans certains cas (notamment en cas de prothèse mitrale), permettre d'avancer dans ce diagnostic différentiel. Classiquement, la présence d'un pannus se caractérise par la présence de petits échos denses (qui ne sont pas systématiquement retrouvés) et souvent un respect du jeu des ailettes

(même si un blocage d'ailette peut survenir tardivement) [1, 6]. L'échographie 3D transœsophagienne peut, dans certains cas, permettre la visualisation directe du pannus sur le versant auriculaire de la prothèse mitrale (**fig. 2**), lequel apparaîtra sous la forme d'un épaississement péri-annulaire réduisant la surface effective de la prothèse [8].

À l'inverse, la thrombose de prothèse s'associera le plus souvent à la présence de contraste spontané, voire à la visualisation directe de thrombus dans



**FIG. 2 :** Vue ETO 3D (face auriculaire) d'un pannus sur une prothèse en position mitrale. Image arrêtée d'ETO 3D (réalisée par le Dr Barthelet, laboratoire d'échocardiographie, Hôpital Louis Pradel, Lyon); les flèches indiquent le pannus qui touche le côté auriculaire de l'anneau prothétique et réduit l'orifice fonctionnel.

l'auricule gauche et/ou sur la prothèse. Les thrombi correspondent à des masses généralement de grande taille et plutôt hypoéchogènes. Le **tableau III** résume les éléments orientant vers un thrombus ou vers un pannus à prendre en compte devant le diagnostic d'obstruction de prothèse.

	Thrombus	Pannus
Présentation clinique	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Aiguë</li> <li>● Anticoagulation inefficace (actuelle ou dans les semaines précédentes)</li> <li>● Accident embolique cérébral ou périphérique</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Progressive</li> <li>● Survenue tardive par rapport à la chirurgie</li> </ul>
Type de prothèse	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Prothèse mécanique &gt;&gt; prothèse biologique</li> <li>● Prothèse mitrale &gt; prothèse aortique</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Prothèse aortique &gt; prothèse mitrale</li> </ul>
Données échographiques	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Masses larges (thrombi)</li> <li>● Plutôt hypoéchogène (densité proche de celle du myocarde)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Absence de thrombi (sauf si association pannus-thrombus)</li> <li>● Si présence d'éléments anormaux, ceux-ci seront plutôt à type de masses de petite taille; échos denses</li> </ul>
Mouvements des éléments mobiles	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Plus souvent anormaux</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Plus souvent normaux</li> </ul>

**TABLEAU III :** Diagnostic différentiel entre pannus et thrombose de prothèse valvulaire [d'après 6, 5 et 1] devant une obstruction acquise.

## POINTS FORTS

- ➔ Un pannus s'exprimera le plus souvent par une obstruction acquise de prothèse valvulaire.
- ➔ L'installation clinique et échographique est le plus souvent progressive et relativement tardive.
- ➔ Il est important de connaître les paramètres écho-Doppler de base de la prothèse en postopératoire.
- ➔ Un suivi écho-Doppler fin et détaillé (au minimum tous les 3 ans chez les patients porteurs de prothèse valvulaire mécanique et annuel après 5 ans en cas de bioprothèse) est nécessaire.
- ➔ Il est crucial d'effectuer une démarche diagnostique différentielle entre pannus et thrombus de prothèse, en gardant à l'esprit que les deux sont parfois associés.

Dans les situations cliniques complexes d'obstruction acquise où l'échographie ne peut faire le diagnostic étiologique de l'obstruction, la réalisation d'un scanner pourra éventuellement être une aide diagnostique supplémentaire pour différencier un pannus d'un thrombus en se basant sur l'aspect morphologique et la localisation [5, 6].

