

## Revue générale

# Pourquoi le TAVI est-il le traitement de référence de la sténose aortique en 2024 ?

**RÉSUMÉ :** Le TAVI est une alternative sûre et efficace à la chirurgie dans la prise en charge de la sténose aortique. Une littérature riche a conduit à une extension de ses indications à des patients à bas risque chirurgical qui sont reprises dans les recommandations européennes et américaines. La simplification de la procédure permet une plus grande accessibilité à la technique pour les patients répondant de fait à un besoin grandissant. Des limites persistent et doivent être prises en compte lors des discussions de chaque dossier en Heart Team pour individualiser la prise en charge de chaque patient. Avec l'extension des indications à des patients avec des espérances de vie plus longues, un des enjeux majeurs du TAVI sera la réalisation du TAVI-in-TAVI en cas de dégénérescence de la première prothèse.



**J. BOYER**  
CCA service Pr Cuisset, CHU Timone, MARSEILLE.

La sténose aortique est la valvulopathie la plus fréquente dans la population occidentale. La sténose dégénérative en est la cause principale en Europe. Son incidence augmente avec l'âge [1]. Avec le vieillissement de la population, une augmentation du nombre de cas est attendue.

Le diagnostic de la sténose aortique repose sur une évaluation fondée sur l'échographie transthoracique (ETT) afin d'en établir le mécanisme (valve aortique bi ou tricommisurale), la sévérité et le retentissement sur les cavités cardiaques. Cet examen doit également s'attacher à rechercher d'autres valvulopathies associées, ainsi qu'une éventuelle aortopathie (non rare dans le cadre de la bicuspidie aortique). Dans les cas litigieux, une échographie transœsophagienne (ETO), une ETT de stress dans les cas de sténose aortique bas-débit/bas-gradient avec FEVG < 50 % et/ou un score calcique valvulaire aortique pourront permettre de préciser la sévérité de la valvulopathie [1].

Historiquement, le traitement de référence de la sténose aortique était la chirurgie de remplacement valvulaire. Néanmoins, cette stratégie de prise en charge comporte des risques rendant les patients les plus fragiles inéligibles. Une prise en charge moins invasive, percutanée, se devait donc d'émerger. C'est en 2002 que l'équipe de cardiologie du CHU de Rouen, dirigée par le Pr Alain Cribier, a réalisé la première implantation d'une valve aortique percutanée, procédure dénommée TAVI. Il s'agissait alors d'un patient jugé inopérable présentant un choc cardiogénique en lien avec une sténose aortique serrée. Les résultats cliniques et hémodynamiques étaient satisfaisants [2] conduisant à développer la technique pour la proposer au plus grand nombre.

### Le développement du TAVI

Les premières études portaient sur des patients inopérables. L'étude PARTNER 1B [3], publiée en 2010, comparait

# Revue générale

l’implan “balloon-expandable” tation d’une valve “balloon-expandable” au traitement médical chez des patients jugés non opérables. Celle-ci a montré une supériorité du TAVI en ce qui concerne la mortalité toutes causes et les hospitalisations.

## 1. PARTNER 1A

Chez les patients à haut risque, il est apparu dans l’étude PARTNER 1A [4] que le TAVI avec une valve “balloon-expandable” était équivalent à la chirurgie conventionnelle concernant la mortalité à un an avec une diminution significative des événements indésirables.

## 2. US CoreValve High Risk

L’étude US CoreValve High Risk [5] a montré que chez des patients à haut risque chirurgical, le TAVI avec une valve auto-expandable était associé à un plus haut taux de survie à un an que la chirurgie.

## 3. PARTNER 2 et SURTAVI

Devant des résultats positifs chez les patients à haut risque chirurgical, d’autres études ont été menées chez les patients avec un risque opératoire jugé intermédiaire. Ainsi, les études PARTNER 2 [6] (valve “balloon-expandable”) et SURTAVI [7] (valve auto-expandable), publiées respectivement en 2016 et 2017, ont montré que le TAVI était non inférieur à la chirurgie en termes de survie à deux ans. D’autre part, les résultats hémodynamiques étaient comparables à deux ans.

