



**HAL**  
open science

# Incidence, facteurs prédictifs et impact pronostique du bloc de branche gauche de novo après une procédure TAVI

Julien Polo

► **To cite this version:**

Julien Polo. Incidence, facteurs prédictifs et impact pronostique du bloc de branche gauche de novo après une procédure TAVI. Sciences du Vivant [q-bio]. 2022. dumas-03829261

**HAL Id: dumas-03829261**

**<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-03829261>**

Submitted on 25 Oct 2022

**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.

**Incidence, facteurs prédictifs et impact pronostique du bloc de branche  
gauche de novo après une procédure TAVI**

# **T H È S E**

**Présentée et publiquement soutenue devant**

**LA FACULTÉ DES SCIENCES MÉDICALES ET PARAMÉDICALES**

**DE MARSEILLE**

**Le 14 Octobre 2022**

**Par Monsieur Julien POLO**

**Né le 16 octobre 1994 à Villeneuve-Saint-Georges (94)**

Pour obtenir le grade de Docteur en Médecine

D.E.S. de MEDECINE CARDIOVASCULAIRE

OPTION CARDIOLOGIE INTERVENTIONNELLE

**Membres du Jury de la Thèse :**

**Monsieur le Professeur CUISSET Thomas**

**Président**

**Monsieur le Docteur DEHARO Pierre**

**Directeur**

**Monsieur le Professeur COLLART Frédéric**

**Assesseur**

**Monsieur le Professeur PAGANELLI Franck**

**Assesseur**

**Monsieur le Docteur MAILLE Baptiste**

**Assesseur**



**Incidence, facteurs prédictifs et impact pronostique du bloc de branche  
gauche de novo après une procédure TAVI**

# **T H È S E**

**Présentée et publiquement soutenue devant**

**LA FACULTÉ DES SCIENCES MÉDICALES ET PARAMÉDICALES**

**DE MARSEILLE**

**Le 14 Octobre 2022**

**Par Monsieur Julien POLO**

**Né le 16 octobre 1994 à Villeneuve-Saint-Georges (94)**

Pour obtenir le grade de Docteur en Médecine

D.E.S. de MEDECINE CARDIOVASCULAIRE

OPTION CARDIOLOGIE INTERVENTIONNELLE

**Membres du Jury de la Thèse :**

**Monsieur le Professeur CUISSET Thomas**

**Président**

**Monsieur le Docteur DEHARO Pierre**

**Directeur**

**Monsieur le Professeur COLLART Frédéric**

**Assesseur**

**Monsieur le Professeur PAGANELLI Franck**

**Assesseur**

**Monsieur le Docteur MAILLE Baptiste**

**Assesseur**



## FACULTÉ DES SCIENCES MÉDICALES & PARAMÉDICALES

<b>Doyen</b>	:	<b>Pr. Georges LEONETTI</b>
Vice-Doyen aux affaires générales	:	Pr. Patrick DESSI
Vice-Doyen aux professions paramédicales	:	Pr. Philippe BERBIS
Conseiller	:	Pr. Patrick VILLANI

### **Asseseurs :**

➤ aux études	:	Pr. Kathia CHAUMOITRE
➤ à la recherche	:	Pr. Jean-Louis MEGE
➤ à l'unité mixte de formation continue en santé	:	Pr. Justin MICHEL
➤ pour le secteur NORD	:	Pr. Stéphane BERDAH
➤ Groupements Hospitaliers de territoire	:	Pr. Jean-Noël ARGENSON
➤ aux masters	:	Pr. Pascal ADALIAN

### **Chargés de mission :**

➤ sciences humaines et sociales	:	Pr. Pierre LE COZ
➤ relations internationales	:	Pr. Stéphane RANQUE
➤ DU/DIU	:	Pr. Véronique VITTON
➤ DPC, disciplines médicales & biologiques	:	Pr. Frédéric CASTINETTI
➤ DPC, disciplines chirurgicales	:	Dr. Thomas GRAILLON

## ÉCOLE DE MEDECINE

<b>Directeur</b>	:	<b>Pr. Jean-Michel VITON</b>
------------------	---	------------------------------

### **Chargés de mission**

▪ PACES – Post-PACES	:	Pr. Régis GUIEU
▪ DFGSM	:	Pr. Anne-Laure PELISSIER
▪ DFASM	:	Pr. Marc BARTHET
▪ Préparation aux ECN	:	Dr Aurélie DAUMAS
▪ DES spécialités	:	Pr. Pierre-Edouard FOURNIER
▪ DES stages hospitaliers	:	Pr. Benjamin BLONDEL
▪ DES MG	:	Pr. Christophe BARTOLI
▪ Démographie médicale	:	Dr. Noémie RESSEGUIER
▪ Etudiant	:	Elise DOMINJON

