



**HAL**  
open science

# Analyse de l'impact du remplacement valvulaire aortique percutané (TAVI) sur la qualité de vie à 6 mois des patients de 85 ans et plus

Margaux Guillot

► **To cite this version:**

Margaux Guillot. Analyse de l'impact du remplacement valvulaire aortique percutané (TAVI) sur la qualité de vie à 6 mois des patients de 85 ans et plus. Médecine humaine et pathologie. 2019. dumas-02379225

**HAL Id: dumas-02379225**

**<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-02379225v1>**

Submitted on 25 Nov 2019

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



**UNIVERSITÉ DE NICE SOPHIA-ANTIPOLIS**

**FACULTÉ DE MÉDECINE DE NICE**

**ANNÉE 2019**

**THÈSE D'EXERCICE DE MEDECINE**

Pour l'obtention du **DIPLOME D'ÉTAT DE DOCTEUR EN MÉDECINE**

Présentée et soutenue publiquement à la Faculté de Médecine de Nice le :

**Vendredi 25 octobre 2019**

Par

**Madame GUILLOT Margaux**

Née le 26 juin 1991, à Bordeaux (33)

**Analyse de l'impact du remplacement valvulaire aortique percutané (TAVI)  
sur la qualité de vie à 6 mois des patients de 85 ans et plus.**

**Membres du jury**

**Président du jury** Monsieur le **Professeur Philippe ROBERT**

**Directeur de thèse** Madame le **Docteur Cyrielle RAMBAUD**

**Assesseurs** Monsieur le **Professeur Olivier GUERIN**

Madame le **Docteur Pamela MOCERI**

Monsieur le **Docteur Laurent DROGOUL**

Monsieur le **Docteur Stéphane LOPEZ**

## Liste des enseignants au 1er septembre 2019 à la Faculté de Médecine de Nice

### Doyen

**Pr. BAQUÉ Patrick**

### Vice-doyens

<b>Pédagogie</b>	<b>Pr. ALUNNI Véronique</b>
<b>Recherche</b>	<b>Pr. DELLAMONICA Jean</b>
<b>Etudiants</b>	<b>M. JOUAN Robin</b>

<b>Chargé de mission projet Campus</b>	<b>Pr. PAQUIS Philippe</b>
--	----------------------------

Conservateur de la bibliothèque	Mme AMSELLE Danièle
Directrice administrative des services	Mme CALLEA Isabelle

Doyens Honoraires	M. RAMPAL Patrick
	M. BENCHIMOL Daniel

## Liste des enseignants au 1er septembre 2019 à la Faculté de Médecine de Nice

### PROFESSEURS CLASSE EXCEPTIONNELLE

M.	BAQUÉ Patrick	Anatomie - Chirurgie Générale (42.01)
M.	BERNARDIN Gilles	Réanimation Médicale (48.02)
Mme	BLANC-PEDEUTOUR Florence	Cancérologie – Génétique (47.02)
M.	BOILEAU Pascal	Chirurgie Orthopédique et Traumatologique (50.02)
M.	DARCOURT Jacques	Biophysique et Médecine Nucléaire (43.01)
M.	DRICI Milou-Daniel	Pharmacologie Clinique (48.03)
M.	ESNAULT Vincent	Néphrologie (52-03)
M.	FUZIBET Jean-Gabriel	Médecine Interne (53.01)
M.	GILSON Éric	Biologie Cellulaire (44.03)
M.	GUGENHEIM Jean	Chirurgie Digestive (52.02)
M.	HASSEN KHODJA Reda	Chirurgie Vasculaire (51.04)
M.	HÉBUTERNE Xavier	Nutrition (44.04)
M.	HOFMAN Paul	Anatomie et Cytologie Pathologiques (42.03)
Mme	ICHAÏ Carole	Anesthésiologie et Réanimation Chirurgicale (48.01)
M.	LACOUR Jean-Philippe	Dermato-Vénéréologie (50.03)
M.	LEFTHERIOTIS Georges	Chirurgie vasculaire ; médecine vasculaire (51.04)
M.	MARQUETTE Charles-Hugo	Pneumologie (51.01)
M.	MARTY Pierre	Parasitologie et Mycologie (45.02)
M.	MICHIELS Jean-François	Anatomie et Cytologie Pathologiques (42.03)
M.	MOUROUX Jérôme	Chirurgie Thoracique et Cardiovasculaire (51.03)
Mme	PAQUIS Véronique	Génétique (47.04)
M.	PAQUIS Philippe	Neurochirurgie (49.02)
M.	PRADIER Christian	Épidémiologie, Économie de la Santé et Prévention (46.01)
M.	QUATREHOMME Gérald	Médecine Légale et Droit de la Santé (46.03)
M.	RAUCOULES-AIMÉ Marc	Anesthésie et Réanimation Chirurgicale (48.01)
M.	ROBERT Philippe	Psychiatrie d'Adultes (49.03)
M.	SCHNEIDER Stéphane	Nutrition (44.04)
M.	THYSS Antoine	Cancérologie, Radiothérapie (47.02)
M.	TRAN Albert	Hépatogastro-entérologie (52.01)

## Liste des enseignants au 1er septembre 2019 à la Faculté de Médecine de Nice

### PROFESSEURS PREMIERE CLASSE

Mme	ASKENAZY-GITTARD Florence	Pédopsychiatrie (49.04)
M.	BARRANGER Emmanuel	Gynécologie Obstétrique (54.03)
M.	BÉRARD Étienne	Pédiatrie (54.01)
M.	BONGAIN André	Gynécologie-Obstétrique (54.03)
Mme	BREUIL Véronique	Rhumatologie (50.01)
M.	CASTILLO Laurent	O.R.L. (55.01)
M.	CHEVALLIER Patrick	Radiologie et Imagerie Médicale (43.02)
M.	DE PERETTI Fernand	Anatomie-Chirurgie Orthopédique (42.01)
M.	FERRARI Émile	Cardiologie (51.02)
M.	FERRERO Jean-Marc	Cancérologie ; Radiothérapie (47.02)
M.	FONTAINE Denys	Neurochirurgie (49.02)
M.	GIBELIN Pierre	Cardiologie (51.02)
M.	HANNOUN-LEVI Jean-Michel	Cancérologie ; Radiothérapie (47.02)
M.	LEVRAUT Jacques	Médecine d'urgence (48.05)
M.	LONJON Michel	Neurochirurgie (49.02)
M.	MOUNIER Nicolas	Cancérologie, Radiothérapie (47.02)
M.	PADOVANI Bernard	Radiologie et Imagerie Médicale (43.02)
M.	PASSERON Thierry	Dermato-Vénéréologie (50-03)
M.	PICHE Thierry	Gastro-entérologie (52.01)
Mme	RAYNAUD Dominique	Hématologie (47.01)
M.	ROSENTHAL Éric	Médecine Interne (53.01)
M.	STACCINI Pascal	Biostatistiques et Informatique Médicale (46.04)
M.	THOMAS Pierre	Neurologie (49.01)
M.	TROJANI Christophe	Chirurgie Orthopédique et Traumatologique (50.02)

## Liste des enseignants au 1er septembre 2019 à la Faculté de Médecine de Nice

### PROFESSEURS DEUXIEME CLASSE

Mme	ALUNNI Véronique	Médecine Légale et Droit de la Santé (46.03)
M.	ANTY Rodolphe	Gastro-entérologie (52.01)
M.	BAHADORAN Philippe	Cytologie et Histologie (42.02)
Mme	BAILLIF Stéphanie	Ophtalmologie (55.02)
Mme	BANNWARTH Sylvie	Génétique (47.04)
M.	BENIZRI Emmanuel	Chirurgie Générale (53.02)
M.	BENOIT Michel	Psychiatrie (49.03)
M.	BERTHET Jean-Philippe	Chirurgie Thoracique (51-03)
M.	BOZEC Alexandre	ORL- Cancérologie (47.02)
M.	BREAUD Jean	Chirurgie Infantile (54-02)
Mme	BUREL-VANDENBOS Fanny	Anatomie et Cytologie pathologiques (42.03)
M.	CHEVALIER Nicolas	Endocrinologie, Diabète et Maladies Métaboliques (54.04)
Mme	CHINETTI Giulia	Biochimie-Biologie Moléculaire (44.01)
M.	CLUZEAU Thomas	Hématologie (47.01)
M.	DELLAMONICA Jean	réanimation médicale (48.02)
M.	DELOTTE Jérôme	Gynécologie-obstétrique (54.03)
M	FAVRE Guillaume	Néphrologie (44-02)
M.	FOURNIER Jean-Paul	Thérapeutique (48-04)
Mme	GIORDANENGO Valérie	Bactériologie-Virologie (45.01)
Mme	GIOVANNINI-CHAMI Lisa	Pédiatrie (54.01)
M.	GUÉRIN Olivier	Méd. In ; Gériatrie (53.01)
M.	IANNELLI Antonio	Chirurgie Digestive (52.02)
M.	ILIE Marius	Anatomie et Cytologie pathologiques (42.03)
M	JEAN BAPTISTE Elixène	Chirurgie vasculaire (51.04)
M.	ROHRLICH Pierre	Pédiatrie (54.01)
M.	ROUX Christian	rhumatologie (50.01)
M.	RUIMY Raymond	Bactériologie-virologie (45.01)
Mme	SACCONI Sabrina	Neurologie (49.01)
M.	SADOUL Jean-Louis	Endocrinologie, Diabète et Maladies Métaboliques (54.04)
M.	VANBIERVLIET Geoffroy	Gastro-entérologie (52.01)

## Liste des enseignants au 1er septembre 2019 à la Faculté de Médecine de Nice

### MAITRES DE CONFÉRENCES DES UNIVERSITÉS - PRATICIENS HOSPITALIERS

M.	AMBROSETTI Damien	Cytologie et Histologie (42.02)
Mme	BERNARD-POMIER Ghislaine	Immunologie (47.03)
M.	BRONSARD Nicolas	Anatomie Chirurgie Orthopédique et Traumatologique (42.01)
M.	CAMUZARD Olivier	Chirurgie Plastique (50-04)
Mme	CONTENTI-LIPRANDI Julie	Médecine d'urgence (48-04)
M.	DOGLIO Alain	Bactériologie-Virologie (45.01)
M	DOYEN Jérôme	Radiothérapie (47.02)
M.	FOSSE Thierry	Bactériologie-Virologie-Hygiène (45.01)
M.	GARRAFFO Rodolphe	Pharmacologie Fondamentale (48.03)
Mme	HINAULT Charlotte	Biochimie et biologie moléculaire (44.01)
M.	HUMBERT Olivier	Biophysique et Médecine Nucléaire (43.01)
Mme	LAMY Brigitte	Bactériologie-virologie (45.01)
Mme	LONG-MIRA Elodie	Cytologie et Histologie (42.02)
Mme	MAGNIÉ Marie-Noëlle	Physiologie (44.02)
M.	MASSALOU Damien	Chirurgie Viscérale (52-02)
Mme	MOCERI Pamela	Cardiologie (51.02)
M.	MONTAUDIE Henri	Dermatologie (50.03)
Mme	MUSSO-LASSALLE Sandra	Anatomie et Cytologie pathologiques (42.03)
M.	NAÏMI Mourad	Biochimie et Biologie moléculaire (44.01)
Mme	POMARES Christelle	Parasitologie et mycologie (45.02)
M.	SAVOLDELLI Charles	Chirurgie maxillo-faciale et stomatologie (55.03)
Mme	SEITZ-POLSKI Barbara	Immunologie (47.03)
M.	SQUARA Fabien	Cardiologie (51.02)
M.	TESTA Jean	Épidémiologie Économie de la Santé et Prévention (46.01)
Mme	THUMMLER Susanne	Pédopsychiatrie (49-04)
M.	TOULON Pierre	Hématologie et Transfusion (47.01)

## Liste des enseignants au 1er septembre 2019 à la Faculté de Médecine de Nice

### MAITRE DE CONFÉRENCES DES UNIVERSITÉS

M. DARMON David Médecine Générale (53.03)  
Mme GROS Auriane Orthophonie (69)

### PROFESSEURS AGRÉGÉS

Mme LANDI Rebecca Anglais

### PRATICIEN HOSPITALIER UNIVERSITAIRE

M. DURAND Matthieu Urologie (52.04)  
M. SICARD Antoine Néphrologie (52-03)

### PROFESSEURS ASSOCIÉS

M. GARDON Gilles Médecine Générale (53.03)  
Mme MONNIER Brigitte Médecine Générale (53.03)

### MAITRES DE CONFÉRENCES ASSOCIÉS

Mme CASTA Céline Médecine Générale (53.03)  
M. GASPERINI Fabrice Médecine Générale (53.03)  
M. HOGU Nicolas Médecine Générale (53.03)



## Liste des enseignants au 1er septembre 2019 à la Faculté de Médecine de Nice

### PROFESSEURS HONORAIRES

M. AMIEL Jean	M. GASTAUD Pierre
M ALBERTINI Marc	M. GÉRARD Jean-Pierre
M. BALAS Daniel	M. GILLET Jean-Yves
M. BATT Michel	M. GRELLIER Patrick
M. BLAIVE Bruno	M. GRIMAUD Dominique
M. BOQUET Patrice	M. HOFLIGER Philippe
M. BOURGEON André	M. JOURDAN Jacques
M. BOUTTÉ Patrick	M. LAMBERT Jean-Claude
M. BRUNETON Jean-Noël	M. LAZDUNSKI Michel
Mme BUSSIERE Françoise	M. LEFEBVRE Jean-Claude
M. CAMOUS Jean-Pierre	M. LE FICHOUX Yves
M. CANIVET Bertrand	Mme LEBRETON Elisabeth
M. CASSUTO Jill-patrice	M. MARIANI Roger
M. CHATEL Marcel	M. MASSEYEFF René
M. COUSSEMENT Alain	M. MATTEI Mathieu
Mme CRENESSE Dominique	M. MOUIEL Jean
M. DARCOURT Guy	Mme MYQUEL Martine
M. DELLAMONICA Pierre	M. ORTONNE Jean-Paul
M. DELMONT Jean	M. PRINGUEY Dominique
M. DEMARD François	M. SANTINI Joseph
M. DESNUELLE Claude	M. SAUTRON Jean Baptiste
M. DOLISI Claude	M. SCHNEIDER Maurice
Mme EULLER-ZIEGLER Liana	M. TOUBOL Jacques
M. FENICHEL Patrick	M. TRAN Dinh Khiem
M. FRANCO Alain	M VAN OBBERGHEN Emmanuel
M. FREYCHET Pierre	M. ZIEGLER Gérard

### M.C.U. HONORAIRES

M. ARNOLD Jacques	M. GIUDICELLI Jean
M. BASTERIS Bernard	M. MAGNÉ Jacques
M. BENOLIEL José	Mme MEMRAN Nadine
Mlle CHICHMANIAN Rose-Marie	M. MENGUAL Raymond
Mme DONZEAU Michèle	M. PHILIP Patrick
M. EMILIOZZI Roméo	M. POIRÉE Jean-Claude
M. FRANKEN Philippe	Mme ROURE Marie-Claire
M. GASTAUD Marcel	

## REMERCIEMENTS

**Au Professeur Philippe ROBERT,**

Merci de me faire l'honneur de présider le jury de cette thèse.  
Veuillez trouver ici l'expression de mes sentiments respectueux.

**Au Professeur Olivier GUERIN,**

Je vous remercie d'avoir accepté de participer au jury de cette thèse.  
Soyez assuré de mon profond respect.

**Au Docteur Pamela MOCERI,**

Je vous remercie de me faire l'honneur de participer à la présentation de cette thèse.  
Veuillez recevoir l'expression de ma sincère reconnaissance.

**Au Docteur Laurent DROGOU,**

Je te remercie pour la confiance que tu m'as accordée dès le début de ce projet de thèse et de m'avoir mis sur la route de Cyrielle. J'ai un profond respect pour le travail que tu réalises et l'énergie que tu y mets. J'ai découvert le monde du TAVI avec beaucoup d'intérêt et j'espère continuer à apprendre à tes côtés.

**Au Docteur Stéphane LOPEZ,**

Merci de me faire l'honneur de participer à mon jury. Merci de m'avoir permis d'aboutir à ce projet de thèse. J'ai une grande admiration pour le travail minutieux que vous réalisez en binôme avec Laurent.

**Au Docteur Cyrielle RAMBAUD,**

Merci d'avoir cru et dirigé ce travail avec le sourire. Merci de ta disponibilité, de ton soutien et du temps consacré à ce projet. Merci pour ton regard bienveillant tout du long.