## 4. PARTNER 3 et Evolut Low Risk

Après ces études portant sur les patients à risque intermédiaire, les essais PARTNER 3 [8] (valve “balloon-expandable”) et Evolut Low Risk [9] (valve auto-expandable), publiés en 2019, ont montré la non-infériorité du TAVI en ce qui concerne la mortalité à un et deux ans comparativement à la chirurgie chez les patients à bas risque chirurgical.

Cette succession d’études conduisant à la réalisation du TAVI chez des patients avec un risque chirurgical moins élevé a conduit à proposer une place non négligeable à ce dernier dans les plus récentes recommandations.

Ainsi l’ESC [1] propose actuellement en classe IA le TAVI en première intention chez les patients âgés de plus de 75 ans porteurs d’une sténose aortique sévère, la décision devant toujours être prise par la Heart Team (fig. 1). L’AHA [10], quant à elle, recommande le TAVI en première intention en classe IA chez les patients âgés de plus de 80 ans porteurs d’une sténose aortique sévère, symptomatique ou non. Chez les patients âgés de moins de

65 ans, la chirurgie reste la stratégie de référence et entre 65 et 80 ans le choix sera fait par la Heart Team en prenant en considération les caractéristiques anatomiques rendant réalisable un TAVI par voie transfémorale (classe IA).

L’extension des indications à des patients plus jeunes et à plus bas risque chirurgical a conduit à se poser la question de la durabilité des valves implantées pour un TAVI, en comparaison des bioprothèses chirurgicales. Une récente revue de la littérature parue en 2023 [11] analysant les données des essais randomisés et des études observationnelles conclut à l’absence de surrisque de dysfonction de prothèse à cinq-dix ans dans la population