## ÉCOLE DE DE MAIEUTIQUE

**Directrice** : **Madame Carole ZAKARIAN**

**Chargés de mission**

- 1<sup>er</sup> cycle : Madame Estelle BOISSIER
- 2<sup>ème</sup> cycle : Madame Cécile NINA

## ÉCOLE DES SCIENCES DE LA RÉADAPTATION

**Directeur** : **Monsieur Philippe SAUVAGEON**

**Chargés de mission**

- Masso- kinésithérapie 1<sup>er</sup> cycle : Madame Béatrice CAORS
- Masso-kinésithérapie 2<sup>ème</sup> cycle : Madame Joannie HENRY
- Mutualisation des enseignements : Madame Géraldine DEPRES

## ÉCOLE DES SCIENCES INFIRMIERES

**Directeur** : **Monsieur Sébastien COLSON**

**Chargés de mission**

- Chargée de mission : Madame Sandrine MAYEN RODRIGUES
- Chargé de mission : Monsieur Christophe ROMAN

## PROFESSEURS HONORAIRES

MM	AGOSTINI Serge	MM	DELARQUE Alain
	ALBANESE Jacques		DEVIN Robert
	ALDIGHIERI René		DEVRED Philippe
	ALESSANDRINI Pierre		DJIANE Pierre
	ALLIEZ Bernard		DONNET Vincent
	AQUARON Robert		DUCASSOU Jacques
	ARGEME Maxime		DUFOUR Michel
	ASSADOURIAN Robert		DUMON Henri
	AUFFRAY Jean-Pierre		DURAND Jean-Marc
	AUTILLO-TOUATI Amapola		ENJALBERT Alain
	AZORIN Jean-Michel		FAUGERE Gérard
	BAILLE Yves		FAVRE Roger
	BARDOT Jacques		FIECHI Marius
	BARDOT André		FARNARIER Georges
	BERARD Pierre		FIGARELLA Jacques
	BERGOIN Maurice		FIGARELLA-BRANGER Dominique
	BERLAND Yvon		FONTES Michel
	BERNARD Dominique		FRANCES Yves
	BERNARD Jean-Louis		FRANCOIS Georges
	BERNARD Pierre-Marie		FUENTES Pierre
	BERTRAND Edmond		GABRIEL Bernard
	BISSET Jean-Pierre		GALINIER Louis
	BLANC Bernard		GALLAIS Hervé
	BLANC Jean-Louis		GAMERRE Marc
	BOLLINI Gérard		GARCIN Michel
	BONGRAND Pierre		GARNIER Jean-Marc
	BONNEAU Henri		GAUTHIER André
	BONNOIT Jean		GERARD Raymond
	BORY Michel		GEROLAMI-SANTANDREA André
	BOTTA Alain		GIUDICELLI Sébastien
	BOTTA-FRIDLUND Daniëlle		GOUDARD Alain
	BOUBLI Léon		GOUIN François
	BOURGEADE Augustin		GRILLO Jean-Marie
	BOUVENOT Gilles		GRIMAUD Jean-Charles
	BOUYALA Jean-Marie		GRISOLI François
	BREMOND Georges		GROULIER Pierre
	BRICOT René		GUYS Jean-Michel
	BRUNET Christian		HADIDA/SAYAG Jacqueline
	BUREAU Henri		HARLE Jean-Robert
	CAMBOULIVES Jean		HASSOUN Jacques
	CANNONI Maurice		HEIM Marc
	CARTOUZOU Guy		HOUEL Jean
	CAU Pierre		HUGUET Jean-François
	CHABOT Jean-Michel		JAQUET Philippe
	CHAMLIAN Albert		JAMMES Yves
	CHARPIN Denis		JOUVE Paulette
	CHARREL Michel		JUHAN Claude
	CHAUVEL Patrick		JUIN Pierre
	CHOUX Maurice		KAPHAN Gérard
	CIANFARANI François		KASBARIAN Michel
	CLAVERIE Jean-Michel		KLEISBAUER Jean-Pierre
	CLEMENT Robert		LACHARD Jean
	COMBALBERT André		LAFFARGUE Pierre
	CONTE-DEVOLX Bernard		LAUGIER René
	CORRIOL Jacques		LE TREUT Yves
	COULANGE Christian		LEGRE Régis
	CURVALE Georges		LEVY Samuel
	DALMAS Henri		LOUCHET Edmond
	DE MICO Philippe		LOUIS René
	DELPERO Jean-Robert		LUCIANI Jean-Marie
	DESSEIN Alain		MAGALON Guy