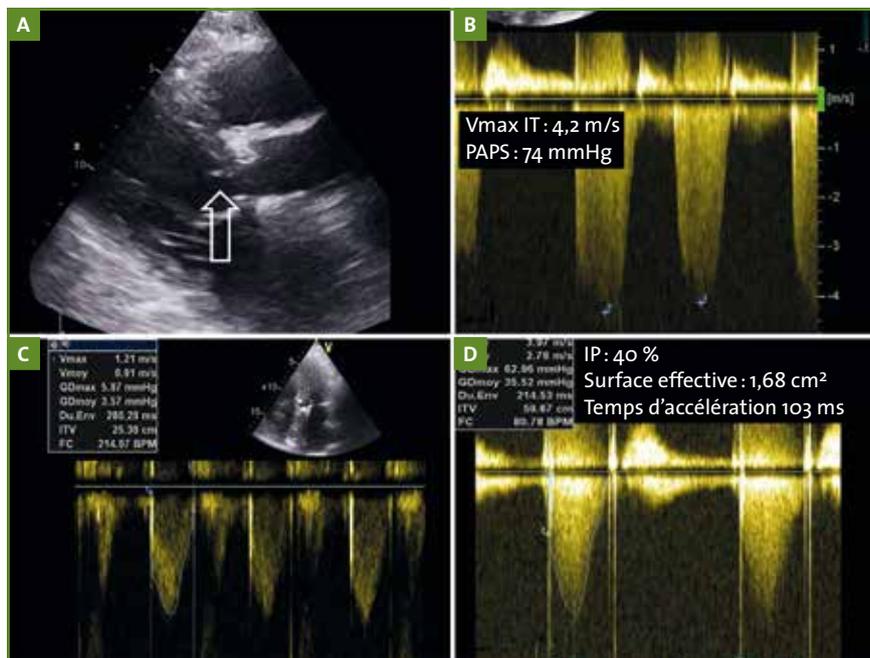
## Cas clinique

Un patient de 70 ans a bénéficié, en 1989, d'un remplacement valvulaire aortique mécanique par une prothèse à disque basculant de type Omnicarbon n° 23. Il est par ailleurs en fibrillation auriculaire. Depuis 2008, il se plaint d'une dyspnée d'installation progressive. Les échocardiographies réalisées au cours de son suivi retrouvent une augmentation progressive du gradient transprothétique aortique par rapport à l'examen de référence de 1989 et, plus récemment, l'apparition d'une hypertension artérielle pulmonaire (fig. 3B). L'échocardiographie réalisée en janvier 2015 a été difficile en raison d'un problème d'échogénicité. Les données de l'échographie sont présentées sur la figure 3.

L'examen retrouve un gradient moyen transvalvulaire prothétique élevé de 35 mmHg (comparé à un gradient de référence de  $17 \pm 5$  mmHg), avec un indice de perméabilité (IP) sur la pro-

thèse aortique de 0,4 et une surface effective calculée qui semblent conservée ( $1,68 \text{ cm}^2$  en comparaison d'une surface de  $1,5 \pm 0,3 \text{ cm}^2$  sur les abaques pour ce type et cette taille de prothèse). Néanmoins, la forme arrondie de l'enveloppe Doppler, le temps d'accélération allongé (fig. 3D) et la visualisation d'un obstacle sous-aortique – la chambre de chasse paraît diminuée de taille (fig. 3A) – doivent nous inciter à rester critiques par rapport à cet indice de perméabilité faussement rassurant. Ce patient a bénéficié d'une échographie transœsophagienne, mais celle-ci n'a pas apporté d'élément supplémentaire au niveau de la prothèse aortique (pas de thrombus ni de contraste spontané visualisé). En revanche, une insuffisance mitrale importante – probablement responsable de l'hypertension pulmonaire (HTP) – a été diagnostiquée.

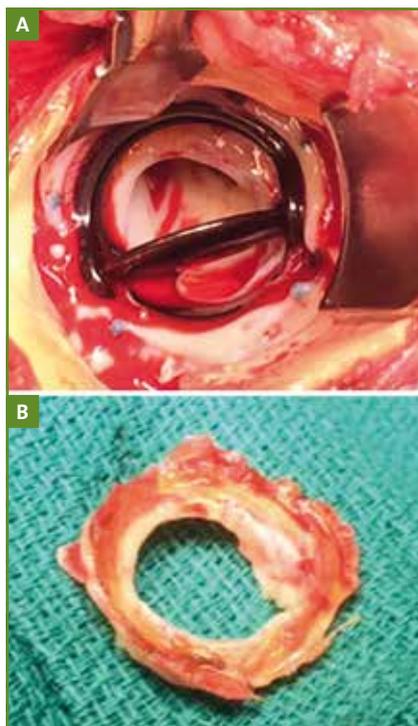
Le radiocinéma de la prothèse aortique a retrouvé un mouvement normal du disque. Une indication opératoire a



**FIG. 3 :** Données de l'échographie Doppler. **A :** vue parasternale grand axe du ventricule gauche (VG) : la flèche montre le rétrécissement de la chambre de chasse du ventricule gauche ; **B :** Doppler continu tricuspide ; **C :** flux Doppler pulsé obtenu dans la chambre de chasse VG ; **D :** flux Doppler continu transprothétique aortique.