## Table des matières

REMERCIEMENTS .....	9
RÉSUMÉ .....	12
ABSTRACT .....	13
LISTE DES ABRÉVIATIONS .....	14
I - INTRODUCTION .....	15
I.I - Le TAVI.....	15
Généralités .....	15
Indications du TAVI.....	21
Effets indésirables .....	25
Place actuelle du TAVI .....	27
I.II - Qualité de vie de la personne âgée et évaluation gériatrique .....	31
Fragilité et évaluation gériatrique .....	31
La qualité de vie et le questionnaire SF 36.....	33
II - MATÉRIELS ET MÉTHODES .....	35
III - RÉSULTATS.....	38
IV - DISCUSSION.....	47
V - CONCLUSION.....	53
BIBLIOGRAPHIE.....	54
ANNEXES.....	58

## TABLE DES FIGURES

Figure 1: A: Valve aortique saine B: Valve aortique sévèrement sténosée et calcifiée .....	15
Figure 2: Critères ESC 2017 du rétrécissement aortique .....	16
Figure 3: Voies d'abord développées pour l'implantation du TAVI .....	18
Figure 4: Valve Edwards Sapien3.....	19
Figure 5: Valve Medtronic Corevalve EvolutR.....	19
Figure 6: Evolution des prothèses Edwards (premières valves) et du cathéter porteur. ....	20
Figure 7: Valve ACURATE NEO Boston .....	20
Figure 8: Paramètres pris en compte pour le calcul de l'EUROSCORE II .....	21
Figure 9: Recommandations Européennes 2017 sur les indications du TAVI.....	23
Figure 10: Recommandations ESC 2017 : Aide à la prise de décision entre TAVI et chirurgie .....	24
Figure 11: ESC 2017: Arbre décisionnel d'aide à la prise en charge des patients porteurs d'un Rao ...	25
Figure 12: Effets indésirables des études PARTNER III et EVOLUT LOW RISK.....	28
Figure 13: Taux de dégénérescence du TAVI entre 5 et 10 ans post procédure .....	28
Figure 14: Proportion de dégénérescence de valve à 10 ans post TAVI .....	29
Figure 15: Comparaison de l'évolution du TAVI et de la chirurgie valvulaire aortique .....	30
Figure 16: Les différents aspects à prendre en compte lors de l'évaluation gériatrique.....	32
Figure 17: Schéma de l'étude .....	37
Figure 18: Flow Chart .....	39

## TABLE DES TABLEAUX

Tableau 1: Caractéristiques des patients .....	40
Tableau 2: Caractéristiques gériatriques pré et post TAVI.....	42
Tableau 3: Evolution de la dénutrition avant et après le TAVI.....	42
Tableau 4: NYHA : Evolution des stades de dyspnée avant et après TAVI.....	44
Tableau 5: Evolution de la qualité de vie physique et psychique avant et après TAVI.....	46

## RÉSUMÉ

**Introduction :** En absence de traitement, le rétrécissement aortique serré symptomatique est responsable d'une importante mortalité. Le TAVI (Transcatheter Aortic Valve Implantation) est devenu depuis plusieurs années le traitement de référence pour les patients âgés inopérables par abord chirurgical. Notre objectif était d'évaluer l'impact du TAVI sur la qualité de vie des patients âgés de plus de 85 ans. Nous nous sommes également intéressés à l'évolution d'autres facteurs gériatriques après la réalisation de cette procédure.

**Matériels et méthodes :** Entre juillet 2018 et février 2019, 20 patients de 85 ans et plus ont été inclus au sein d'une cohorte monocentrique et prospective. Une évaluation gériatrique et du score de qualité de vie physique et psychique a été réalisée. L'évaluation comprenait le MMSE, le mini GDS, le mini MNA, l'ADL, l'IADL, le Charlson, le score NYHA et le questionnaire SF36 de qualité de vie. Une réévaluation à 6 mois a été réalisée avec un nouveau recueil des données gériatriques et du score de qualité de vie. Les données cardiologiques ont été collectées rétrospectivement.

**Résultats :** Sur les 20 patients, 17 ont été réévalués après le TAVI à une moyenne de 5,28 mois. Les scores de qualité de vie physique et psychique étaient significativement améliorés après le TAVI. Le score de qualité de vie physique moyen avant TAVI était de  $36\% \pm 13$  contre  $55\% \pm 21$  après la réalisation du TAVI ( $p=0,005$ ). Il en est de même pour le score de qualité de vie psychique avec un score moyen avant TAVI à  $51\% \pm 16$  puis  $67\% \pm 17$  en post TAVI ( $p=0,02$ ). Pour ceux n'ayant pas eu d'amélioration de la qualité de vie physique, le seul facteur influençant significativement était l'âge (âge moyen de  $86,2 \pm 1,5$ ,  $p=0,022$ ). Il n'y avait pas de différence significative de l'autonomie (ADL :  $5,5 \pm 0,8$  ;  $5,4 \pm 0,7$ ,  $p=0,47$  ; IADL :  $0,7 \pm 0,85$  ;  $1,06 \pm 1,02$ ,  $p=0,14$ ) et du statut cognitif (MMSE :  $24,8 \pm 2,9$  ;  $25,6 \pm 2,6$ ,  $p=0,26$ ) entre l'avant et l'après TAVI. Le taux de dénutrition, selon le MNA, était de 47% ( $n=8$ ) avant l'intervention et de 18% ( $n=3$ ) après la procédure et était amélioré mais de manière non significative après le TAVI ( $p=0,067$ ). A 6 mois, on retrouvait une amélioration significative de la dyspnée en post TAVI avec un score NYHA moyen évoluant de  $3,12 \pm 0,3$  à  $1,76 \pm 0,6$  ( $p<0,001$ ).

**Conclusion :** Le TAVI améliore la qualité de vie même dans une tranche de population très âgée sélectionnée, soulignant l'importance d'une collaboration étroite entre cardiologues et gériatres afin de sélectionner les patients et d'identifier les comorbidités limitantes et/ou les facteurs modifiables pour permettre de tirer le maximum de bénéfice de cette intervention.

**Mots clés :** TAVI, qualité de vie, SF36, patients très âgés, dénutrition, troubles cognitifs, dyspnée

## ABSTRACT

**Background:** In the absence of treatment, symptomatic aortic stenosis is responsible for significant mortality. Since a few years, TAVI (Transcatheter Aortic Valve Implantation) has become the gold standard for elderly patients who are inoperable with a surgical approach.

Our goal was to evaluate the impact of TAVI on the quality of life of patients who are over 85 years old. We have also analysed the evolution of other geriatric factors, post-TAVI.

**Methods:** Between July 2018 and February 2019, 20 patients who were 85 years old and over have been studied among a monocentric and prospective cohort. A geriatric evaluation and an evaluation of the score of the physical and psychic quality of life have been carried out. The evaluations have included MMSE, mini GDS, mini MNA, ADL, IADL, Charlson, NYHA score and the SF36 quality of life survey. A reassessment at 6 months has been performed with a collection of new geriatric data and updated score of quality of life. The cardiological data have been collected retrospectively.

**Results:** Among the 20 patients, 17 were reassessed after TAVI at an average of 5.28 months. Scores of physical and psychic quality of life have been significantly improved after TAVI. The average physical quality of life score before TAVI was  $36\% \pm 13$  versus  $55\% \pm 21$  after completion of TAVI ( $p = 0.005$ ). It is the same for the psychic quality of life score with an average score before TAVI at  $51\% \pm 16$  and then  $67\% \pm 17$  in post TAVI ( $p = 0.02$ ). For patients who had no improvement of quality of life, the only significant factor was the age (average age of  $86.2 \pm 1.5$ ,  $p = 0.022$ ). There was no significant difference of the autonomy (ADL:  $5.5 \pm 0.8$ ,  $5.4 \pm 0.7$ ,  $p = 0.47$ , IADL:  $0.7 \pm 0.85$ ;  $06 \pm 1.02$ ,  $p = 0.14$ ) and of the cognitive status (MMSE:  $24.8 \pm 2.9$ ,  $25.6 \pm 2.6$ ,  $p = 0.26$ ) before and after the TAVI. In addition, the malnutrition rate (MNA) was 47% ( $n = 8$ ) before the intervention and 18% ( $n = 3$ ) after the procedure and was no significantly improved post-TAVI ( $p = 0.067$ ). At 6 months, there was a significant improvement of the dyspnea in post-TAVI with an average NYHA score ranging from  $3.12 \pm 0.3$  to  $1.76 \pm 0.6$  ( $p < 0.001$ ).

**Conclusions:** TAVI improves quality of life - even among very old selected population groups ( $> 85$ yo), which is emphasizing the importance of a close collaboration between cardiologists and geriatricians. They have to work together in order to select patients and to identify the limiting comorbidities and/or the variable factors to allow to make the most of this intervention.

**Keywords :** TAVR, quality of life, SF36, older, malnutrition, dementia, dyspnea

## LISTE DES ABRÉVIATIONS

ADL : échelle des activités de la vie quotidienne

AMM : Autorisation de mise sur le marché

AVC : Accident Vasculaire Cérébral

ESC : European Society of Cardiology = Société Européenne de Cardiologie

FEVG : Fraction d'éjection du ventricule gauche

GDS : Geriatric Depression Scale : score d'évaluation de la dépression

HAS : Haute Autorité de Santé

IADL : échelle des activités instrumentales de la vie quotidienne

IRM : Imagerie par résonance magnétique

MMSE : Mini-Mental State Examination= score d'évaluation de trouble cognitif

MNA : Mini Nutritional Assessment = score de malnutrition

NYHA : New York Heart Association Functional = Classification de la dyspnée

RAC : Rétrécissement aortique calcifié

RAo : Rétrécissement aortique

SAVR : Surgical Aortic Valve Replacement = Remplacement aortique chirurgical

STS : Society of Thoracic Surgeons= Société des chirurgiens thoraciques

TAVI : Transcatheter Aortic Valve Implantation = remplacement valvulaire aortique percutané

OMS : Organisation Mondiale de la santé

VARC : Valve Academic Research Consortium= Union de la recherche académique sur les valves

VG : Ventricule gauche

# I - INTRODUCTION

## I.1 - Le TAVI

### Généralités

#### *Le rétrécissement aortique*

Il existe deux catégories de rétrécissement aortique (RAo) : congénital et dégénératif.

La sténose aortique calcifiée ou rétrécissement aortique calcifié (RAC) est la maladie valvulaire la plus fréquente chez l'adulte dans les pays développés. Sa prévalence augmente avec l'âge. Elle est estimée à 0,4 % au sein de la population générale et entre 1,3 et 1,7 % chez les patients âgés de plus de 65 ans dans les pays développés<sup>1</sup>. Elle est plus exactement de 2,5% à 75 ans et de 8,1% à 85 ans<sup>2</sup>. Le rétrécissement se caractérise par un phénomène de remodelage fibrocalcique.

Ce processus de remodelage débute par un dépôt de lipoprotéines et une inflammation chronique, entraînant une différenciation des cellules interstitielles valvulaires et une calcification active des feuillets<sup>3</sup> (Figure 1).

L'âge, l'hypertension artérielle, l'hypercholestérolémie, et l'insuffisance rénale dialysée constituent les principaux facteurs favorisants de ce RAo.

La sténose entraîne alors un gradient de pression entre le ventricule gauche (à pression élevée) et l'aorte ascendante (à pression normale ou basse).

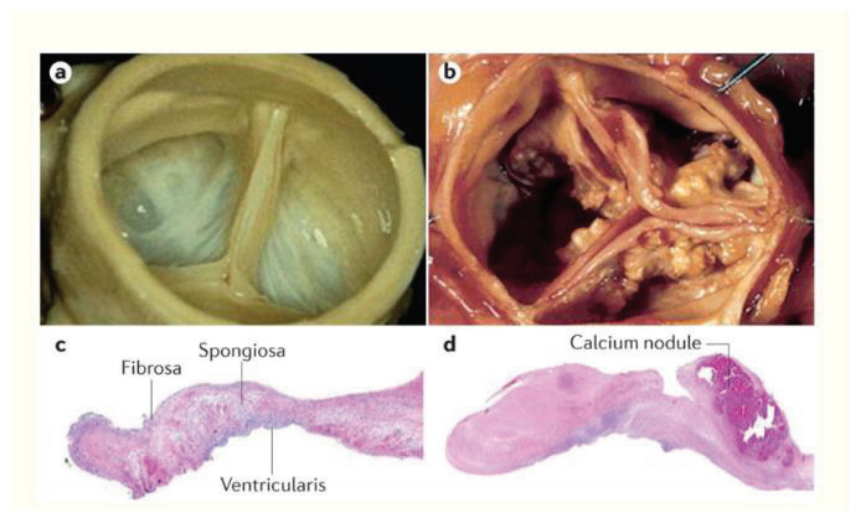


Figure 1: A: Valve aortique saine B: Valve aortique sévèrement sténosée et calcifiée

Le diagnostic de rétrécissement s'effectue par l'écho-doppler cardiaque trans-thoracique qui est l'examen de référence.



La surface valvulaire aortique normale est de 2.5 à 3.5 cm<sup>2</sup>. Le RAo serré est défini selon les dernières recommandations de l'ESC, par une surface valvulaire inférieure à 1cm<sup>2</sup> ou à 0,6cm<sup>2</sup>/m<sup>2</sup> de surface corporelle , avec un gradient de pression trans-valvulaire moyen supérieur à 40 mmHg , une vitesse maximale du jet trans-valvulaire supérieure à 4m/s<sup>4</sup> et un rapport des vitesses inférieur à 0.25 (Figure 2).

	Légère	Modérée	Sévère
<b>Surface aortique (cm<sup>2</sup>)</b>	< 1,5	1-1,5	< 1
<b>Gradient transvalvulaire moyen* (mmHg)</b>	< 20 <sup>4</sup> < 30 <sup>5</sup>	20-40 <sup>4</sup> 30-50 <sup>5</sup>	> 40 <sup>4</sup> > 50 <sup>5</sup>
<b>Vitesse maximale du jet transvalvulaire (m/s)</b>	2,6-2,9	3-4	> 4
<b>Surface aortique indexée (cm<sup>2</sup>/m<sup>2</sup>)</b>	> 0,85	0,6-0,85	< 0,6
<b>Rapport des vitesses**</b>	> 0,5	0,25-0,5	< 0,25

\* Les seuils de classification pour le gradient transvalvulaire moyen sont différents entre les recommandations des Sociétés européenne et américaines de cardiologie ESC (European society of cardiology) et ACC/AHA (American college of cardiology/American heart association).

\*\* Le rapport des vitesses correspond au ratio de la vitesse du flux au niveau de la chambre de chasse sur la vitesse maximale du flux transvalvulaire.

Figure 2: Critères ESC 2017 du rétrécissement aortique

Sur le plan physiopathologique, le RAC présente une histoire naturelle faite d'une longue période de latence pendant laquelle la sténose progresse lentement jusqu'au moment où l'augmentation de la post-charge ventriculaire gauche et les limites du processus d'adaptation du VG (hypertrophie) sont telles que les symptômes apparaissent.

Sur le plan clinique, les premiers symptômes surviennent à l'effort avec l'apparition d'angor, de syncope, et d'une dyspnée. Des signes vont ensuite progressivement apparaître au repos (poussées d'insuffisance cardiaque). Les signes cliniques peuvent être aussi moins typiques et se traduire par des étourdissements, des vertiges, une instabilité.

Cette évolution vers une forme symptomatique est associée à une augmentation brutale de la mortalité, avec plus de 50 % de décès dans les trois ans.<sup>5</sup> Les causes de décès sont principalement des poussées d'insuffisance cardiaque et la survie est directement conditionnée par les facteurs de risque cardiovasculaires (diabète, coronaropathie) et le pic de vélocité aortique (plus il est élevé, plus la survie est faible)<sup>6</sup>.

Le RAO chez la personne âgée peut être directement responsable d'une baisse des réserves fonctionnelles avec une diminution progressive de l'autonomie. De même, du fait de la dyspnée et du risque de syncope, il existe un risque de chute non négligeable dans cette même population. Cependant, la symptomatologie peut également être moins marquée chez la personne âgée qui réduit spontanément son activité physique. Ainsi, du fait de formes et d'expressions parfois atypiques dans cette tranche de population, le RAC peut être diagnostiqué tardivement. Il peut ainsi être révélé sur des poussées d'insuffisance cardiaque témoignant d'une maladie déjà très évoluée et aux possibilités thérapeutiques limitées au vu de l'altération concomitante de l'état général.

#### *Historique du TAVI et types de valves*

Le remplacement valvulaire aortique percutané (Transcatheter Aortic Valve Implantation, TAVI) est une option thérapeutique récemment développée chez les patients, principalement âgés, à haut risque chirurgical. Il y a quelques années, en cas de contre-indication chirurgicale, l'unique thérapeutique des rétrécissements aortiques symptomatiques était la dilatation par ballonnet. Ce traitement était alors palliatif avec un taux de resténose de l'ordre de 80 % à un an<sup>7</sup>.

Ainsi est né le TAVI en 2002, créé par le Pr Alain Cribier et son équipe avec l'implantation du premier TAVI à Rouen en avril 2002 sur un patient de 57 ans en choc cardiogénique.

Le principe est de coudre une valve en péricarde animal sur un stent métallique et de l'introduire par voie percutanée. La bioprothèse est alors montée sur un ballon de dilatation valvulaire aortique pour pouvoir être introduite sur un guide rigide. Après une dilatation au ballon de la valve native, celle-ci est positionnée sur la valve calcifiée et prend le relais immédiatement.