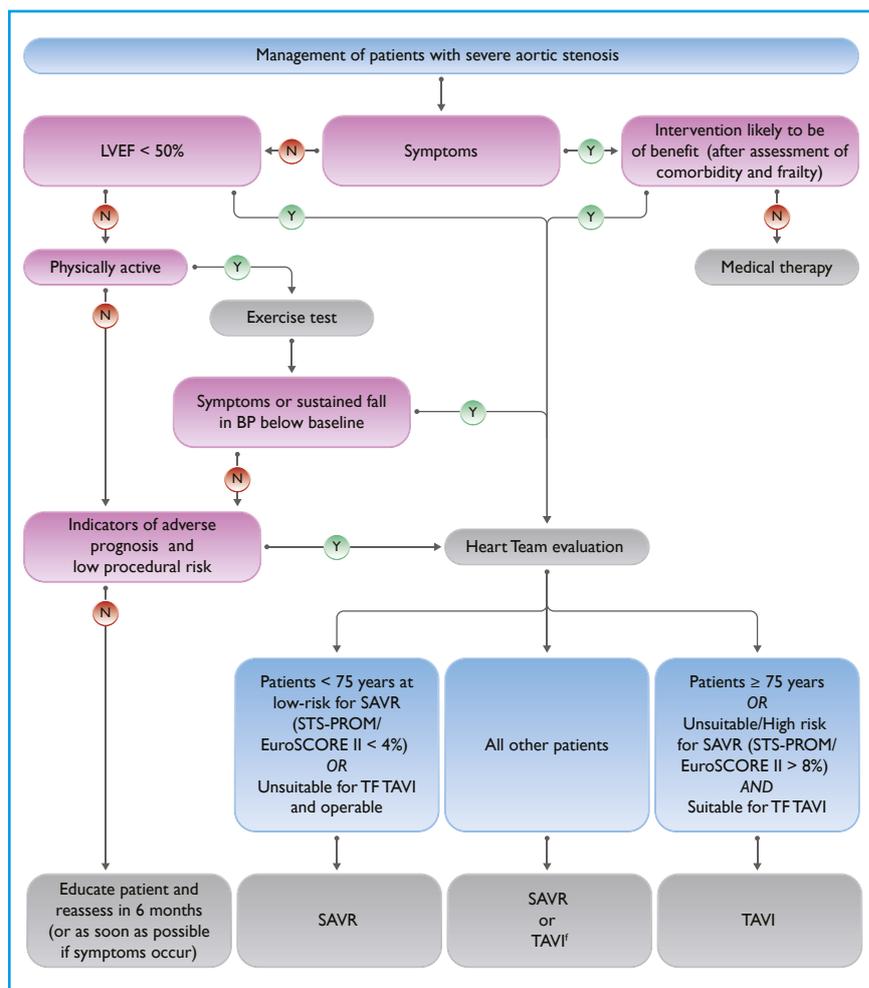


Fig. 1 : Issue des recommandations ESC 2021 sur la prise en charge de la sténose aortique [1].

de patients implantés d'un TAVI en comparaison des bioprothèses chirurgicales. De plus, la publication récente des données de PARTNER 3 à cinq ans montre une bonne durabilité des prothèses "balloon-expandable" ainsi qu'un taux d'événements cliniques comparable aux prothèses chirurgicales [12]. Des résultats similaires à quatre ans ont été rapportés lors du TCT 2023 pour une valve auto-expandable, mais non encore publiés.

En ce qui concerne les complications, dans l'étude PARTNER 3 [8], le TAVI avec une valve "balloon-expandable" était associé à un risque équivalent d'implantation de pacemaker, de complications vasculaires en comparaison de la chirurgie?; le taux d'AVC à 30 jours et les saignements majeurs étaient significativement plus bas dans le groupe TAVI. Il n'était pas noté de différence sur le taux de fuites paraprothétiques modérées et sévères et les gradients postintervention. Dans l'étude Evolut Low Risk [9], le TAVI avec une valve auto-expandable était associé à un risque comparable d'AVC et de complications vasculaires majeures à celui de la chirurgie?; en revanche, on notait une plus grande fréquence d'implantation de pacemakers. Dans cette étude, on notait, dans le groupe TAVI, une plus grande incidence des fuites paraprothétiques modérées et sévères et une moindre incidence de mismatch sévère. Dans l'ensemble des études, les durées de séjour étaient systématiquement plus courtes chez les patients bénéficiant d'un TAVI.

Cette littérature riche démontrant l'efficacité et la sécurité du TAVI à court, moyen et long termes, ainsi que les recommandations des sociétés savantes conduisent aujourd'hui à proposer le TAVI à un plus grand nombre de patients avec un risque opératoire de plus en plus faible. Cela se constate par l'augmentation du nombre de TAVI pratiqué chaque année en France (fig. 2). Le TAVI occupe une place de premier ordre dans la prise en charge de la sténose aortique.

### ■ Le déroulement de la procédure

Au fil du temps, la réalisation du TAVI s'est considérablement simplifiée avec l'accroissement de l'expérience des opérateurs et les progrès techniques dans le matériel utilisé.

À l'heure actuelle, la grande majorité des TAVI se déroule par voie transfémorale sous anesthésie locorégionale. En cas de non-accessibilité de celle-ci, des voies alternatives sont possibles comme les voies transcarotidienne ou sous-clavière. La voie transapicale initialement utilisée comme dans les études PARTNER 1 [3,4] ou US CoreValve High Risk [5] ne représente qu'une infime partie des patients réduisant de fait le risque procédural inhérent à cette voie d'abord. Le guidage de l'abord fémoral par l'échographie, désormais largement répandu, réduit également le risque de complications vasculaires [13].

L'implantation des valves de TAVI plus hautes ainsi que l'utilisation de l'incidence de travail dite "cusp-overlap" ont réduit l'incidence des troubles conductifs de haut degré nécessitant l'implantation d'un stimulateur cardiaque [14]. De plus, les conduites à tenir vis-à-vis des troubles conductifs postTAVI ont été formalisées dans les recommandations de l'ESC portant sur la stimulation cardiaque de 2021 conduisant à une harmonisation des pratiques dans ce domaine. D'autre part, le recours à la pré et postdilatation systématique a été abandonné, faisant une large place au direct TAVI comme suggéré dans la littérature et notamment une analyse du registre France TAVI [15].