## PROFESSEURS HONORAIRES

MM MAGNAN Jacques  
MALLAN- MANCINI Josette  
MALMEJAC Claude  
MARANINCHI Dominique  
MARTIN Claude  
MATTEI Jean François  
MERCIER Claude  
MICHOTÉY Georges  
MIRANDA François  
MONFORT Gérard  
MONGES André  
MONGIN Maurice  
MUNDLER Olivier  
NAZARIAN Serge  
NICOLI René  
NOIRCLERC Michel  
OLMER Michel  
OREHEK Jean  
PANUEL Michel  
PAPY Jean-Jacques  
PAULIN Raymond  
PELOUX Yves  
PENAUD Antony  
PENE Pierre  
PIANA Lucien  
PICAUD Robert  
PIGNOL Fernand  
POGGI Louis  
POITOUT Dominique  
PONCET Michel  
POUGET Jean  
PRIVAT Yvan  
QUILICHINI Francis  
RANQUE Jacques  
RANQUE Philippe  
RAOULT Didier  
RICHAUD Christian  
RIDINGS Bernard  
ROCHAT Hervé  
ROHNER Jean-Jacques  
ROUX Hubert  
ROUX Michel  
RUFO Marcel  
SAHEL José  
SALAMON Georges  
SALDUCCI Jacques  
SAMBUC Roland  
SAN MARCO Jean-Louis  
SANKALE Marc  
SARACCO Jacques  
SARLES Jacques  
SARLES - PHILIP Nicole  
SASTRE Bernard  
SCHIANO Alain  
SCOTTO Jean-Claude  
SEBAHOUN Gérard  
SEITZ Jean-François  
SERMENT Gérard  
SOULAYROL René  
TAMALET Jacques  
TARANGER-CHARPIN Colette  
THIRION Xavier  
THOMASSIN Jean-Marc  
TRIGLIA Jean-Michel  
UNAL Daniel  
VAGUE Philippe  
VAGUE/JUHAN Irène  
VANUXEM Paul  
VERVLOET Daniel  
VIALETTES Bernard  
WEILLER Pierre-Jean



## EMERITAT

### 2008

M. le Professeur	LEVY Samuel	31/08/2011
Mme le Professeur	JUHAN-VAGUE Irène	31/08/2011
M. le Professeur	PONCET Michel	31/08/2011
M. le Professeur	KASBARIAN Michel	31/08/2011
M. le Professeur	ROBERTOUX Pierre	31/08/2011

### 2009

M. le Professeur	DJIANE Pierre	31/08/2011
M. le Professeur	VERVLOET Daniel	31/08/2012

### 2010

M. le Professeur	MAGNAN Jacques	31/12/2014
------------------	----------------	------------

### 2011

M. le Professeur	DI MARINO Vincent	31/08/2015
M. le Professeur	MARTIN Pierre	31/08/2015
M. le Professeur	METRAS Dominique	31/08/2015

### 2012

M. le Professeur	AUBANIAC Jean-Manuel	31/08/2015
M. le Professeur	BOUVENOT Gilles	31/08/2015
M. le Professeur	CAMBOULIVES Jean	31/08/2015
M. le Professeur	FAVRE Roger	31/08/2015
M. le Professeur	MATTEI Jean-François	31/08/2015
M. le Professeur	OLIVER Charles	31/08/2015
M. le Professeur	VERVLOET Daniel	31/08/2015

### 2013

M. le Professeur	BRANCHEREAU Alain	31/08/2016
M. le Professeur	CARAYON Pierre	31/08/2016
M. le Professeur	COZZONE Patrick	31/08/2016
M. le Professeur	DELMONT Jean	31/08/2016
M. le Professeur	HENRY Jean-François	31/08/2016
M. le Professeur	LE GUICHAOUA Marie-Roberte	31/08/2016
M. le Professeur	RUFO Marcel	31/08/2016
M. le Professeur	SEBAHOUN Gérard	31/08/2016

### 2014

M. le Professeur	FUENTES Pierre	31/08/2017
M. le Professeur	GAMERRE Marc	31/08/2017
M. le Professeur	MAGALON Guy	31/08/2017
M. le Professeur	PERAGUT Jean-Claude	31/08/2017
M. le Professeur	WEILLER Pierre-Jean	31/08/2017