Plusieurs voies d'abord sont alors développées, actuellement la plus utilisée est l'accès rétrograde transfémoral qui consiste à monter la valve via le guide par l'artère fémorale puis l'aorte (Figure 3).

En cas d'impossibilité d'utiliser cette technique (pathologie vasculaire avancée ou diamètre insuffisant des axes ilio-fémoraux), d'autres voies existent :

- voie transapicale (0,9% en 2018 d'après les données issues du Registre France TAVI et JESFC 2019)
- voie transaortique (7,5% en 2018)
- voie transcarotidienne (4,4% en 2018)
- voie sous clavière (2,1% en 2018)

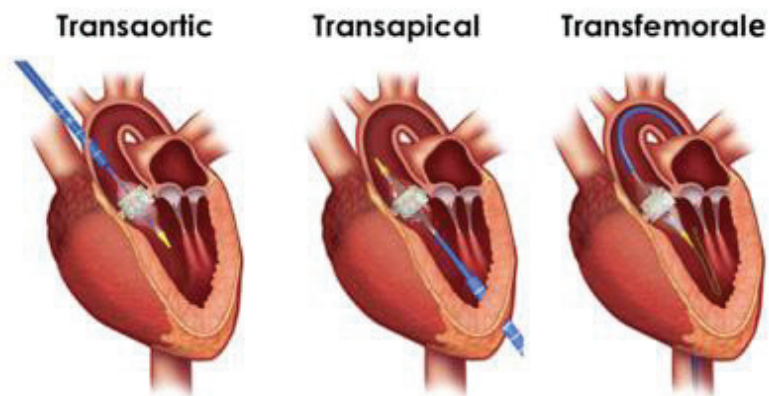


Figure 3: Voies d'abord développées pour l'implantation du TAVI  
Remplacement valvulaire aortique par voie transcathéter Martinez C et Coll

De nombreuses prothèses valvulaires ont vu le jour. Les plus utilisées actuellement sont celles ayant obtenu l'AMM et le remboursement par l'HAS :

- Edwards Sapien3 (Figure 4 et 6) : Première valve implantée. Composée de 3 feuillets de péricarde bovin montés sur un stent chrome-cobalt, serti au dernier moment et impacté au niveau de la valve native par gonflement d'un ballon. A sa partie ventriculaire, un manchon de polyéthylène téréphtalate permet de limiter les fuites para prothétiques. Trois tailles sont disponibles : 23, 26 et 29 millimètres.



Figure 4: Valve Edwards Sapien3

- Medtronic Corevalve EvolutR (Figure 5) : est faite d'une armature radio-opaque auto-expansive en Nitinol contenant 3 feuillets de péricarde porcine. Trois tailles sont disponibles : 23, 26 et 29 mm

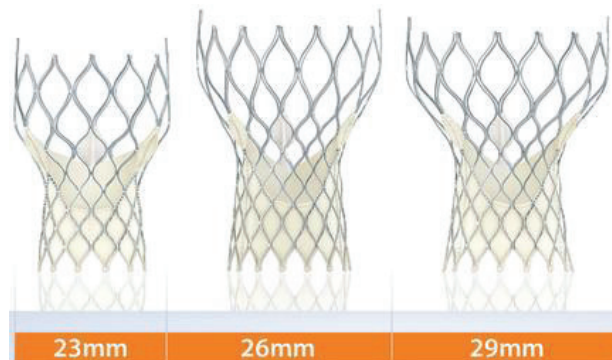


Figure 5: Valve Medtronic Corevalve EvolutR

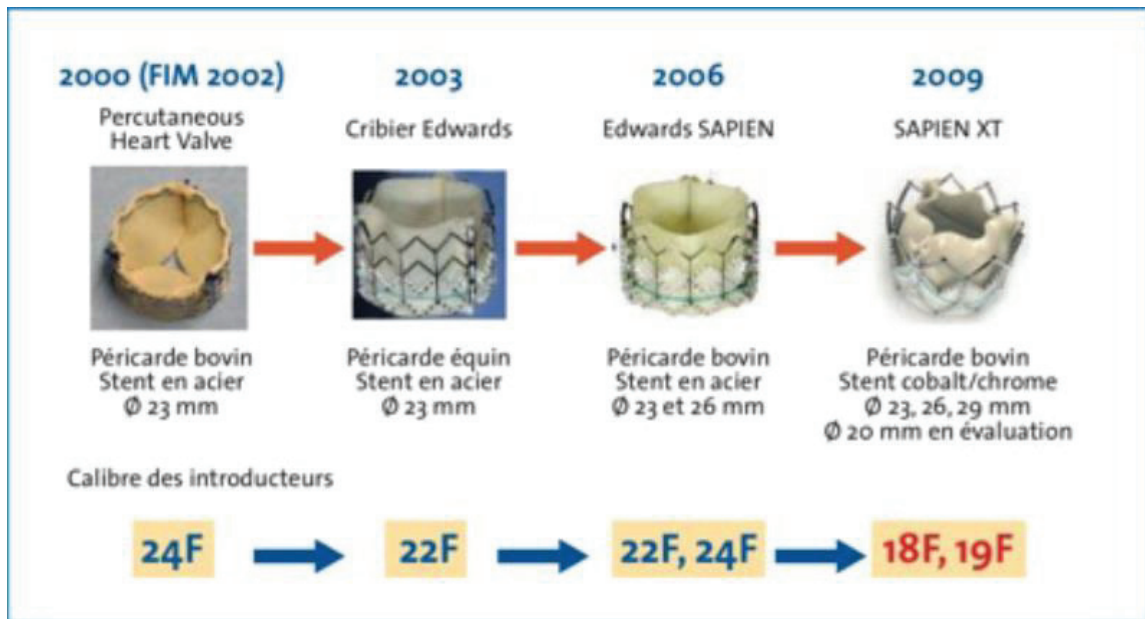


Figure 6: Evolution des prothèses Edwards (premières valves) et du cathéter porteur. Remplacement valvulaire aortique par voie transcathéter Martinez C et Coll.

Depuis octobre 2018, l'HAS a autorisé la mise sur le marché d'une nouvelle valve : l'ACURATE NEO du laboratoire BOSTON<sup>8</sup> (figure 7). Celle-ci a comme particularité d'être composée d'un stent auto-expansible en Nitinol sur lequel est suturée une valve à 3 feuillets en péricarde porcine.

La bioprothèse est dotée d'une double jupe en péricarde porcine suturée sur la face interne et la face externe du stent et destinée à réduire les fuites paravalvulaires. Elle est disponible en 3 diamètres : 23, 25 et 27 mm et est auto-expansive.



Figure 7: Valve ACURATE NEO Boston

## Indications du TAVI

La chirurgie de remplacement de la valve aortique est depuis de nombreuses années le traitement de référence. Le TAVI a suscité un grand engouement depuis plus d'une dizaine d'années, mais quelle est sa réelle indication ?

L'étude PARTNER 1 réalisée aux Etats-Unis en 2009 est la première étude permettant de valider la technique chez des patients inopérables ou à haut-risque chirurgical<sup>9</sup>. Cette étude a alors permis de mettre en évidence une supériorité significative du TAVI par rapport au traitement médical conservateur sans infériorité sur le traitement chirurgical. Le TAVI a donc obtenu l'AMM et son remboursement depuis 2010.

Ainsi depuis 2011, l'HAS préconise le TAVI pour les patients avec une sténose aortique sévère symptomatique contre-indiqués à la chirurgie ou à haut risque chirurgical. L'espérance de vie doit être estimée à au moins un an. L'ESC précise au mieux ces données en 2017 en préconisant le remplacement valvulaire chirurgical dans le traitement du rétrécissement aortique chez les patients à bas risque (IB). **Le TAVI par voie fémorale doit être préféré chez les patients de plus de 75 ans avec un score STS (Society of Thoracic Surgeons) supérieur ou égal à 4 % ou un Euroscore II (European System for Cardiac Operative Risk Evaluation<sup>10</sup>) supérieur ou égal à 10 %**, ainsi qu'en présence d'un thorax hostile, d'antécédents de chirurgie cardiaque, d'une faible mobilité, de comorbidités sévères, d'une fragilité générale ou d'un risque d'inadéquation patient-prothèse<sup>4</sup> (Figure 8).

facteurs personnels		facteurs cardiaques			
âge	0	0	Angor instable <sup>6</sup>		
sexe	...	0	Fraction d'Ejection		
BPCO <sup>1</sup>	Non ▼	0	Infarctus myocardique récent <sup>7</sup>		
Artériopathie périphérique <sup>2</sup>	Non ▼	0	PAPS élevée <sup>8</sup>		
Troubles neurologiques <sup>3</sup>	Non ▼	0	<b>facteurs chirurgicaux</b>		
Chirurgie cardiaque antérieure	Non ▼	0	Urgence <sup>9</sup>	Non ▼	0
Créatininémie preop > 200 µmol/L	Non ▼	0	Chirurgie cardiaque associée ou Non aux coronaires	Non ▼	0
Endocardite <sup>4</sup>	Non ▼	0	Chirurgie de l'aorte thoracique	Non ▼	0
Etat préopératoire critique <sup>5</sup>	Non ▼	0	Réparation septale postinfarctus	Non ▼	0
Logistic ▼ <b>EuroSCORE</b> <input type="text" value="0"/>		<input type="button" value="Calculate"/> <input type="button" value="Clear"/>			

Figure 8: Paramètres pris en compte pour le calcul de l'EUROSCORE II

En ce qui concerne les conditions de procédure, le TAVI doit être réalisé dans un centre disposant d'installations de chirurgie cardiaque. L'évaluation et la sélection des patients sont des étapes clés avant la mise en œuvre d'un TAVI et doivent réunir une équipe pluridisciplinaire communément appelée « Heart Team » comprenant *cardiologues, spécialistes en imagerie, chirurgiens cardiaques et au besoin gériatres*.

L'évaluation gériatrique est recommandée chez tous les patients de plus de 75 ans, le but étant d'identifier au préalable les patients à plus haut risque de morbi-mortalité et de déterminer au mieux les patients pouvant tirer un réel bénéfice du TAVI.

L'évaluation gériatrique standardisée permet une évaluation globale des patients de plus de 75 ans, explorant les domaines fonctionnels, thymiques, cognitifs et nutritionnels. Cette évaluation a pour objectif également de définir la pertinence de la réalisation du TAVI dans l'amélioration de la qualité de vie du patient âgé polypathologique. En cas de TAVI, le gériatre aura également pour objectif la mise en place d'interventions gériatriques ciblées afin d'optimiser la prise en charge péri-opératoire et ainsi améliorer le pronostic.

Une méta-analyse a confirmé que les patients bénéficiant de ce type d'évaluation gériatrique en milieu hospitalier ont un taux de survie plus élevé, une meilleure évolution fonctionnelle et une amélioration de la probabilité de retour à domicile<sup>11</sup>.

## Indications for intervention in aortic stenosis and recommendations for the choice of intervention mode

<b>A) Symptomatic aortic stenosis</b>	<b>Class<sup>a</sup></b>	<b>Level<sup>b</sup></b>
Intervention is indicated in symptomatic patients with severe, high-gradient aortic stenosis (mean gradient $\geq 40$ mmHg or peak velocity $\geq 4.0$ m/s). <sup>91-93</sup>	I	B
Intervention is indicated in symptomatic patients with severe low-flow, low-gradient (<40 mmHg) aortic stenosis with reduced ejection fraction and evidence of flow (contractile) reserve excluding pseudosevere aortic stenosis.	I	C
Intervention should be considered in symptomatic patients with low-flow, low-gradient (<40 mmHg) aortic stenosis with normal ejection fraction after careful confirmation of severe aortic stenosis <sup>c</sup> (see Figure 2 and Table 6).	IIa	C
Intervention should be considered in symptomatic patients with low-flow, low-gradient aortic stenosis and reduced ejection fraction without flow (contractile) reserve, particularly when CT calcium scoring confirms severe aortic stenosis.	IIa	C
Intervention should not be performed in patients with severe comorbidities when the intervention is unlikely to improve quality of life or survival.	III	C
<b>B) Choice of intervention in symptomatic aortic stenosis</b>		
Aortic valve interventions should only be performed in centres with both departments of cardiology and cardiac surgery on site and with structured collaboration between the two, including a Heart Team (heart valve centres).	I	C
The choice for intervention must be based on careful individual evaluation of technical suitability and weighing of risks and benefits of each modality (aspects to be considered are listed in Table 7). In addition, the local expertise and outcomes data for the given intervention must be taken into account.	I	C
SAVR is recommended in patients at low surgical risk (STS or EuroSCORE II < 4% or logistic EuroSCORE I < 10% <sup>d</sup> and no other risk factors not included in these scores, such as frailty, porcelain aorta, sequelae of chest radiation). <sup>93</sup>	I	B
TAVI is recommended in patients who are not suitable for SAVR as assessed by the Heart Team. <sup>91,94</sup>	I	B
In patients who are at increased surgical risk (STS or EuroSCORE II $\geq 4\%$ or logistic EuroSCORE I $\geq 10\%$ <sup>d</sup> or other risk factors not included in these scores such as frailty, porcelain aorta, sequelae of chest radiation), the decision between SAVR and TAVI should be made by the Heart Team according to the individual patient characteristics (see Table 7), with TAVI being favoured in elderly patients suitable for transfemoral access. <sup>91,94-102</sup>	I	B
Balloon aortic valvotomy may be considered as a bridge to SAVR or TAVI in haemodynamically unstable patients or in patients with symptomatic severe aortic stenosis who require urgent major non-cardiac surgery.	IIb	C
Balloon aortic valvotomy may be considered as a diagnostic means in patients with severe aortic stenosis or other potential causes for symptoms (i.e. lung disease) and in patients with severe myocardial dysfunction, pre-renal insufficiency or other organ dysfunction that may be reversible with balloon aortic valvotomy when performed in centres that can escalate to TAVI.	IIb	C

Figure 9: Recommandations Européennes 2017 sur les indications du TAVI



Vous trouverez ci joint les recommandations de la Société Européenne de Cardiologie reprenant les éléments cliniques permettant d'orienter le choix entre le TAVI et la chirurgie (SAVR) (Figure 10 et 11).

**Recommandations 2017 de l'ESC  
concernant l'ensemble des éléments à prendre  
en compte par le «Heart Team» pour décider  
entre TAVI et chirurgie de remplacement  
valvulaire (SAVR) (21). RAC : rétrécissement  
aortique calcifié.**

Caractéristiques Cliniques	En faveur du TAVI	En faveur du SAVR
STS/EuroSCORE II < 4%		+
STS/EuroSCORE II > 4%	+	
Présence de comorbidités sévères absentes des scores	+	
Age < 75 ans		+
Age > 75 ans	+	
Antécédents de chirurgie cardiaque	+	
Déclin cognitif	+	
Mobilité et autonomie réduites	+	
<b>Aspects anatomiques et tech- niques</b>		
Anatomie favorable pour un abord transfémoral	+	
Séquelles d'irradiations	+	
Aorte porcelaine	+	
Pontages coronaires à risque en cas de sternotomie	+	
Déformation thoracique ou scoliose sévère	+	
Ostia coronaires proches du plan valvulaire aortique		+
Diamètre de l'anneau aortique trop large pour un TAVR		+
Conformation aortique incompatible avec le TAVR		+
Morphologie de la valve incompatible (calcifications, bicuspidie)		+
Présence d'important matériel throm- botique aortique		+
Pathologies cardiaques associées au RAC		
Maladie coronarienne sévère néces- sitant des pontages		+
Maladie mitrale associée justifiant un geste chirurgical		+
Anévrisme de l'aorte ascendante		+
Cardiomyopathie hypertrophique		+

Figure 10: Recommandations ESC 2017 : Aide à la prise de décision entre TAVI et chirurgie

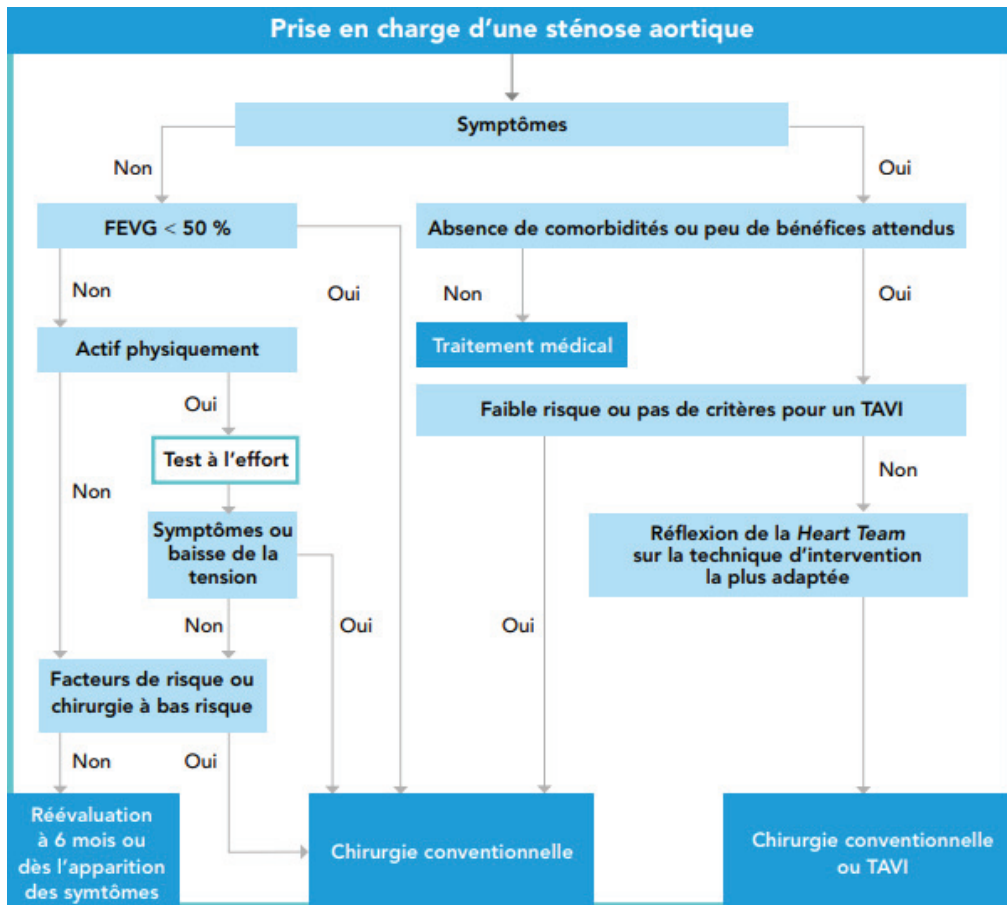


Figure 11: ESC 2017: Arbre décisionnel d'aide à la prise en charge des patients porteurs d'un rétrécissement aortique

### Effets indésirables

Qu'en est-il des risques liés au TAVI ?