Le parcours du patient a également été optimisé au fil du temps avec de plus en plus de centres qui raccourcissent les durées de séjour pour les cas les plus simples avec une sortie le lendemain de la procédure en l'absence de complication.

La simplification du TAVI pour permettre une plus grande disponibilité de la technique pour le plus grand nombre passe également par la simplification du bilan préinterventionnel. En effet, le bilan comporte systématiquement une exploration coronaire la plupart du temps réalisée par coronarographie. Plusieurs études [16], dont deux méta-analyses [17, 18] ont montré que les performances du coroscanner dans la population des patients pré-TAVI étaient comparables à celles de la coronarographie. Ce dépistage non invasif de la maladie coronaire est à même de limiter les risques encourus par le patient lors d'une procédure invasive, les coûts liés à la procédure et de limiter la durée d'hospitalisation pour les bilans préinterventionnels.

La simplification de la procédure et dans une moindre mesure du bilan préinterventionnel permet également l'expansion du TAVI de nos jours. Le nombre de TAVI a augmenté de façon importante ces dernières années aux dépens de la chirurgie conventionnelle.

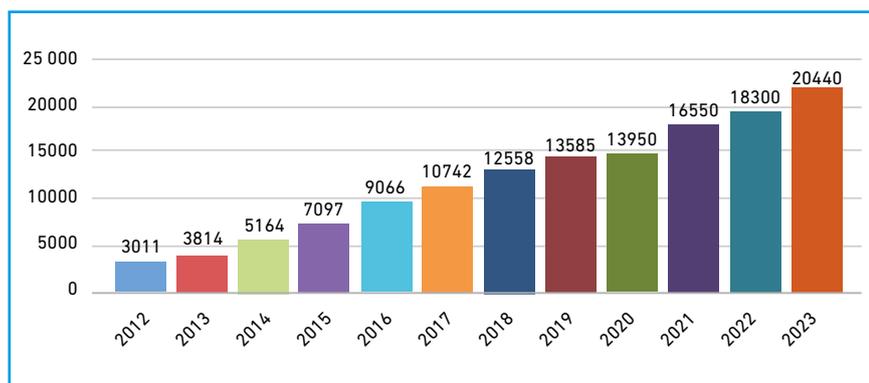


Fig. 2 : Évolution du nombre de TAVI pratiqués en France (données issues du registre France TAVI).

## Revue générale

### POINTS FORTS

- Le TAVI a vu ses indications étendues aux patients à plus bas risque chirurgical grâce à des études successives de bonne qualité méthodologique.
- Chaque type de prothèses (“balloon-expandable” et auto-expansible) présente des avantages et inconvénients à prendre en compte lors de la planification de la procédure.
- Au fil du temps, la procédure s’est considérablement simplifiée permettant de faciliter son accessibilité.
- L’avenir du TAVI réside dans la prise en charge percutanée des dégénérescences des prothèses TAVI, dont la durabilité semble similaire aux prothèses chirurgicales, qui seront de plus en plus fréquentes du fait de l’implantation à des patients avec une espérance de vie plus longue.

### ■ Les limites actuelles du TAVI

Malgré une nette expansion du nombre de TAVI réalisé et la sécurité démontrée de la procédure, celle-ci présente tout de même quelques limites.

Une des problématiques actuelles reste les troubles conductifs post-TAVI. Leur incidence reste non négligeable avec une incidence d’implantation de stimulateur cardiaque définitif allant de 3,4 à 25 % [19]. Les recommandations européennes récentes [19] ont, en partie, formalisé la conduite à tenir. La prévention et l’anticipation de cette complication restent un enjeu important pour l’avenir.