### 2015

M. le Professeur	COULANGE Christian	31/08/2018
M. le Professeur	COURAND François	31/08/2018
M. le Professeur	FAVRE Roger	31/08/2016
M. le Professeur	MATTEI Jean-François	31/08/2016
M. le Professeur	OLIVER Charles	31/08/2016
M. le Professeur	VERVLOET Daniel	31/08/2016

## EMERITAT

### 2016

M. le Professeur	BONGRAND Pierre	31/08/2019
M. le Professeur	BOUVENOT Gilles	31/08/2017
M. le Professeur	BRUNET Christian	31/08/2019
M. le Professeur	CAU Pierre	31/08/2019
M. le Professeur	COZZONE Patrick	31/08/2017
M. le Professeur	FAVRE Roger	31/08/2017
M. le Professeur	FONTES Michel	31/08/2019
M. le Professeur	JAMMES Yves	31/08/2019
M. le Professeur	NAZARIAN Serge	31/08/2019
M. le Professeur	OLIVER Charles	31/08/2017
M. le Professeur	POITOUT Dominique	31/08/2019
M. le Professeur	SEBAHOUN Gérard	31/08/2017
M. le Professeur	VIALETES Bernard	31/08/2019

### 2017

M. le Professeur	ALESSANDRINI Pierre	31/08/2020
M. le Professeur	BOUVENOT Gilles	31/08/2018
M. le Professeur	CHAUVEL Patrick	31/08/2020
M. le Professeur	COZZONE Pierre	31/08/2018
M. le Professeur	DELMONT Jean	31/08/2018
M. le Professeur	FAVRE Roger	31/08/2018
M. le Professeur	OLIVER Charles	31/08/2018
M. le Professeur	SEBBAHOUN Gérard	31/08/2018

### 2018

M. le Professeur	MARANINCHI Dominique	31/08/2021
M. le Professeur	BOUVENOT Gilles	31/08/2019
M. le Professeur	COZZONE Pierre	31/08/2019
M. le Professeur	DELMONT Jean	31/08/2019
M. le Professeur	FAVRE Roger	31/08/2019
M. le Professeur	OLIVER Charles	31/08/2019
M. le Professeur	RIDINGS Bernard	31/08/2021

### 2019

M. le Professeur	BERLAND Yvon	31/08/2022
M. le Professeur	CHARPIN Denis	31/08/2022
M. le Professeur	CLAVERIE Jean-Michel	31/08/2022
M. le Professeur	FRANCES Yves	31/08/2022
M. le Professeur	CAU Pierre	31/08/2020
M. le Professeur	COZZONE Patrick	31/08/2020
M. le Professeur	DELMONT Jean	31/08/2020
M. le Professeur	FAVRE Roger	31/08/2020
M. le Professeur	FONTES Michel	31/08/2020
M. le Professeur	MAGALON Guy	31/08/2020
M. le Professeur	NAZARIAN Serge	31/08/2020
M. le Professeur	OLIVER Charles	31/08/2020
M. le Professeur	WEILLER Pierre-Jean	31/08/2020

### 2020

M. le Professeur	DELPERO Jean-Robert	31/08/2023
M. le Professeur	GRIMAUD Jean-Charles	31/08/2023
M. le Professeur	SAMBUC Roland	31/08/2023
M. le Professeur	SEITZ Jean-François	31/08/2023
M. le Professeur	BERLAND Yvon	31/08/2022
M. le Professeur	CHARPIN Denis	31/08/2022
M. le Professeur	CLAVERIE Jean-Michel	31/08/2022
M. le Professeur	FRANCES Yves	31/08/2022
M. le Professeur	BONGRAND Pierre	31/08/2021
M. le Professeur	COZZONE Patrick	31/08/2021
M. le Professeur	FAVRE Roger	31/08/2021
M. le Professeur	FONTES Michel	31/08/2021