Une méta analyse de 2012 relève les troubles de conduction auriculo-ventriculaires, les complications vasculaires et l'insuffisance rénale aiguë comme les trois complications les plus fréquentes (respectivement de 13,1%, 10,4% et 4,9%)<sup>12</sup>.

En 2012 également, le VARC (Valve Academic Research Consortium) rédige un nouveau consensus (VARC-2) en définissant les complications liées au TAVI<sup>13</sup>.

#### Complications vasculaires :

° **Accident vasculaire cérébral** : Les types d'AVC constitués ont été définis par le VARC en classifiant les AVC constitués en 2 catégories: ischémique ou hémorragique. Un AVC majeur était alors défini par un score de Rankin (handicap) supérieur ou égal à 2, à 90 jours du début des symptômes.

Dans le registre national France 2, le taux d'AVC majeur à 6 mois était de 2,1%<sup>14</sup>.

Dans l'étude PARTNER 1, le taux d'AVC majeur à 30 jours et 1 an était respectivement de 3,8% et 5,1%, significativement plus important que dans le groupe chirurgical (respectivement de 2,1% et 2,4%) chez les patients à haut risque<sup>9</sup>.

L'étude PARTNER 2, étudiant les patients à risque intermédiaire, démontrait à deux ans, un taux d'AVC équivalent, entre la chirurgie et le TAVI (6,4 % *versus* 6,2 %) <sup>15</sup>.

Une méta analyse réalisée en 2011 rapporte la mise en évidence de nouvelles lésions ischémiques détectées par IRM chez 68 à 84 % des patients après une procédure de TAVI. Dans ces études, seulement 4 % de ces lésions sont associées à un AVC clinique. Environ la moitié des AVC péri-procéduraux surviennent pendant la procédure ou au cours des 48 premières heures<sup>16</sup>.

Ainsi, l'évaluation du rôle des dispositifs de protection embolique est actuellement en cours.

° **Autres** : les complications vasculaires majeures sont définies (issus du VARC 2) par tous les types de lésion aortique ou ventriculaire (dissection, rupture de l'anneau, perforation ventriculaire notamment), et toutes lésions vasculaires ayant conduit soit au décès, soit à la transfusion de plus de 4 culots globulaires. Une étude notamment en 2016 montrait une prédominance des complications vasculaires majeures (autres que les AVC) à 30 jours dans le groupe TAVI (7.9%) contre 5.0% en chirurgie(p=0.008)<sup>17</sup>.

#### Complications rythmiques

L'apparition d'un bloc de branche gauche et d'un bloc auriculo-ventriculaire de haut degré sont les complications rythmiques les plus fréquentes. Plus précisément, l'utilisation des valves auto-expansives Medtronic et les valves de plus grand calibre sont associées à un risque accru d'apparition d'un bloc auriculo-ventriculaire.

Dans le registre France 2, la pose d'un pacemaker est nécessaire dans 15,6% des cas en post TAVI.

L'étude PARTNER 2 ne démontrait pas de différence significative concernant l'implantation définitive d'un stimulateur cardiaque entre le TAVI et la chirurgie (TAVI 8,5 % *contre* 6,9% en chirurgie, p = 0,17)<sup>15</sup>.

A contrario, l'étude NOTION a mis en évidence à 5 ans une tendance à plus de poses de pacemaker dans le groupe TAVI (38,2 % contre 21,7 % en chirurgie , p = 0,07)<sup>18</sup>.

## Mortalité

Dans l'étude PARTNER 1<sup>9</sup> de 2007, première étude à évaluer les bénéfices du TAVI contre la chirurgie, le taux de mortalité à 30 jours et 1 an, étaient respectivement de 3,4% et 24,2%, sans différence significative avec la chirurgie.

L'étude PARTNER 2 publiée en 2016, étudiait cette fois les patients à risque chirurgical intermédiaire (score STS moyen à 5,8%) ; elle montrait globalement une supériorité du TAVI avec un taux de mortalité toutes causes confondues à 30 jours de 3,9% et 16,7 % à 2 ans (contre 18% pour la chirurgie)<sup>15</sup>.

Le rapport de l'OMEDIT publié par l'HAS en 2011, se basant sur le registre France TAVI, retrouve une espérance de vie supérieure à 12 mois chez 87% des patients<sup>19</sup>.

## **Place actuelle du TAVI**

Depuis sa mise sur le marché, le TAVI a pris une place importante et son indication continue de s'élargir. Alors qu'il était initialement indiqué pour un RAC inopérable et à haut risque chirurgical, les rapides progrès réalisés au niveau des prothèses ont permis d'élargir progressivement le champ d'application de cette nouvelle approche vers d'autres indications comme les patients à risque chirurgical intermédiaire, la dégénérescence des bioprothèses chirurgicales et les bicuspidies aortiques.

Ainsi en 2017, l'ESC met à jour ses recommandations et élargit l'indication du TAVI aux patients ayant un RAC serré symptomatique avec un risque intermédiaire (STS ou EuroSCORE II  $\geq 4$  % ou EuroSCORE 1  $\geq 10$  % ou aorte porcelaine, irradiation thoracique)<sup>4</sup>.

L'étude PARTNER 3, sortie en 2019, étudie la valve Sapien3. Elle évalue la mortalité globale et le taux d'AVC en incluant des patients à bas risque chirurgical (EuroSCORE II 1,5 et STS 1,9) et plus jeunes (73 ans). L'étude démontre la supériorité du TAVI sur la chirurgie. On retrouve alors un taux identique d'implantation de pacemaker et d'insuffisance aortique entre le TAVI et la chirurgie. L'hospitalisation est prolongée après la chirurgie et le retour au domicile direct en post hospitalisation ne s'effectue que pour 2/3 des patients contrairement à 96% des cas lors d'un TAVI. La qualité de vie est meilleure après le TAVI dans les 6 premiers mois, les patients mettent plus de temps à se remettre après la chirurgie<sup>20</sup>.

L'étude Evolut Low Risk (étudiant la valve auto-expansive CoreValve) a montré des résultats similaires en faveur du TAVI excepté pour le taux d'implantation du pacemaker, plus important dans le groupe TAVI<sup>21</sup> (Figure 12).

	Mortalité %		AVC %		PM %		FA%		IA%	
	TAVI	Chir	TAVI	Chir	TAVI	Chir	TAVI	Chir	TAVI	Chir
PARTNER 3	1.0	2.5	1.2	3.1	7.5	5.5	11.6	20.3	0.6	0.5
Evolut Low Risk	2.4	3.0	0.8	2.4	19.4	7.5	9.8	38.3	4.3	1.5

Figure 12: Effets indésirables des études PARTNER III et EVOLUT LOW RISK

Cependant, une des questions cruciales pour le TAVI concerne la durabilité et la résistance de ces prothèses au cours du temps. En effet, le tissu biologique constitutif des prothèses est susceptible de subir une dégénérescence.

La durabilité de la valve est actuellement satisfaisante et la surface valvulaire à 5 ans est supérieure dans le groupe TAVI par rapport à la chirurgie (PARTNER 3)<sup>20</sup>.

Une étude anglaise publiée en 2019 (Figure 13) a étudié les patients ayant eu un TAVI entre 2007 et 2011, sur une durée moyenne de 5,8 ans, mettant en évidence un faible taux de dégénérescence valvulaire entre 5 et 10 ans post implantation (91% des patients n'avaient pas de dégénérescence valvulaire)<sup>22</sup>.

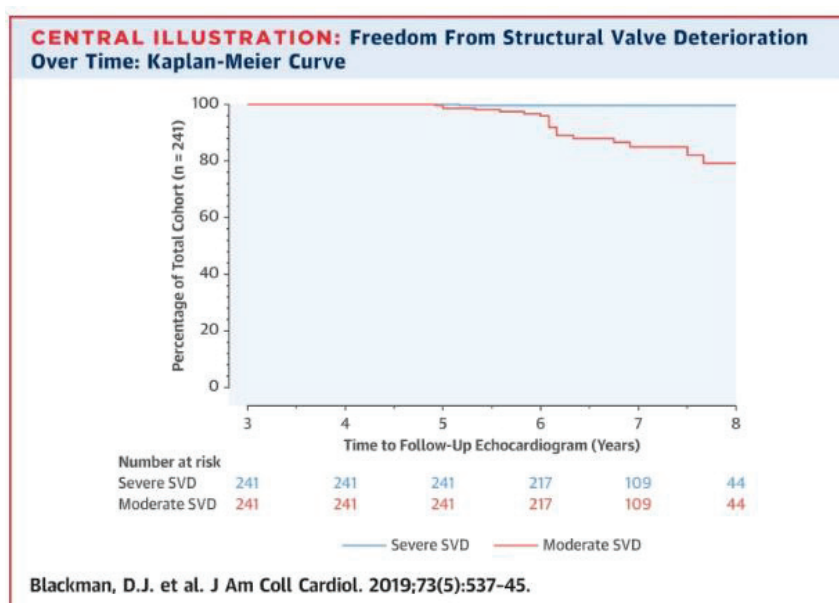


Figure 13: Taux de dégénérescence du TAVI entre 5 et 10 ans post procédure

Une étude réalisée à Vancouver et publiée en 2019 a eu pour objectif d'étudier 287 patients, d'un âge moyen de 88 ans. Ces patients ont bénéficié d'un TAVI entre 2005 et 2009, l'étude a alors analysé le taux de ré intervention et de dégénérescence de la bioprothèse ainsi que la qualité de vie à 10 ans post implantation (Figure 14).

À une moyenne de 9,8 ans, les résultats reviennent positifs avec une fonction valvulaire préservée chez 76,4% des patients, un gradient moyen qui reste stable et une préservation de la qualité de vie<sup>23</sup>.

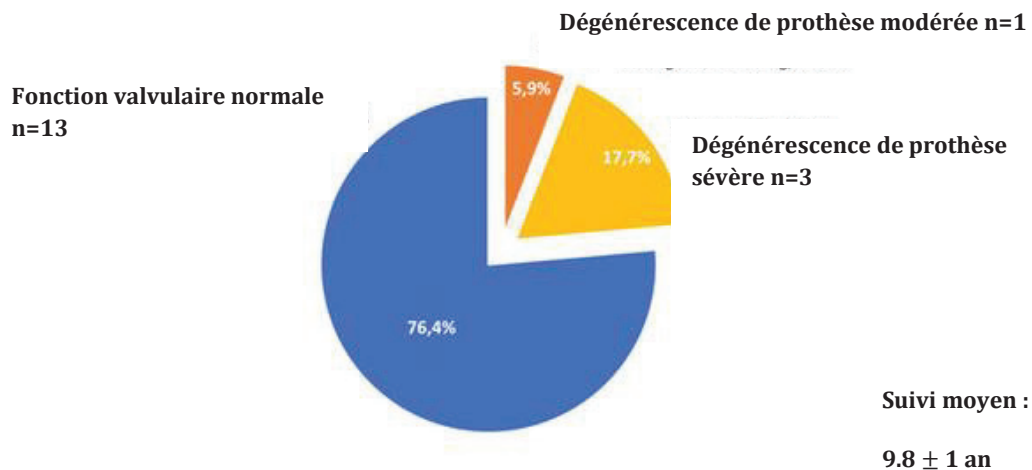


Figure 14: Proportion de dégénérescence de valve à 10 ans post TAVI

En 2018 en France, d'après les données issues du Registre France TAVI et d'une enquête publiée aux Journées Européennes de Cardiologie en 2019, la voie transfémorale est la voie la plus utilisée dans 91,1% des interventions ; 53 centres sont habilités à implanter les TAVI et 12016 procédures ont été réalisées. 6,9% des procédures sont sous anesthésie générale, les autres sous simple anesthésie locale et sédation. Il y a un taux de succès de 97% et seulement 2% de mortalité hospitalière avec 28,7% de complications (tous types confondus).

Le rapport de l’HAS de 2018 montre une nette croissance de l’activité du TAVI en 2017 par rapport à 2015 (+50%)<sup>19</sup> (Figure 15).

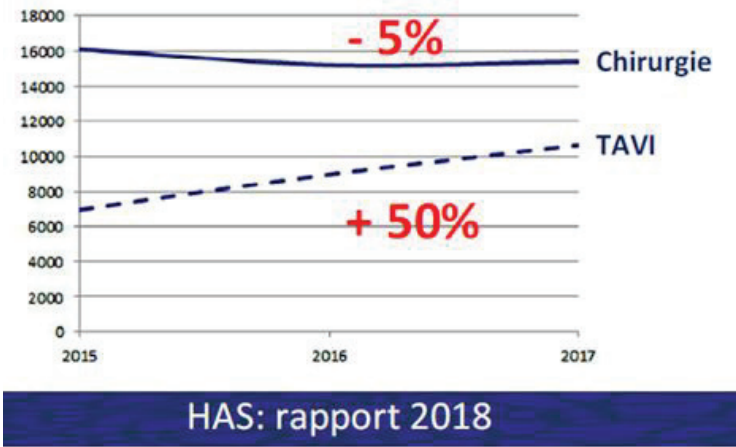


Figure 15: Comparaison de l'évolution du TAVI et de la chirurgie valvulaire aortique de 2015 à 2017

## I.II - Qualité de vie de la personne âgée et évaluation gériatrique

Le TAVI est une procédure de plus en plus utilisée mais n'est pas dénuée de complications. Beaucoup d'études réalisées mettent en avant une nette amélioration clinique mais étudient une population relativement jeune et donc moins fragile.

Mais qu'en est-il des personnes âgées de 85 ans et plus et de leur qualité de vie ? Cette procédure a-t-elle un impact positif chez ces patients fragiles ?

L'amélioration de la qualité de vie par la correction du RAC est alors très incertaine du fait des comorbidités et de la perte d'autonomie concomitante.

Le point important de ce travail a été d'évaluer l'impact du TAVI sur la qualité de vie de ces patients, en particulier sur le plan fonctionnel et le plan cognitif.

### Fragilité et évaluation gériatrique

La fragilité est un état de vulnérabilité à un stress, secondaire à de multiples déficiences de systèmes, et qui conduit à une diminution des réserves physiologiques<sup>24</sup> et donc à une dépendance. La présence de comorbidités est un facteur de risque de fragilité.

L'HAS recommande de se baser sur le score de Fried<sup>25</sup>. Ainsi, l'évaluation de la fragilité doit comprendre l'étude de la fatigue, de la perte de poids (pathologique si >5% en un an), de la faiblesse musculaire évaluée par la force de préhension (grip-strength), de la vitesse de marche (pathologique si difficultés à parcourir 100m) et d'un score d'activité physique type ADL (Activities of Daily Living).

Un patient sera donc considéré comme fragile avec un score de Fried égal à 3.

L'étude de la mobilité semble être particulièrement représentative de la fragilité du patient et permet de prédire les complications chez les patients bénéficiant d'un TAVI<sup>26</sup>.

En 2019, une étude prospective et multicentrique a quantifié l'activité physique habituelle chez des personnes âgées (moyenne d'âge de 84 ans) et met en évidence un lien entre la sédentarité et l'augmentation de la mortalité, significative à 12 mois post TAVI. De plus, la sédentarité était majoritairement retrouvée chez les patients fragiles avec des troubles cognitifs, des comorbidités et des troubles dépressifs<sup>27</sup>.