## REVUES GÉNÉRALES

### Échocardiographie



**FIG. 4:** Pannus valvulaire sur prothèse aortique, constatation chirurgicale (par les soins du Pr J.-F. Obadia). **A:** vue chirurgicale supra-valvulaire aortique. Sous le disque basculant, dont le mouvement est conservé, on retrouve un épaississement fibreux péri-annulaire diminuant la lumière (surface effective) de la prothèse; **B:** pannus valvulaire réséqué de la prothèse.

été posée sur la fuite mitrale de haut grade. Compte tenu des données hémodynamiques, à type de développement progressif d'une sténose devenue actuellement significative sur la prothèse aortique, il a été décidé de réaliser dans le même temps un nouveau remplacement valvulaire prothétique aortique. La

**figure 4** montre les constatations chirurgicales qui confirment l'existence d'un pannus valvulaire prothétique aortique.

#### Conclusion

Le diagnostic final de pannus sera, certes, réalisé par le chirurgien et confirmé par l'anatomopathologiste. Néanmoins, les données cliniques et l'analyse fine de l'évolution au cours du temps des paramètres écho-Doppler de la prothèse associées aux données de l'ETO, voire de l'ETO 3D, permettront d'avancer dans la démarche diagnostique et d'orienter la conduite à tenir thérapeutique.

#### Bibliographie

1. BARBETSEAS J, NAGUEH SF, PITSAVOS C *et al.* Differentiating thrombus from pannus formation in obstructed mechanical prosthetic valves: an evaluation of clinical, transthoracic and transesophageal echocardiographic parameters. *J Am Coll Cardiol*, 1998;32:1410-1417.
2. SAKAMOTO Y, HASHIMOTO K, OKUYAMA H *et al.* Prevalence of pannus formation after aortic valve replacement: clinical aspects and surgical management. *J Artif Organs*, 2006;9:199-202.
3. NAITO Y, HACHIDA M, SHIMABUKURO T *et al.* St. Jude Medical prosthetic aortic valve malfunction due to pannus formation. *Jpn J Thorac Cardiovasc Surg*, 2000;48:739-741.
4. RIZZOLI G, GUGLIELMI C, TOSCANO G *et al.* Reoperations for acute prosthetic thrombosis and pannus: an assessment of rates, relationship and risk. *Eur J CardioThorac Surg*, 1999;16:74-80.
5. ZOGHBI WA, CHAMBERS JB, DUMESNIL JG *et al.* Recommendations for evaluation of prosthetic valves with echocardiography and doppler ultrasound: a report From the American Society of Echocardiography's Guidelines and Standards Committee and the Task Force on Prosthetic Valves, developed in conjunction with the American College of Cardiology Cardiovascular Imaging Committee, Cardiac Imaging Committee of the American Heart Association, the European Association of Echocardiography, a registered branch of the European Society of Cardiology, the Japanese Society of Echocardiography and the Canadian Society of Echocardiography, endorsed by the American College of Cardiology Foundation, American Heart Association, European Association of Echocardiography, a registered branch of the European Society of Cardiology, the Japanese Society of Echocardiography, and Canadian Society of Echocardiography. *J Am Soc Echocardiogr*, 2009;22:975-1014;quiz 1082-1084.
6. TANIS W, HABETS J, VAN DEN BRINK RB *et al.* Differentiation of thrombus from pannus as the cause of acquired mechanical prosthetic heart valve obstruction by non-invasive imaging: a review of the literature. *Eur Heart J Cardiovasc Imaging*, 2014;15:119-129.
7. VAHANIAN A, ALFIERI O, ANDREOTTI F *et al.* [Guidelines on the management of valvular heart disease (version 2012). The Joint Task Force on the Management of Valvular Heart Disease of the European Society of Cardiology (ESC) and the European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS)]. *G Ital Cardiol (Rome)*, 2013;14:167-214.
8. OZKAN M, GÜNDÜZ S, YILDIZ M *et al.* Diagnosis of the prosthetic heart valve pannus formation with real-time three-dimensional transoesophageal echocardiography. *Eur J Echocardiogr*. 2010;11:E17.

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