La place du TAVI dans le traitement de la sténose aortique sur valve aortique bicuspidie reste à définir. Les particularités anatomiques de ces patients (anneau aortique plus large, valve et anneau aortiques plus calcifiés, aortopathie associée) peuvent limiter l’accès à la technique. Les études comparant le TAVI et la chirurgie conventionnelle dans cette population restent observationnelles. La plus importante d’entre elles [20] ne montrait pas de différence en termes de mortalité, mais un plus haut taux d’implantation de pacemakers. Une analyse

du registre américain STS-TVT [21] portant sur plus de 80 000 patients comparant la réalisation du TAVI chez les patients porteurs d’une bicuspidie aortique en comparaison des TAVI sur valve aortique tricommisurale n’avait pas montré de différence sur la mortalité à un an, les fuites para-prothétique modérées et sévères et les performances hémodynamiques de la prothèse, mais un surrisque d’AVC à 30 jours et plus de complications nécessitant une conversion chirurgicale. Les données actuelles ne reposant que sur des études observationnelles, le risque de biais reste important et l’interprétation des résultats doit rester prudente. Des essais randomisés sont nécessaires dans cette population particulière.

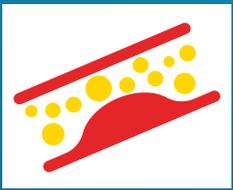
La question de la durabilité à long terme des prothèses TAVI est partiellement résolue comme abordé précédemment. D’autres études sont en cours pour suivre les prothèses TAVI à plus long terme (10 ans et au-delà). La dégénérescence des prothèses valvulaires aortiques percutanées est une problématique d’avenir au vu de l’extension des indications du TAVI aux patients à plus bas risque avec, de fait, une espérance de vie plus longue. Le nombre de ces procédures de TAVI-in-TAVI va nécessairement s’accroître et fera

l’objet d’une attention toute particulière en ce qui concerne la prévention des complications qui leur sont inhérentes avec notamment le risque d’occlusion coronaire. Le long terme doit se penser dès la première procédure afin d’anticiper la TAVI-in-TAVI en cas de dégénérescence.

Le TAVI est aujourd’hui un traitement de référence de la sténose aortique de par son efficacité et sa sûreté bien démontrées. Certaines limites persistent, mais les améliorations constantes dans ce domaine en font une technique du présent et d’avenir qui élargit considérablement l’arsenal thérapeutique en complément de la chirurgie conventionnelle dans la sténose aortique.

### BIBLIOGRAPHIE

1. VAHANIAN A, VEYERSDORF F, PRAZ F *et al*. 2021 ESC/EACTS guidelines for the management of valvular heart disease: developed by the task force for the management of valvular heart disease of the European Society of Cardiology (ESC) and the European Association for Cardio-thoracic Surgery (EACTS). *European Heart Journal*, 2022;43:561-632.
2. CRIBIER A, ELTCHANINOFF H, BASH A *et al*. Percutaneous transcatheter implantation of an aortic valve prosthesis for calcific aortic stenosis: first human case description. *Circulation*, 2002;106:3006-3008.
3. LEON MB, SMITH CR, MACK MJ *et al*. Transcatheter aortic-valve implantation for aortic stenosis in patients who cannot undergo surgery. *The New England Journal of Medicine*, 2010;363:1597-1607.
4. SMITH CR, SVENSSON LG, MAKKAR RR *et al*. Transcatheter versus surgical aortic-valve replacement in high-risk patients. *The New England Journal of Medicine*, 2011;364:2187-2198.
5. ADAMS DH, POPMA JJ, REARDON MJ *et al*. Transcatheter aortic-valve replacement with a self-expanding prosthesis. *The New England Journal of Medicine*, 2014;370:1790-1798.
6. LEON MB, SMITH CR, MACK MJ *et al*. Transcatheter or surgical aortic-valve replacement in intermediate-risk patients. *The New England Journal of Medicine*, 2016;374:1609-1620.