La même année, « L'European Heart Journal » publie un article étudiant la prévalence de la mortalité selon le degré de fragilité des patients âgés de plus de 65 ans mettant ainsi en évidence une augmentation de la mortalité à un an post TAVI chez les patients très fragiles (selon le calcul du « The Hospital Frailty Risk Score »)<sup>28</sup>.



Enfin, en 2012 l'étude annexe de PARTNER a étudié le lien entre la fragilité (documentée par l'albumine, le test de marche, et les activités quotidiennes) et la mortalité. Elle retrouve une augmentation significative de la mortalité à 6 mois et 1 an après TAVI chez les patients fragiles<sup>29</sup>.

Cependant, la fragilité est une des raisons pour laquelle les patients porteurs de RAO serré sont orientés vers un TAVI plutôt qu'une chirurgie, tout réside donc dans la bonne évaluation des patients afin qu'ils puissent subir une intervention sans que cela ne soit trop délétère pour eux.

Ainsi, l'évaluation gériatrique multidimensionnelle a toute sa place et va mettre en évidence les problèmes médicaux, en particulier les syndromes gériatriques, et permettre d'identifier les patients à plus haut risque de morbi-mortalité (Figure 16).

La collaboration entre cardiologues et gériatres joue un rôle de plus en plus important pour déterminer quels patients âgés sont les plus enclins à bénéficier d'un TAVI.

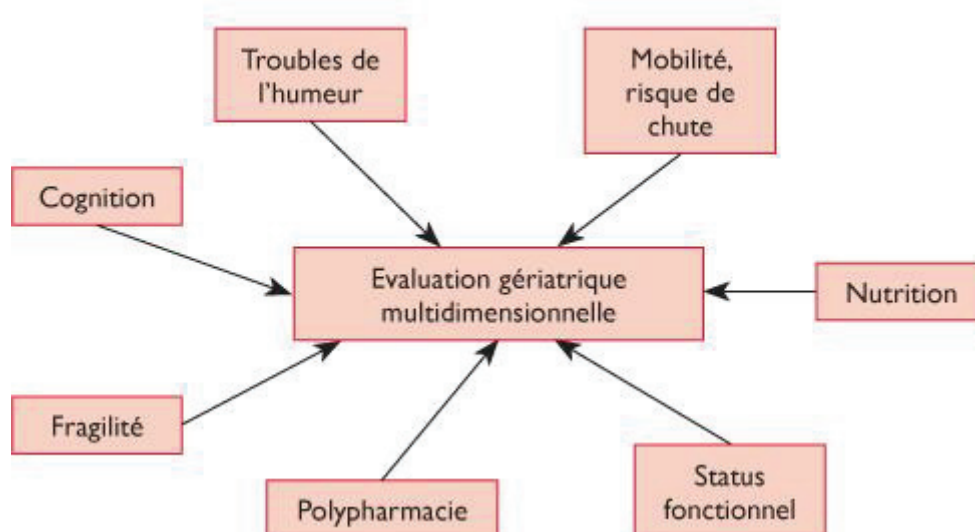


Figure 16: Les différents aspects à prendre en compte lors de l'évaluation gériatrique  
Revised.Evaluation-geriatrique-des-patients-ages-candidats-a-un-remplacement-valvulaire-aortique-percutane

Comme rappelé un peu plus haut, les recommandations actuelles préconisent une décision sur la faisabilité de la procédure par une « Heart Team »<sup>4</sup>. L'évaluation gériatrique va alors permettre d'affiner l'évaluation de la capacité de discernement, problème particulièrement important chez des patients à haut risque de présenter une atteinte cognitive (environ 25 à 30% à 85 ans). Ensuite, il s'agit de mettre en évidence les problèmes médicaux et fonctionnels qui pourraient être corrigés avant d'entreprendre le TAVI (par exemple : malnutrition, chute).

L'évaluation permet aussi de préciser la contribution spécifique de la sténose aortique aux difficultés fonctionnelles (et donc à l'atteinte de la qualité de vie) du patient. Elle va également permettre d'anticiper l'organisation du suivi post procédure.

Plusieurs instruments sont alors utilisés : le MMSE pour l'évaluation cognitive, le GDS pour identifier des signes de dépression, les scores ADL et IADL et la vitesse de marche pour évaluer la dépendance, le MNA pour le statut nutritionnel et le score de Charlson pour évaluer les comorbidités.

### **La qualité de vie et le questionnaire SF 36**

La qualité de vie est définie par l'OMS comme « un état complet de bien-être physique, mental et social qui ne consiste pas seulement en une absence de maladie ou d'infirmité »<sup>30</sup>. Cependant, la perception de son bien-être est subjective et propre à chacun. Il est donc indispensable d'évaluer cette qualité de vie de manière consensuelle afin de pouvoir généraliser les évaluations individuelles. Les dimensions centrales qui constituent la qualité de vie doivent alors être étudiées mais surtout adaptées au patient à qui nous avons affaire : dans ce travail (avec des patients d'une moyenne d'âge de 85 ans et plus) le bien être émotionnel et physique sont les dimensions importantes que nous avons exploré.

Le questionnaire SF 36 (Annexe 1) est un instrument d'évaluation de la qualité de vie, il consiste en un auto-questionnaire issu d'une étude d'observation en 1986. Il est validé internationalement et fait partie des instruments les plus utilisés<sup>31</sup>. Il respecte les critères de validité d'un questionnaire de santé qui sont : la reproductibilité, la facilité de lecture, la simplicité d'utilisation, la sensibilité aux très petits écarts et la fiabilité.

Il analyse les fonctions psychiques, physiques et sociales regroupées en 8 domaines :

#### **Composante physique :**

- Activité physique (10 items)
- Limitations dues à l'état physique (4 items)
- Douleurs physiques (2 items)
- Santé perçue (5 items)

#### **Composante mentale :**

- Vie et relations avec les autres (2 items)
- Santé psychique (5 items)
- Limitations dues à l'état psychique (3 items)
- Vitalité (4 items)

Chaque item est scoré de 0 à 100 puis un algorithme permet de calculer un score global. Plus le score est élevé, meilleure est la qualité de vie.

Le choix pour ce travail s'est donc porté sur ce score, facilement reproductible pour l'évaluation rapide de la qualité de vie. Associé à l'évaluation des autres paramètres gériatriques, cela a permis d'obtenir une idée précise de l'état physique et psychique du patient.

De plus, ce score était largement utilisé dans les autres études<sup>32,33</sup> permettant ainsi une comparabilité avec nos résultats que nous détaillerons ci-dessous.

## II - MATÉRIELS ET MÉTHODES

### Objectif

Evaluer l'impact du TAVI sur la qualité de vie, basée sur le questionnaire SF36, entre J-1 et M+6, chez des patients de 85 ans et plus ayant bénéficié d'un TAVI, entre juillet 2018 et février 2019 pour le traitement d'un rétrécissement aortique dégénératif.

### Population étudiée

Il s'agit d'une étude observationnelle prospective, monocentrique, réalisée à l'Institut Arnault Tzanck à St Laurent du Var, incluant tous les patients de plus de 85 ans porteurs d'un rétrécissement aortique devant bénéficier d'un TAVI. Les patients étaient inclus de Juillet 2018 à février 2019.

Les critères d'inclusion étaient : l'âge supérieur ou égal à 85 ans, un rétrécissement aortique serré symptomatique, une procédure de TAVI programmée.

Chaque patient bénéficiait d'une évaluation gériatrique incluant la réalisation d'un questionnaire de qualité de vie la veille du TAVI. Un suivi de la qualité de vie était réalisé à 6 mois en post TAVI.

Les patients étaient initialement adressés à l'Institut Arnault Tzanck par les cardiologues de ville ou les centres hospitaliers alentours. Ils étaient ensuite évalués par une « Heart Team », comme recommandé par l'HAS<sup>34</sup> (composée d'un cardiologue interventionnel, un cardiologue échographiste et un chirurgien cardiaque). En cas de nécessité, le patient était adressé à l'équipe de gériatrie du Centre Hospitalier Universitaire de Nice pour réaliser une évaluation gériatrique complète.

Le rétrécissement aortique était défini par les critères de l'ESC<sup>4</sup>.

## Recueil de données

Les données cliniques ont été recueillies à l'interrogatoire et par consultation des dossiers médicaux. Les données cardiologiques ont été collectées rétrospectivement.

Les patients ont été informés de la collection de données et leurs consentements ont été recueillis.

Tous les patients de 85 ans et plus, étaient évalués par l'auteur la veille du TAVI. Un interrogatoire d'une vingtaine de minutes évaluait plusieurs données gériatriques :

- L'autonomie était évaluée à l'aide de l'échelle des activités de la vie quotidienne (ADL)<sup>35</sup> et l'échelle des activités instrumentales de la vie quotidienne (IADL)<sup>36</sup> : la dépendance pour les ADL était définie par la perte d'un point ou plus et la majoration d'un point ou plus pour les IADL.
- Le statut cognitif était évalué à l'aide du Mini-Mental State Examination (MMSE)<sup>37</sup> : un score inférieur à 24/30 était retenu comme pathologique.
- La thymie était évaluée avec l'aide du Mini Geriatric Depression Scale (Mini GDS)<sup>38</sup> : un score à 1 ou supérieur à 1 orientait vers une forte probabilité de dépression.
- Le statut nutritionnel était estimé par le Mini Nutritional Assessment (MNA)<sup>39</sup> : un score entre 8 et 11 était considéré comme un risque de dénutrition et les patients avec un score  $\leq 7$  étaient considérés dénutris.

Les comorbidités étaient évaluées à l'aide du score de Charlson pondéré<sup>40</sup> : un score supérieur ou égal à 6 était retenu comme facteur prédictif de mauvais pronostic. Le confinement était défini par un isolement et une raréfaction des relations sociales.

Le stade de dyspnée était évalué avec le score NYHA : NYHA I= pas de dyspnée, NYHA II= dyspnée lors d'efforts importants, NYHA III= dyspnée au moindre effort, NYHA IV= dyspnée au repos.

En l'absence de consensus concernant les outils d'évaluation de la qualité de vie, le questionnaire de qualité de vie SF36<sup>41</sup> validé par de nombreuses études<sup>31</sup>, permettait au mieux d'analyser les différents aspects de la qualité de vie des patients. De plus, il permettait une meilleure comparabilité aux autres études réalisées sur ce sujet, utilisant pour la plupart ce score<sup>32,33</sup>. L'évaluation du score de qualité de vie SF 36 reprenait 36 questions posées au patient réparties en 8 dimensions (Fonctionnement physique, limitations du rôle liées à la santé physique, douleurs physiques, santé générale, vitalité [énergie/fatigue], fonctionnement ou bien-être social, limitations du rôle liées à la santé mentale, santé mentale). Chaque item était pondéré pour obtenir une note entre 0% (qualité nulle) et 100% (qualité maximale) pour chacune des 8 dimensions.

### Critère de jugement principal

L'objectif **principal** de cette étude était d'analyser l'impact du TAVI sur la qualité de vie des patients de 85 ans et plus ; l'objectif **secondaire** était d'évaluer si d'autres facteurs gériatriques étaient modifiés par la réalisation de cette procédure.

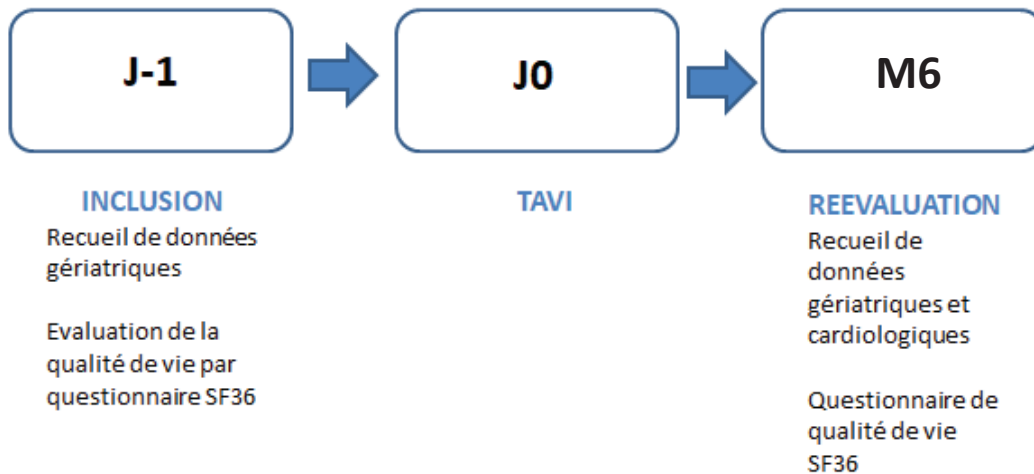


Figure 17: Schéma de l'étude

### Méthode Statistique

Toutes les variables quantitatives ont été présentées en utilisant des statistiques descriptives (nombres de sujets (N), pourcentage (%), moyenne, médiane, écart-types (S.D), Q1, Q3, minimum et maximum).

Les données quantitatives ont été comparées à l'aide du test T de Student pour séries appariées ou de test de Mann-Whitney pour séries appariées en cas de non-respect des conditions d'application du test T.

Les variables qualitatives ont été décrites par des fréquences absolues, relatives histogrammes et le pourcentage de données manquantes. Les données qualitatives ont été comparées à l'aide de test de Chi2 ou test exact de Fisher en cas de non-respect des conditions d'application du Chi2. Les analyses statistiques ont été réalisées à l'aide du logiciel SPSS version 20 sous Windows. Tous les tests statistiques ont été utilisés avec un risque alpha à 5%. Un  $p$  inférieur à 0,05 était considéré comme statistiquement significatif.

### III - RÉSULTATS

#### Caractéristiques des patients

Entre juillet 2018 et février 2019, 22 patients ont été inclus, 2 patients ont été exclus du fait d'un défaut de compliance à l'interrogatoire. Sur les 20 patients étudiés, la moyenne d'âge était de 89 ans (85-94) et 45% des patients avaient 90 ans ou plus (n=9) et 55% avaient moins de 90 ans (n=11). On retrouvait 55% de femmes et 45% d'hommes.

Quatorze patients (70%) étaient traités pour une hypertension artérielle, 3 (15%) étaient diabétiques, aucun n'avait d'antécédents de chirurgie cardiaque.

Les caractéristiques initiales des patients sont résumées dans le tableau 1.

Quinze patients (75%) présentaient un rétrécissement aortique serré sévère ( $S < 1 \text{cm}^2$ ), 1 patient (5%) avait un rétrécissement aortique modéré avec une surface à  $1 \text{cm}^2$ . Quatre données de patients (20%) étaient manquantes. La surface moyenne de la valve aortique avant intervention était de  $0,7 \text{cm}^2 (\pm 0,4)$  et le gradient moyen était à  $48 \text{mmHg} (\pm 12)$ .

Huit patients (47%) ont bénéficié de la valve Edwards Sapien3, 6 (35%) de la Medtronic Corevalve EvolutR et 3 (18%) de la Boston Acurate. Toutes les procédures ont été réalisées par voie transfémorale, en salle hybride, en présence d'un cardiologue interventionnel, d'un chirurgien cardiaque et d'un médecin anesthésiste-réanimateur.

Le suivi à 6 mois a pu être réalisé pour 17 patients avec une moyenne à 5,28 mois.  
Deux patients (10%) sont décédés, 1 (5%) a été perdu de vue (Figure 18).

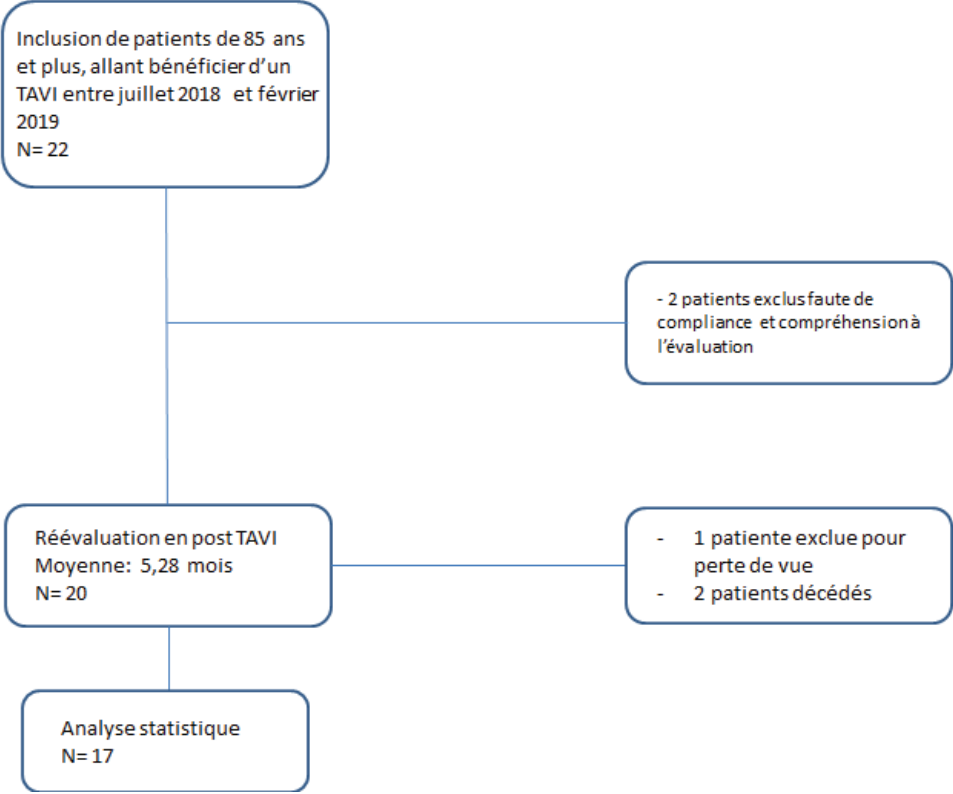


Figure 18: Flow Chart



**Tableau 1: Caractéristiques des patients**

Variables pré-TAVI	N=20
<b>Généralités</b>	
Sexe féminin, n (%)	11 (55)
Sexe masculin, n (%)	9 (45)
Age moyen (ans)	89 (85-94)
Confinement, n (%)	6 (30)
Charlson combiné (moyenne)	6,8 ± 1,4
HTA, n (%)	14 (70)
Diabète, n (%)	3 (15)
Insuffisance rénale chronique, n (%)	4 (20)
<b>Données cardiologiques</b>	
Artériopathie périphérique, n (%)	7 (35)
Coronaropathie, n (%)	12 (60)
Arythmie, n (%)	9 (45)
Pacemaker, n (%)	6 (30)
NYHA, n (%)	
I	0 (0)
II	1 (5)
III	16 (80)
IV	3 (15)
<b>Données cardiologiques (moyenne)</b>	
FEVG (%)	60 ± 13
Surface aortique (cm <sup>2</sup> )	0,7 ± 0,4
Gradient moyen (mmHg)	48 ± 12

## L'évaluation gériatrique

Les caractéristiques gériatriques sont résumées dans le tableau 2.

### Initiale

À l'issue de l'évaluation initiale, concernant l'autonomie, l'ADL moyen était de  $5,37 \pm 1,09$  et le score IADL à  $0,8 \pm 0,89$ . 6 patients (30%) avaient un score pathologique avec un ADL  $\leq 5$ , parmi lesquels 50% d'entre eux avaient plus de 90 ans. 11 patients (55%) avaient un score IADL pathologique (IADL  $\geq 1$ ), parmi lesquels 45% d'entre eux avaient plus de 90 ans.

Trente pour cent des patients (n=6) avaient une tendance au confinement domiciliaire.

Le MMSE moyen était de  $25,1 \pm 2,75$ . Vingt-cinq pour cent des patients avaient un MMSE pathologique  $< 24$  et parmi eux, tous avaient moins de 90 ans.

Le score GDS initial était de  $0,4 \pm 0,75$  avec 6 patients (30%) présentant un GDS pathologique. Parmi eux, il y avait autant de patients âgés de plus de 90 ans (n=3, 50%) que moins de 90 ans (n=3, 50%).

Sur le plan nutritionnel, en pré TAVI, 11 patients (55%) étaient à risque de dénutrition ou dénutris avec un score MNA  $\leq 11$ , parmi ces patients, 64% (n= 7) étaient âgés de moins de 90 ans et 36% (n= 4) de 90 ans ou plus.

L'échelle de comorbidités de Charlson avait un score combiné moyen de 6,8.

### Suivi

Dix-sept patients ont bénéficié d'un suivi à 6 mois.

Nous n'avons pas observé de modification significative en termes d'autonomie pour le score ADL après le TAVI (score initial moyen :  $5,5 \pm 0,8$  ; score après TAVI :  $5,4 \pm 0,7$ , p= 0,47).

On note une légère dégradation du score IADL de manière non significative (score initial moyen :  $0,7 \pm 0,85$  ; score après TAVI :  $1,06 \pm 1,02$ , p= 0,14).

On ne notait pas de différence significative du MMSE après l'intervention par TAVI (score initial moyen :  $24,8 \pm 2,9$  ; score après TAVI  $25,6 \pm 2,6$ , p=0,26).

Il n'y avait pas de différence significative avant et après TAVI pour le score GDS évaluant la thymie (moyenne identique avant/après TAVI à 0,18, p=1).

Sur le plan nutritionnel, le MNA était amélioré après le TAVI mais de manière non significative (p=0,067) avec 8 patients (47%) à risque de dénutrition ou dénutris en pré TAVI contre 3 (18%) après la procédure (Tableau 3). Parmi les patients dénutris en post TAVI, tous étaient âgés de moins de 90 ans.

Tableau 2: Caractéristiques gériatriques pré et post TAVI

Données gériatriques	J-1 (moyenne)	M6 (moyenne)	P-value
<b>ADL</b>	5,5 ± 0,8	5,4 ± 0,7	0,47
<b>IADL</b>	0,7 ± 0,8	1,06 ± 1,02	0,14
<b>GDS</b>	0,18 ± 0,4	0,18 ± 0,5	1
<b>MMS</b>	24,8 ± 2,9	25,6 ± 2,6	0,26

Tableau 3: Evolution de la dénutrition avant et après le TAVI

	J-1	M6	P-value
<b>Patients dénutris ou à risque de dénutrition</b>	8 (47)	3 (18)	0,06
<b>MNA ≤ 11, n (%)</b>			
<b>Patients non dénutris</b>	9 (53)	14 (82)	
<b>MNA &gt; 11, n (%)</b>			

### L'évaluation cardiologique et complications

Tous les patients inclus avaient une FEVG conservée, avec une moyenne à  $60\% \pm 13$ .

Sept patients (35%) avaient une artériopathie des membres inférieurs, 6 patients (30%) étaient porteurs d'un pacemaker en pré TAVI. Neuf patients (45%) étaient traités pour une arythmie, 12 patients (60%) possédaient une coronaropathie.

Lors de l'évaluation initiale, seize patients (80%) avaient une dyspnée NYHA à III, 3 (15%) avaient une dyspnée NYHA IV (Tableau 1). 31% des patients dyspnéiques au stade III-IV étaient confinés.

Parmi les 17 patients réévalués, 100% (n=17) étaient dyspnéiques à un stade III-IV en pré TAVI contre 12% (n=2) en post TAVI.

À 6 mois, on retrouvait une amélioration significative de la dyspnée en post TAVI avec une classe NYHA moyenne évoluant de  $3,12 \pm 0,3$  à  $1,76 \pm 0,6$  ( $p < 0,001$ ) (Tableau 4).

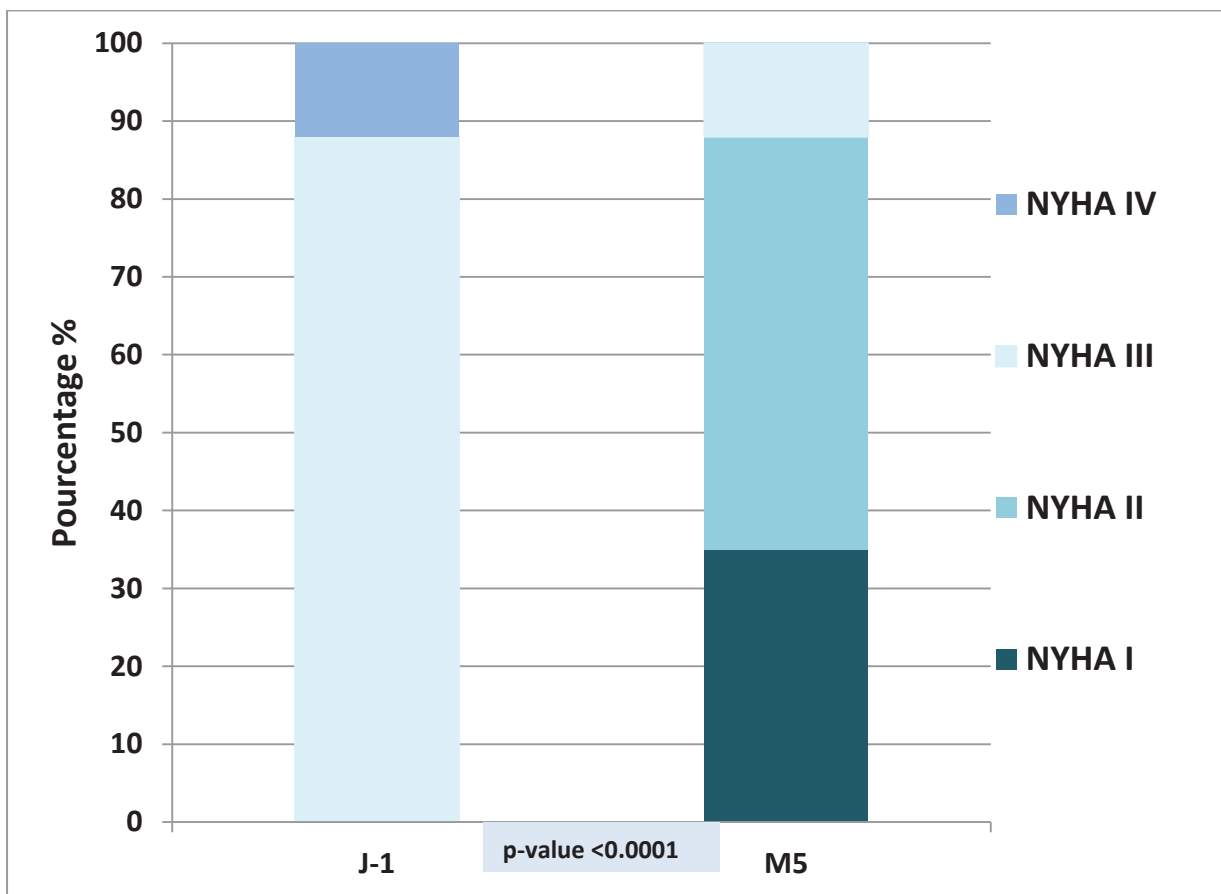
Quatre patients (23%) ont bénéficié d'un pacemaker en post TAVI, parmi eux, 3 (18%) étaient des patients de moins de 90 ans et un de plus de 90 ans. Les valves utilisées chez ces 4 patients étaient des valves Medtronic Corevalve (n=2, 50%) ou Edwards Sapien3 (n=2, 50%).

On ne retrouvait pas d'AVC ou d'hémorragies post TAVI dans notre étude.

Deux patients sont décédés (10%) dans les mois suivant l'implantation du TAVI : un patient suite à la récurrence d'une néoplasie pulmonaire et un d'une décompensation cardiaque sur insuffisance cardiaque terminale à J+3 du TAVI.

Tableau 4: NYHA : Evolution des stades de dyspnée avant et après TAVI

NYHA (N=17)	J-1	%	M6	%
I	0	0	6	35
II	0	0	9	53
III	15	88	2	12
IV	2	12	0	0



## Evaluation de la qualité de vie

Initialement, sur les 17 patients réévalués, 7 patients (41%) possédaient un score de qualité de vie physique  $\leq 30\%$  et 2 (12%) un score psychique  $\leq 30\%$ . On retrouve à la suite du TAVI, 3 patients (18%) avec un tel score physique et 1 (6%) pour le score psychique.

Un patient (6%) améliore son score physique seul de **plus de 10%**. De même pour le score psychique seul. 11 patients (65%) améliorent leurs scores physiques **et** psychiques de plus de 10%.

Un seul patient (6%) améliore son score physique et psychique de **plus de 40%**.

Au total, on notait une amélioration significative du score de qualité de vie physique moyen avec un score avant TAVI de  $36\% \pm 14$  contre  $55\% \pm 21$  après la procédure ( $p= 0,005$ ). Il en est de même pour le score de qualité de vie psychique avec un score moyen avant TAVI à  $51\% \pm 15$  puis  $67\% \pm 17$  en post TAVI ( $p=0,02$ ) (Tableau 5).

Cinq patients n'ont pas eu d'amélioration de leur qualité de vie : 3 (18%) ont dégradé leurs scores physique et psychique, 1 (6%) a dégradé seulement le score physique et 1 (6%) le score psychique.

Les deux patients décédés avaient tous deux des scores de qualité de vie physique  $<30\%$ .

Il n'y avait pas de facteurs gériatriques ou cardiologiques qui influençaient de manière significative la non-amélioration de la qualité de vie psychique.

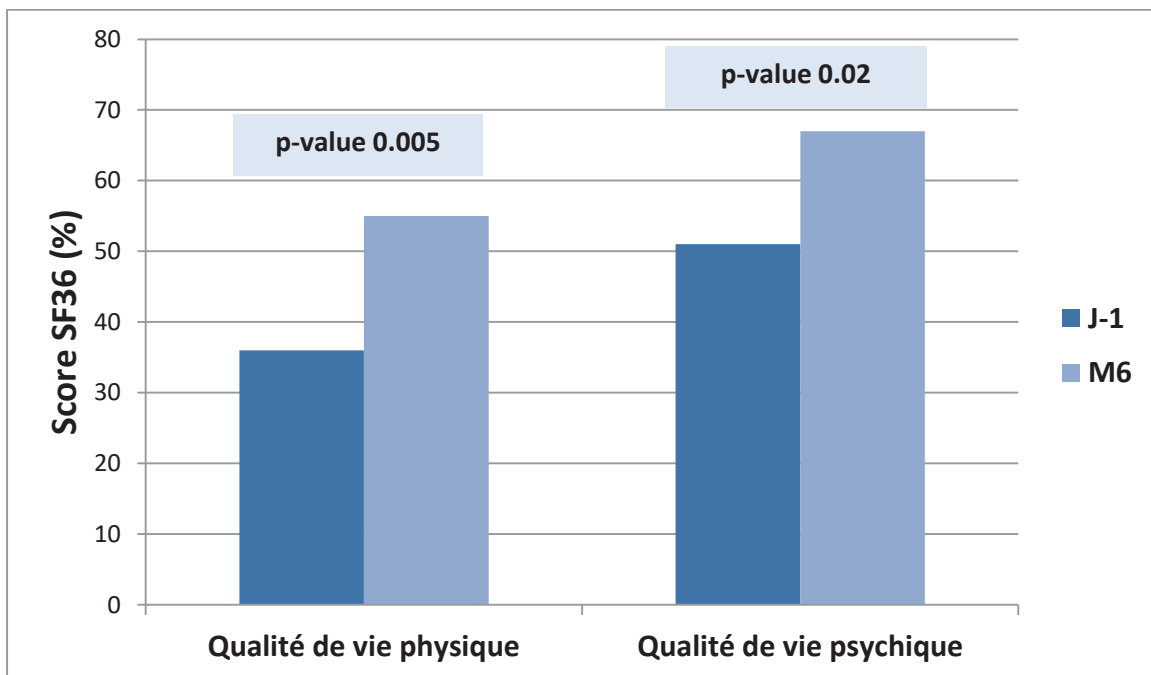
**L'âge** était le seul facteur influençant la non-amélioration de la qualité de vie physique en post TAVI.

Les patients qui avaient une altération de la qualité de vie physique avaient un âge moyen de 86,2 ans ( $\pm 1,5$ ) et ceux qui n'avaient pas d'altération de la qualité de vie physique avaient un âge moyen de 89,5 ans ( $\pm 2,4$ ).

Les patients avec une altération de la qualité de vie physique étaient, de manière significative, les patients les plus jeunes de la cohorte ( $p=0,022$ ).

Tableau 5: Evolution de la qualité de vie physique et psychique avant et après TAVI

		Qualité de vie physique (%)	Qualité de vie psychique (%)
Comparaison score SF36	J-1	36	51
	M6	55	67
p-value		0.005	0.02



## IV - DISCUSSION

Les patients âgés porteurs de rétrécissement aortique serré, de par les symptômes engendrés par cette pathologie (dyspnée, angor, syncope), sont amenés à voir leur autonomie diminuée et ainsi leur qualité de vie.

Bien qu'il existe de plus en plus d'études illustrant les bénéfices et inconvénients du TAVI, peu s'intéressent aux patients âgés de 85 ans et plus<sup>42,43</sup>. A notre connaissance, notre étude est la première à étudier l'évolution à 6 mois post TAVI de la qualité de vie et des facteurs gériatriques des patients de plus de 85 ans.

De ce fait, notre étude réalisée au sein de cette population a démontré un bénéfice significatif à 6 mois, en terme de **qualité de vie** après la réalisation du TAVI (score physique moyen évoluant de 36% à 55% en post TAVI, et score psychique moyen de 51% à 67%).