# La prévention cardiovasculaire, *ça peut-être simple !*

Retrouvez les cas cliniques de lipidologie

4, 11, 18, 25 juin 2024

sur le site [www.realites-cardiologiques.com](http://www.realites-cardiologiques.com)



## I Revues générales

7. REARDON MJ, VAN MIEGHEM NM, POPMA JJ *et al.* Surgical or transcatheter aortic-valve replacement in intermediate-risk patients. *The New England Journal of Medicine*, 2017;376:1321-1331.
8. MACK MJ, LEON MB, THOURANI VH *et al.* Transcatheter aortic-valve replacement with a balloon-expandable valve in low-risk patients. *The New England Journal of Medicine*, 2019;380:1695-1705.
9. POPMA JJ, DEEB GM, YAKUBOV SJ *et al.* Transcatheter aortic-valve replacement with a self-expanding valve in low-risk patients. *The New England Journal of Medicine*, 2019;380:1706-1715.
10. OTTO CM, NISHIMURA RA, BONOW RO *et al.* 2020 ACC/AHA guideline for the management of patients with valvular heart disease: A report of the American College of cardiology/American heart association joint committee on clinical practice guidelines. *Circulation*, 2021;143:e72-e227. Disponible sur: <https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/cir.0000000000000923>
11. MONTARELLO NJ, WILLEMEN Y, TIRADO-CONTE G *et al.* Transcatheter aortic valve durability: A contemporary clinical review. *Front Cardiovasc Med*, 2023;10:1195397.
12. MACK MJ, LEON MB, THOURANI VH *et al.* Transcatheter aortic-valve replacement in low-risk patients at five years. *THE NEW ENGLAND JOURNAL OF MEDICINE*, 2023;389:1949-1960.
13. VINCENT F, SPILLEMAEKER H, KYHENG M *et al.* Ultrasound guidance to reduce vascular and bleeding complications of percutaneous transfemoral transcatheter aortic valve replacement: A propensity score-matched comparison. *JAHA*, 2020;9:e014916.
14. WIENEMANN H, MAIER O, BEYER M *et al.* Cusp overlap *versus* standard three-cusp technique for self-expanding evolut transcatheter aortic valves. *Eurointervention*, 2023;19:e176-87.
15. DEHARO P, JAUSSAUD N, GRISOLI D *et al.* Impact of direct transcatheter aortic valve replacement without balloon aortic valvuloplasty on procedural and clinical outcomes: insights from the France tavi registry. *JACC: Cardiovascular Interventions*, 2018;11:1956-1965.
16. BOYER J, BARTOLI A, DEHARO P *et al.* Feasibility of non-invasive coronary artery disease screening with coronary CT angiography before transcatheter aortic valve implantation. *Journal of Clinical Medicine*, 2023;12:2285.
17. VAN DEN BOOGERT TPW, VENDRIK J, CLAESSEN BEPM *et al.* CTCA for detection of significant coronary artery disease in routine tavi work-up: A systematic review and meta-analysis. *Neth Heart J*, 2018;26:591-599.
18. GATTI M, GALLONE G, POGGI V *et al.* Diagnostic accuracy of coronary computed tomography angiography for the evaluation of obstructive coronary artery disease in patients referred for transcatheter aortic valve implantation: A systematic review and meta-analysis. *Eur Radiol*, 2022; disponible sur: <https://link.springer.com/10.1007/s00330-022-08603-y>
19. GLIKSON M, NIELSEN JC, KRONBORG MB *et al.* 2021 ESC guidelines on cardiac pacing and cardiac resynchronization therapy. *European Heart Journal*, 2021; 42:3427-3520.
20. ELBADAWI A, SAAD M, ELGENDY IY *et al.* Temporal trends and outcomes of transcatheter *versus* surgical aortic valve replacement for bicuspid aortic valve stenosis. *JACC: Cardiovascular Interventions*, 2019;12:1811-1822.
21. MAKAR RR, YOON SH, LEON MB *et al.* Association between transcatheter aortic valve replacement for bicuspid *vs* tricuspid aortic stenosis and mortality or stroke. *JAMA*, 2019;321:2193.

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