Ainsi, d'autres études retrouvaient des résultats similaires aux nôtres. En 2016, Salsano et al. a étudié sur 57 patients de plus de 85 ans la qualité de vie à 6 mois post TAVI avec le questionnaire SF 36. Ils avaient alors démontré une amélioration significative de 4 domaines des scores physiques et psychiques<sup>33</sup>. Ces résultats sont également décrits dans l'étude américaine de Lam et al. avec un score SF36 plus élevé en post TAVI et une tendance à une amélioration plus importante chez les patients de 80 ans et plus<sup>44</sup>. L'impact du TAVI sur la qualité de vie avait également été étudié par l'étude annexe de PARTNER réalisée en 2012 notamment avec l'analyse du SF12 (questionnaire de SF36 raccourci) chez des patients avec une moyenne d'âge de 83 ans. L'étude retrouvait un bénéfice significatif sur la qualité de vie post TAVI et sans différence avec la chirurgie à 6 et 12 mois<sup>45</sup>.

L'étude de Olsen et al. retrouvait également des résultats similaires en terme d'amélioration de qualité de vie chez des patients d'âge moyen de 85 ans, mais avec une réévaluation très précoce à seulement un mois post TAVI sans réévaluation plus tardive. De plus, elle utilisait trois évaluations de qualité de vie dont le SF12 qui diminue considérablement le champ d'évaluation et le WHOQOL-BREF qui est une évaluation subjective<sup>46</sup>.

Dans notre étude, la réévaluation des patients à une moyenne de 5,28 mois a permis une réelle évaluation des gains possibles du TAVI en termes de qualité de vie psychique et physique de ces patients âgés, à distance de la procédure.



On constate dans nos résultats, des données gériatriques plus favorables chez les patients nonagénaires en comparaison avec les octogénaires, notamment sur les plans nutritionnels et cognitifs. On observe également que le seul facteur significatif influençant la non-amélioration de la qualité de vie physique dans notre étude était l'âge. En effet, les patients les plus âgés étaient ceux qui avaient le moins d'altération de la qualité de vie physique. Cela met en évidence deux points : d'une part, l'excellente présélection des patients en pré TAVI notamment par l'évaluation gériatrique complémentaire du cardiologue et l'anesthésiste, chez ces patients très âgés ; d'autre part, cela conforte l'idée que l'âge ne peut être à lui seul un facteur limitant à la réalisation du TAVI. Cette notion concorde avec la littérature où l'âge à lui seul ne modifie pas la survie en post TAVI et ne constitue pas un facteur de risque de mortalité à 5 ans ou de complications péri-opératoires<sup>47,48</sup>.

Notre étude analysait seulement les patients âgés de 85 ans et plus, ainsi sur un échantillon plus grand et d'âge plus large, il serait intéressant de voir si les résultats sont encore plus probants en faveur des patients les plus âgés. Par ailleurs, l'évaluation par le questionnaire SF36 avait été choisie par sa bonne reproductibilité et sa comparabilité aux autres études sur le sujet. Cependant, ce questionnaire, comme chaque questionnaire de qualité de vie, reste subjectif. Dans notre étude, sa réalisation la veille de la procédure, a pu influencer les réponses notamment concernant la qualité de vie psychique.

Dans notre étude, concernant l'autonomie, on observe une présélection des patients par la « Heart team » avec une majorité de patients autonomes. En effet, on observe que, malgré la symptomatologie en lien avec le RAO serré, les patients avaient un ADL moyen à 5,37 (pour une normale à 6).

L'évaluation post TAVI de notre étude retrouvait une conservation de cette autonomie pour les ADL avec cependant une légère dégradation du score IADL (autonomie des activités instrumentales) sans significativité.

Différentes études nous ont montré l'importance de la sélection des patients en pré-opératoire avec notamment l'incidence de la dépendance pré-traitement sur la morbi-mortalité. L'étude de Green P. et al retrouvait une augmentation significative de la mortalité en post TAVI chez les patients d'âge moyen de 86 ans qui avaient un score ADL initial bas<sup>29</sup>. L'étude de Stortecky. et al mettait également en évidence le même impact significatif de l'ADL bas sur la mortalité en post TAVI.<sup>43</sup>

Dans différentes études, la mesure de la vitesse de marche apparaissait comme un robuste prédicteur de la mortalité et de l'autonomie chez la personne âgée avec des comorbidités cardiologiques<sup>29,49</sup>. Les mesures de la vitesse de marche ou du test de 6 minutes auraient été utiles dans notre étude pour compléter l'évaluation fonctionnelle du patient. Par souci organisationnel, elle n'était pas réalisable.

**Sur le plan cognitif**, le MMSE moyen à l'inclusion pré TAVI chez les 17 patients réévalués était de  $24,8 \pm 2,9$  avec seulement 5 patients présentant un MMSE < 24, sans dégradation après l'intervention. Ces résultats montrent une nouvelle fois la sélection attentive des patients dans notre étude par les cardiologues, chirurgiens, anesthésistes et gériatres. Plusieurs études ont analysé l'association entre les troubles neurocognitifs et l'évolution post TAVI.

Orvin et al a utilisé le MMSE comme marqueur de l'état cognitif global et retrouvait une amélioration significative à 30 jours en post TAVI<sup>50</sup>. L'étude d'Abawi et al. en évaluant les fonctions cognitives en post TAVI, retrouvait également une amélioration significative du MMSE chez les patients possédant un score initial faible sans modification chez les patients avec un MMSE normal<sup>51</sup>. Pourtant, à contrario, l'étude de Stortecky et al. a mis en évidence, en 2012 une association significative entre un MMSE initial faible et une augmentation de la mortalité en post TAVI<sup>43</sup>.

De même, l'étude de Schoenenberger et al. en 2013 étudiait une population d'âge moyen de 83,4 ans et démontrait que les patients fragiles avant TAVI avaient un haut risque de perdre leur autonomie après la procédure. Un MMSE altéré (perte de plus de 3 points) était un facteur de prédiction significatif d'un déclin fonctionnel et même de décès après TAVI<sup>52</sup>.

Pourtant, cet auteur en 2016, en étudiant l'évolution du MMSE après TAVI, identifiait une fonction cognitive stable après la procédure et une tendance à l'amélioration chez les patients avec un déficit préexistant, sans influence significative établie par un ADL bas<sup>53</sup>.

Certains résultats de ces études pourraient tendre à ne pas placer les troubles neurocognitifs comme seul facteur limitant à la réalisation d'un TAVI, espérant même à un bénéfice du TAVI sur les fonctions neurocognitives. Cependant, chez des patients présentant des troubles neurocognitifs sévères, avec une autonomie déjà limitée, le questionnement du bénéfice en termes d'amélioration de la qualité de vie peut se poser. Du fait d'une perte d'autonomie, d'un confinement et/ou d'une baisse des réserves fonctionnelles, il est parfois difficile de différencier la symptomatologie propre au RAO et celle secondaire à leur pathologie neurocognitive.

Une évaluation gériatrique complète peut alors se révéler pertinente afin de discuter de la balance bénéfice-risque de la réalisation du TAVI. D'autres études nécessitent d'être réalisées à ce sujet avec une cohorte peut-être plus large.

Au niveau **nutritionnel**, 47% des patients étaient à risque de dénutrition ou dénutris ( $MNA \leq 11$ ) avant la réalisation du TAVI contre 18% après la procédure. Les hospitalisations répétées du fait de la symptomatologie du RAC peuvent être responsables de ce taux important de dénutrition dans notre population. Par ailleurs, le fait d'avoir une prédominance de patients de moins de 90 ans dénutris peut être expliquée par une sélection attentive en pré procédure des patients de plus de 90 ans. De plus, ces patients très âgés ont pu peut-être bénéficier d'une évaluation gériatrique et donc d'un programme de renutrition en amont du geste, expliquant ainsi leur meilleur état nutritionnel.

Ainsi, dans notre étude en post TAVI le statut nutritionnel est amélioré mais de manière non significative, dû probablement au petit échantillon.

Il y a tout de même un impact positif à la réalisation de la procédure : l'amélioration par le TAVI des symptômes cliniques liés au RAC pourrait expliquer l'augmentation du moral, de l'activité physique et donc de l'appétit. Cependant, il serait intéressant d'évaluer si cet impact est significatif sur une plus grande population.

Malgré cette amélioration, nous n'avons pas non plus retrouvé de lien significatif entre l'état nutritionnel et l'évolution de la qualité de vie.

Nous savons cependant par de nombreux essais, l'importance d'un statut nutritionnel correct afin de diminuer la mortalité en post TAVI. L'étude de Gassa et al. a étudié en 2018 les complications post TAVI liées à une hypoalbuminémie en pré procédure. Ainsi, elle démontrait que l'hypoalbuminémie en pré TAVI était un marqueur significatif influençant le taux de morbi-mortalité chez les patients. Elle démontre également que les patients les plus dénutris étaient de manière significative, des patients plus jeunes (hypoalbuminémie : âge moyen en pré TAVI =  $79 \pm 9$  ; albumine normale : âge moyen en pré TAVI =  $81 \pm 6$ ,  $p=0,006$ )<sup>54</sup>. Mas-Peiro et al. identifie dans son étude une augmentation de la mortalité en post TAVI chez les patients porteurs d'un index de malnutrition élevé<sup>55</sup>. Eichler et al. et Goldfarb et al. mettent également en évidence le statut nutritionnel comme un facteur prédictif de mortalité chez la personne âgée en post TAVI<sup>48,56</sup>.

Cent pour cent des patients en amont du TAVI étaient **dyspnéiques** à un stade III ou IV (essoufflés au moindre effort ou au repos) avec une fraction d'éjection moyenne de 60%. On constate une amélioration significative après l'intervention car seulement 12% restent dyspnéiques à cette classe avec une classe NYHA moyenne à  $1,76 \pm 0,6$  en post TAVI (vs  $3,12 \pm 0,3$  en pré TAVI,  $p < 0,0001$ ). De nombreuses études montrent le bénéfice du TAVI sur le stade de dyspnée notamment l'étude de Salsano et al. qui étudiait 57 patients de plus de 85 ans en post TAVI, retrouvait des résultats similaires à notre étude avec un NYHA moyen à 3,1 avant la procédure et 1,6 après ( $p < 0,001$ )<sup>33</sup>. L'étude de Muratori et al. mettait également en avant le bénéfice du TAVI sur le stade de NYHA chez des patients avec une FEVG conservée (74,5% étaient essoufflés à un stade III-IV avant contre 2,6% après,  $p < 0,001$ )<sup>57</sup>.

Notre taux de **mortalité** dans l'étude était de 10% ( $n=2$ ) et ce taux est comparable aux autres études avec l'étude de Salsano et al. qui retrouvait 8,8% de mortalité<sup>33</sup>. Gonçalves et al. mettait en évidence un taux plus élevé de mortalité à 6 mois et demi ( $20,2\%$ )<sup>42</sup>.

Selon une revue de littérature publiée en 2011, l'effet bénéfique du TAVI sur la mortalité est très significatif (HR : 0,55 ; IC 95 % : 0,4-0,74 ;  $p < 0,0001$ ), avec un allongement de la médiane de survie de 1 à 2,5 ans. Cependant, selon cette même étude, cette procédure est également associée à l'apparition de lésions ischémiques cérébrales nouvelles à l'IRM chez 68 à 84 % des patients<sup>16</sup>.

Dans notre étude, aucun **AVC** clinique n'a été mis en évidence. Salsano et al. n'identifiait pas non plus d'AVC en post procédure<sup>33</sup>. L'étude Evolut Low Risk comparant le TAVI à la chirurgie chez des patients d'âge moyen de 74 ans retrouvait des résultats en faveur du TAVI sur le taux d'AVC en post-procédure<sup>21</sup>. Quatre patients (23%) ont bénéficié d'un pacemaker en post TAVI.

On constate que l'étude Evolut Low Risk (étudiant la valve CoreValve) a montré une élévation du taux d'implantation de PM en post TAVI par rapport à la chirurgie ( $17,4\%$  vs  $6,1\%$ )<sup>21</sup> alors que l'étude PARTNER III (étudiant la valve Sapien3) ne retrouvait pas de différence significative entre la chirurgie et le TAVI quant au taux d'implantation de PM<sup>20</sup>. Nous ne pouvons donc tirer de conclusion sur ce sujet, d'autres études méritent d'être réalisées.

Notre étude a donc montré l'impact positif du TAVI avec une amélioration significative de l'état physique et mental des patients en post TAVI chez des patients très âgés mais sélectionnés. Cependant notre étude manque de puissance et ces résultats nécessiteraient d'être confirmés sur un échantillon plus important et de manière multicentrique. Notre critère principal est donc positif, probablement du fait de la sélection initiale. Cette pré-sélection va dans le sens des dernières

recommandations de l'ESC 2018 et l'HAS qui préconisent une discussion de chaque patient candidat en Heart Team<sup>4</sup>.

Toutes ces données confirment encore le caractère indispensable de la collaboration cardiologue/gériatre avant la réalisation d'un TAVI afin d'effectuer une sélection minutieuse et multidimensionnelle des patients âgés et ainsi de corriger les éventuels facteurs réversibles, tels que la dénutrition, en amont du geste.

Avec un échantillon plus important, il serait intéressant d'observer les facteurs gériatriques pouvant influencer de manière significative le bénéfice du TAVI en termes de qualité de vie.

## V - CONCLUSION

La personne âgée porteuse d'un rétrécissement aortique serré, de par les symptômes de cette maladie, va restreindre ses activités de la vie quotidienne, au risque de se désocialiser et ainsi altérer sa **qualité de vie physique** avec un **impact psychologique**. Notre étude a permis de montrer une amélioration par le remplacement valvulaire par voie-percutané (TAVI) de la qualité de vie physique et psychique mais aussi du stade de dyspnée, pour ces patients de grand âge et présélectionnés. Ces premiers résultats nécessiteront d'être confirmés sur un échantillon plus grand. Nous avons démontré également l'importance d'une collaboration étroite entre cardiologues et gériatres afin d'identifier les comorbidités limitantes et/ou les facteurs modifiables pour permettre de tirer le maximum des bénéfices de cette intervention dans cette population fragile.

## BIBLIOGRAPHIE

1. D'Arcy JL, Coffey S, Loudon MA, et al. Large-scale community echocardiographic screening reveals a major burden of undiagnosed valvular heart disease in older people: the OxVALVE Population Cohort Study. *Eur Heart J*. 2016;37(47):3515-3522.
2. Carabello BA, Paulus WJ. Aortic stenosis. *The Lancet*. 2009;373(9667):956-966.
3. Lindman BR, Clavel M-A, Mathieu P, et al. Calcific aortic stenosis. *Nat Rev Dis Primers*. 2016;2:16006.
4. Baumgartner H, Falk V, Bax JJ, et al. 2017 ESC/EACTS Guidelines for the management of valvular heart disease. *Eur Heart J*. 2017;38(36):2739-2791.
5. Lancellotti P, Magne J, Dulgheru R, et al. Outcomes of Patients with asymptomatic aortic stenosis followed up in heart valve clinics. *JAMA Cardiol*. 2018;3(11):1060-1068.
6. Rosenhek Raphael, Zilberszac Robert, Schemper Michael, et al. Natural history of very severe aortic stenosis. *Circulation*. 2010;121(1):151-156.
7. O'Neill W. Predictors of long-term survival after percutaneous aortic valvuloplasty: Report of the mansfield scientific balloon aortic valvuloplasty registry -J Am Coll Cardiol. 1991; 17(1):1938.
8. Haute Autorité de Santé: Commission nationale d'évaluation des dispositifs médicaux.[2018]. Disponible sur: [https://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/evamed/CEPP-5638\\_ACURATE%20NEO\\_23\\_octobre\\_2018\\_\(5638\)\\_avis.pdf](https://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/evamed/CEPP-5638_ACURATE%20NEO_23_octobre_2018_(5638)_avis.pdf).
9. Smith CR, Leon MB, Mack MJ, et al. Transcatheter versus surgical aortic-valve replacement in high-risk patients. *N Engl J Med*. 2011; 364(23):2187.
10. New EuroSCORE II [2011]. Disponible sur: <http://www.euroscore.org/calc.html>.
11. Ellis G, Whitehead MA, Robinson D, O'Neill D et al. Comprehensive geriatric assessment for older adults admitted to hospital: meta-analysis of randomised controlled trials. *BMJ*. 2011;343.
12. Khatri PJ, Webb JG, Rodés-Cabau J, et al. Adverse effects associated with Transcatheter Aortic Valve Implantation: A meta-analysis of contemporary studies. *Ann Intern Med*. 2013;158(1):35.
13. Kappetein AP, Head SJ, Généreux P, et al. Updated standardized endpoint definitions for transcatheter aortic valve implantation: the Valve Academic Research Consortium-2 consensus document. *European Heart Journal*. 2012;33(19):2403-2418.
14. Gilard M, Eltchaninoff H, Lung B, et al. Registry of Transcatheter Aortic-Valve Implantation in High-Risk Patients. *N Engl J Med*.2012; 366:1705-1715
15. Lancellotti P, Kulbertus H. PARTNER II [Transcatheter Aortic Valve Implantation versus surgical aortic valve replacement in intermediate-risk patients with severe symptomatic aortic stenosis]. *Rev Med Liege*. 2016;71(6):302-307.

16. Daneault B, Kirtane AJ, Kodali SK, et al. Stroke associated with surgical and transcatheter treatment of aortic stenosis: A comprehensive review. *Journal of the American College of Cardiology*. 2011;58(21):2143-2150.
17. Leon MB, Smith CR, Mack MJ, et al. Transcatheter or surgical aortic-valve replacement in intermediate-risk patients. *N Engl J Med*. 2016; 374(17):1609-20.
18. Thyregod HGH, Steinbrüchel DA, Ihlemann N, et al. Transcatheter versus surgical aortic valve replacement in patients with severe aortic valve stenosis: 1-Year results from the all-comers NOTION randomized clinical trial. *Journal of the American College of Cardiology*. 2015;65(20):2184-2194.
19. Haute Autorité de Santé - Réévaluation des critères d'éligibilité des centres implantant des bioprothèses valvulaires aortiques par voie artérielle transcutanée ou par voie transapicale [2018]. Disponible sur: [https://www.has-sante.fr/portail/jcms/c\\_2891048/fr/reevaluation-des-criteres-d-eligibilite-des-centres-implantant-des-bioprotheses-valvulaires-aortiques-par-voie-arterielle-transcutanee-ou-par-voie-transapicale](https://www.has-sante.fr/portail/jcms/c_2891048/fr/reevaluation-des-criteres-d-eligibilite-des-centres-implantant-des-bioprotheses-valvulaires-aortiques-par-voie-arterielle-transcutanee-ou-par-voie-transapicale).
20. Mack MJ, Leon MB, Thourani VH, et al. Transcatheter aortic-valve replacement with a balloon-expandable valve in low-risk patients. *N Engl J Med*. 2019;380(18):1695-1705.
21. Popma JJ, Deeb GM, Yakubov SJ, et al. Transcatheter Aortic-Valve Replacement with a self-expanding valve in low-risk patients. *N Engl J Med*. 2019;380(18):1706-1715.
22. Blackman DJ, Saraf S, MacCarthy PA, et al. Long-term durability of transcatheter aortic valve prostheses. *Journal of the American College of Cardiology*. 2019;73(5):537-545.
23. TAVR Durability 'Snapshot' Offers Some Reassurances 8 to 10 Years Out. [site internet] [2019] Disponible sur: <https://www.tctmd.com/news/tavr-durability-snapshot-offers-some-reassurances-8-10-years-out>
24. Le concept de fragilité[site internet] [2015] Disponible sur: [http://www.medecine.ups-tlse.fr/capacite/geriatrie/2015/Capacite\\_FRAGILITE\\_1h30.pdf](http://www.medecine.ups-tlse.fr/capacite/geriatrie/2015/Capacite_FRAGILITE_1h30.pdf).
25. Haute Autorité de Santé. Comment repérer la fragilité en soins ambulatoires [site internet] [2019] Disponible sur: [https://webzine.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2013-06/fiche\\_parours\\_fragilite\\_vf.pdf](https://webzine.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2013-06/fiche_parours_fragilite_vf.pdf).
26. Cockburn J, Singh MS, Rafi NHM, et al. Poor mobility predicts adverse outcome better than other frailty indices in patients undergoing transcatheter aortic valve implantation. *Catheterization and Cardiovascular Interventions*. 2015;86(7):1271-1277.
27. Sathananthan J, Lauck S, Piazza N, et al. Habitual Physical Activity in Older Adults Undergoing TAVR: Insights From the FRAILTY-AVR Study. *JACC: Cardiovascular Interventions*. 2019;12(8):781-789.
28. Kundi H, Popma JJ, Reynolds MR, et al. Frailty and related outcomes in patients undergoing transcatheter valve therapies in a nationwide cohort. *European Heart Journal*. 2019;40(27):2231-2239.
29. Green P, Woglom AE, Genereux P, et al. The Impact of Frailty Status on Survival After Transcatheter Aortic Valve Replacement in Older Adults With Severe Aortic Stenosis. *JACC Cardiovasc Interv*. 2012;5(9):974-981.



30. Organisation Mondiale de la Santé. Constitution. [site internet] [2019]. Disponible sur: <https://www.who.int/fr/about/who-we-are/constitution>.
31. Revue détaillée du Medical Outcomes Study Short Form 36 (SF-36). [site internet] [2019]. *Stroke Engine*. Disponible sur: <https://www.strokeengine.ca/fr/indepth/revue-detaillee-du-medical-outcomes-study-short-form-36-sf-36>.
32. De Ronde-Tillmans MJ, de Jager TA, Goudzwaard JA, et al. Long-term follow-up of quality of life in high-risk patients undergoing transcatheter aortic valve implantation for symptomatic aortic valve stenosis. *J Geriatr Cardiol*. 2018;15(4):261-267.
33. Salsano A, Regesta T, Viganò G, et al. Expectation and Quality of Life after Aortic Valve Replacement over 85 Years of Age Match those of the Contemporary General Population *The International Journal of Artificial Organs*. 2016;39(2):56-62.
34. Haute Autorité de Santé. Rapport de l'évaluation de l'encadrement des centres tavi [site internet] [2018]. Disponible sur: [https://www.has.sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/2018-12/rapport\\_eval\\_encadrement\\_des\\_centres\\_tavi\\_2018.pdf](https://www.has.sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/2018-12/rapport_eval_encadrement_des_centres_tavi_2018.pdf).
35. Katz S. Studies of Illness in the Aged: The Index of ADL: A Standardized Measure of Biological and Psychosocial Function. *JAMA*. 1963;185(12):914
36. Graf C. The Lawton Instrumental Activities of Daily Living Scale: *AJN, American Journal of Nursing*. 2008;108(4):52-62.
37. Folstein MF, Folstein SE, McHugh PR. "Mini-mental state": A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *Journal of Psychiatric Research*. 1975;12(3):189-198.
38. Clément JP, Nassif RF, Léger JM et al. Mise au point et contribution à la validation d'une version française brève de la Geriatric Depression Scale de yesavage. *Encephale* . 1997; 2391-99
39. Vellas B, Guigoz Y, Garry PJ, et al. The mini nutritional assessment (MNA) and its use in grading the nutritional state of elderly patients. *Nutrition*. 1999;15(2):116-122.
40. Charlson ME, Pompei P, Ales KL et al. A new method of classifying prognostic comorbidity in longitudinal studies: development and validation. *J Chronic Dis*. 1987;40(5):373-383.
41. Hays RD, Sherbourne CD, Mazel RM. The RAND 36-Item Health Survey 1.0. *Health Econ*. 1993;2(3):217-227.
42. Gonçalves A, Marcos-Alberca P, Almeria C, et al. Quality of life improvement at midterm follow-up after transcatheter aortic valve implantation. *Int J Cardiol*. 2013;162(2):117-122.
43. Stortecky S, Schoenenberger AW, Moser A, et al. Evaluation of Multidimensional Geriatric Assessment as a Predictor of Mortality and Cardiovascular Events After Transcatheter Aortic Valve Implantation. *JACC: Cardiovascular Interventions*. 2012;5(5):489-496.
44. Lam BK, Hendry PJ. Patients over 80 years: quality of life after aortic valve replacement. *Age Ageing*. 2004; 33(3):307-9

45. Reynolds MR, Magnuson EA, Wang K et al. Health-related quality of life after transcatheter or surgical aortic valve replacement in high-risk patients with severe aortic stenosis: results from the PARTNER (Placement of aortic transcatheter valve) Trial (Cohort A) . *J Am Coll Cardiol*. 2012; 60(6):548-58
46. Siv JS olsen, Bengt Fridlund, Leslie SP Eide et al. Changes in self-reported health and quality of life in octogenarian patients one month after transcatheter aortic valve implantation. *Eur J Cardiovasc Nurs*. 2017; 16(1):79-87
47. Kahraman Ay N. Impact of age on long term survival following transcatheter aortic valve implantation. *J Geriatr Cardiol*. 2019;16(3):265-271.
48. Eichler S, Salzwedel A, Harnath A, et al. Nutrition and mobility predict all-cause mortality in patients 12 months after transcatheter aortic valve implantation. *Clin Res Cardiol*. 2018;107(4):304-311.
49. G Green P, Woglom AE, Genereux P et al. Gait speed and dependence in activities of daily living in older adults with severe aortic stenosis. *Clin Cardiol*. 2012; 35(5):307-14
50. Orvin K, Dvir D, Weiss A, et al. Comprehensive prospective cognitive and physical function assessment in elderly patients undergoing transcatheter aortic valve implantation. *CRD*. 2014;127(4):227-235.
51. Abawi M, de Vries R, Stella PR, et al. Evaluation of Cognitive Function Following Transcatheter Aortic Valve Replacement. *Heart Lung Circ*. 2018;27(12):1454-1461.
52. Schoenenberger AW, Stortecky S, Neumann S, et al. Predictors of functional decline in elderly patients undergoing transcatheter aortic valve implantation (TAVI). *Eur Heart J*. 2013;34(9):684-692.
53. Schoenenberger AW, Zuber C, Moser A, et al. Evolution of Cognitive Function After Transcatheter Aortic Valve Implantation. *Circ Cardiovasc Interv*. 2016; 9(10).
54. Gassa A, Borghardt JH, Maier J, et al. Effect of preoperative low serum albumin on postoperative complications and early mortality in patients undergoing transcatheter aortic valve replacement. *J Thorac Dis*. 2018; 10(12):6763-6770.
55. Mas-Peiro S, Papadopoulos N, Walther T et al. Nutritional risk index is a better predictor of early mortality than conventional nutritional markers after trans-catheter aortic valve replacement: A prospective cohort study. *Cardiology Journal*. 2019; 0038.
56. Goldfarb Michael, Lauck Sandra, Webb John G, et al. Malnutrition and mortality in frail and non-frail older adults undergoing aortic valve replacement. *Circulation*. 2018;138(20):2202-2211.
57. Muratori M, Fusini L, Tamborini G, et al. Sustained favourable haemodynamics 1 year after TAVI: improvement in NYHA functional class related to improvement of left ventricular diastolic function. *Eur Heart J Cardiovasc Imaging*. 2016;17(11):1269-1278.

## ANNEXES

### ANNEXE 1 : Questionnaire SF36

#### QUESTIONNAIRE GENERALISTE SF36 (QUALITE DE VIE)

**1.- En général, diriez-vous que votre santé est :** (cocher ce que vous ressentez)

Excellente \_\_ Très bonne \_\_ Bonne \_\_ Satisfaisante \_\_ Mauvaise \_\_

**2.- Par comparaison avec il y a un an, que diriez-vous sur votre santé aujourd'hui ?**

Bien meilleure qu'il y a un an \_\_ Un peu meilleure qu'il y a un an \_\_

A peu près comme il y a un an \_\_ Un peu moins bonne qu'il y a un an \_\_

Pire qu'il y a un an \_\_

**3.- vous pourriez vous livrer aux activités suivantes le même jour. Est-ce que votre état de santé vous impose des limites dans ces activités ? Si oui, dans quelle mesure ? (entourez la flèche).**

a. Activités intenses : courir, soulever des objets lourds, faire du sport.

↓ ↓ ↓  
Oui, très limité                      oui, plutôt limité                      pas limité du tout

b. Activités modérées : déplacer une table, passer l'aspirateur.

↓ ↓ ↓  
Oui, très limité                      oui, plutôt limité                      pas limité du tout

c. Soulever et transporter les achats d'alimentation.

↓ ↓ ↓  
Oui, très limité                      oui, plutôt limité                      pas limité du tout

d. Monter plusieurs étages à la suite.

↓ ↓ ↓  
Oui, très limité                      oui, plutôt limité                      pas limité du tout

e. Monter un seul étage.

↓ ↓ ↓  
Oui, très limité                      oui, plutôt limité                      pas limité du tout

f. Vous agenouiller, vous accroupir ou vous pencher très bas.

↓ ↓ ↓  
Oui, très limité                      oui, plutôt limité                      pas limité du tout

g. Marcher plus d'un kilomètre et demi.

↓ ↓ ↓  
Oui, très limité                      oui, plutôt limité                      pas limité du tout

h. Marcher plus de 500 mètres

↓ ↓ ↓  
Oui, très limité                      oui, plutôt limité                      pas limité du tout

i. Marcher seulement 100 mètres.

↓ ↓ ↓  
Oui, très limité                      oui, plutôt limité                      pas limité du tout



QUESTIONNAIRE GENERALISTE SF36 (QUALITE DE VIE)

Tout le temps      très souvent      parfois      peu souvent      jamais

c. étiez-vous si triste que rien ne pouvait vous égayer ?

↓      ↓      ↓      ↓      ↓  
 \_\_\_\_\_  
 Tout le temps      très souvent      parfois      peu souvent      jamais

d. vous sentiez-vous au calme, en paix ?

↓      ↓      ↓      ↓      ↓  
 \_\_\_\_\_  
 Tout le temps      très souvent      parfois      peu souvent      jamais

e. aviez-vous beaucoup d'énergie ?

↓      ↓      ↓      ↓      ↓  
 \_\_\_\_\_  
 Tout le temps      très souvent      parfois      peu souvent      jamais

f. étiez-vous triste et maussade ?

↓      ↓      ↓      ↓      ↓  
 \_\_\_\_\_  
 Tout le temps      très souvent      parfois      peu souvent      jamais

g. aviez-vous l'impression d'être épuisé(e) ?

↓      ↓      ↓      ↓      ↓  
 \_\_\_\_\_  
 Tout le temps      très souvent      parfois      peu souvent      jamais

h. étiez-vous quelqu'un d'heureux ?

↓      ↓      ↓      ↓      ↓  
 \_\_\_\_\_  
 Tout le temps      très souvent      parfois      peu souvent      jamais

i. vous êtes-vous senti fatigué(e) ?

↓      ↓      ↓      ↓      ↓  
 \_\_\_\_\_  
 Tout le temps      très souvent      parfois      peu souvent      jamais

**10.- Au cours des 4 dernières semaines, votre état physique ou mental a-t-il gêné vos activités sociales comme des visites aux amis, à la famille, etc ?**

↓      ↓      ↓      ↓      ↓  
 \_\_\_\_\_  
 Tout le temps      très souvent      parfois      peu souvent      jamais

**11.- Ces affirmations sont-elles vraies ou fausses dans votre cas ?**

a. il me semble que je tombe malade plus facilement que d'autres.

↓      ↓      ↓      ↓      ↓  
 \_\_\_\_\_  
 Tout à fait vrai      assez vrai      ne sais pas      plutôt faux      faux

b. ma santé est aussi bonne que celle des gens que je connais.

↓      ↓      ↓      ↓      ↓  
 \_\_\_\_\_  
 Tout à fait vrai      assez vrai      ne sais pas      plutôt faux      faux

c. je m'attends à ce que mon état de santé s'aggrave.

↓      ↓      ↓      ↓      ↓  
 \_\_\_\_\_  
 Tout à fait vrai      assez vrai      ne sais pas      plutôt faux      faux

QUESTIONNAIRE GENERALISTE SF36 (QUALITE DE VIE)

*d. mon état de santé est excellent.*

\_\_\_\_\_↓\_\_\_\_\_↓\_\_\_\_\_↓\_\_\_\_\_↓\_\_\_\_\_↓  
Tout à fait vrai    assez vrai    ne sais pas    plutôt faux    faux

Wade JE, Sherbourne CD. The MOS 36-item short-form health survey (SF-36). Medical Care 1992;30:473-483.

## *ANNEXE 2 : Serment d'HIPPOCRATE*

Au moment d'être admise à exercer la médecine, en présence des maîtres de cette école et de mes condisciples, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité qui la régissent.

Mon premier souci sera de rétablir, de préserver ou de promouvoir la santé dans tous ses éléments, physiques et mentaux, individuels et sociaux.

Je respecterai toutes les personnes, leur autonomie et leur volonté, sans aucune discrimination selon leur état ou leurs convictions. J'interviendrai pour les protéger si elles sont affaiblies, vulnérables ou menacées dans leur intégrité ou leur dignité. Même sous la contrainte, je ne ferai pas usage de mes connaissances contre les lois de l'humanité.

J'informerai les patients des décisions envisagées, de leurs raisons et de leurs conséquences.

Je ne tromperai jamais leur confiance et n'exploiterai pas le pouvoir hérité des circonstances pour forcer les consciences.

Je donnerai mes soins à l'indigent et à quiconque me les demandera. Je ne me laisserai pas influencer par la soif du gain ou la recherche de la gloire.

Admise dans l'intimité des personnes, je tairai les secrets qui me seront confiés. Reçue à l'intérieur des maisons, je respecterai les secrets des foyers et ma conduite ne servira pas à corrompre les mœurs.

Je ferai tout pour soulager les souffrances. Je ne prolongerai pas abusivement les agonies. Je ne provoquerai jamais la mort délibérément.

Je préserverai l'indépendance nécessaire à l'accomplissement de ma mission. Je n'entreprendrai rien qui dépasse mes compétences. Je les entretiendrai et les perfectionnerai pour assurer au mieux les services qui me seront demandés.

J'apporterai mon aide à mes confrères ainsi qu'à leurs familles dans l'adversité.

Que les hommes et mes confrères m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses ; que je sois déshonorée et méprisée si j'y manque