## EMERITAT

### 2020

M. le Professeur	NAZARIAN Serge	31/08/2021
M. le Professeur	WEILLER Pierre-Jean	31/08/2021

### 2021

M. le Professeur	BOUBLI Léon	31/08/2024
M. le Professeur	LEGRE Régis	31/08/2024
M. le Professeur	RAOULT Didier	31/08/2024
M. le Professeur	DELPERO Jean-Robert	31/08/2023
M. le Professeur	GRIMAUD Jean-Charles	31/08/2023
M. le Professeur	SAMBUC Roland	31/08/2023
M. le Professeur	SEITZ Jean-François	31/08/2023
M. le Professeur	BERLAND Yvon	31/08/2022
M. le Professeur	CHARPIN Denis	31/08/2022
M. le Professeur	CLAVERIE Jean-Michel	31/08/2022
M. le Professeur	FRANCES Yves	31/08/2022
M. le Professeur	BONGRAND Pierre	31/08/2022
M. le Professeur	BRUNET Christian	31/08/2022
M. le Professeur	COZZONE Patrick	31/08/2022
M. le Professeur	FAVRE Roger	31/08/2022
M. le Professeur	FONTES Michel	31/08/2022
M. le Professeur	NAZARIAN Serge	31/08/2022
M. le Professeur	OLIVER Charles	31/08/2022

2020

### 2022

Mme le Professeur	FIGARELLA-BRANGER Dominique	31/08/2025
M. le Professeur	HARLE Jean-Robert	31/08/2025
M. le Professeur	PANUEL Michel	31/08/2025
M. le Professeur	BOUBLI Léon	31/08/2024
M. le Professeur	LEGRE Régis	31/08/2024
M. le Professeur	RAOULT Didier	31/08/2024
M. le Professeur	DELPERO Jean-Robert	31/08/2023
M. le Professeur	GRIMAUD Jean-Charles	31/08/2023
M. le Professeur	SAMBUC Roland	31/08/2023
M. le Professeur	SEITZ Jean-François	31/08/2023
M. le Professeur	BERLAND Yvon	31/08/2023
M. le Professeur	CHARPIN Denis	31/08/2023
M. le Professeur	CLAVERIE Jean-Michel	31/08/2023
M. le Professeur	BONGRAND Pierre	31/08/2023
M. le Professeur	COZZONE Patrick	31/08/2023
M. le Professeur	FONTES Michel	31/08/2023
M. le Professeur	MARANINCHI Dominique	31/08/2023
M. le Professeur	NAZARIAN Serge	31/08/2023

## DOCTEURS HONORIS CAUSA

### 1967

MM. les Professeurs DADI (Italie)  
CID DOS SANTOS (Portugal)

### 1974

MM. les Professeurs MAC ILWAIN (Grande-Bretagne)  
T.A. LAMBO (Suisse)

### 1975

MM. les Professeurs O. SWENSON (U.S.A.)  
Lord J.WALTON of DETCHANT (Grande-Bretagne)

### 1976

MM. les Professeurs P. FRANCHIMONT (Belgique)  
Z.J. BOWERS (U.S.A.)

### 1977

MM. les Professeurs C. GAJDUSEK-Prix Nobel (U.S.A.)  
C.GIBBS (U.S.A.)  
J. DACIE (Grande-Bretagne)

### 1978

M. le Président F. HOUPHOUET-BOIGNY (Côte d'Ivoire)

### 1980

MM. les Professeurs A. MARGULIS (U.S.A.)  
R.D. ADAMS (U.S.A.)

### 1981

MM. les Professeurs H. RAPPAPORT (U.S.A.)  
M. SCHOU (Danemark)  
M. AMENT (U.S.A.)  
Sir A. HUXLEY (Grande-Bretagne)  
S. REFSUM (Norvège)

### 1982

M. le Professeur W.H. HENDREN (U.S.A.)

### 1985

MM. les Professeurs S. MASSRY (U.S.A.)  
KLINSMANN (R.D.A.)

### 1986

MM. les Professeurs E. MIHICH (U.S.A.)  
T. MUNSAT (U.S.A.)  
LIANA BOLIS (Suisse)  
L.P. ROWLAND (U.S.A.)

### 1987

M. le Professeur P.J. DYCK (U.S.A.)

### 1988

MM. les Professeurs R. BERGUER (U.S.A.)  
W.K. ENGEL (U.S.A.)  
V. ASKANAS (U.S.A.)  
J. WEHSTER KIRKLIN (U.S.A.)  
A. DAVIGNON (Canada)  
A. BETTARELLO (Brésil)

### 1989

M. le Professeur P. MUSTACCHI (U.S.A.)

<b>1990</b>		<b>DOCTEURS HONORIS CAUSA</b>
MM. les Professeurs		J.G. MC LEOD (Australie) J. PORTER (U.S.A.)
<b>1991</b>		
MM. les Professeurs		J. Edward MC DADE (U.S.A.) W. BURGDORFER (U.S.A.)
<b>1992</b>		
MM. les Professeurs		H.G. SCHWARZACHER (Autriche) D. CARSON (U.S.A.) T. YAMAMURO (Japon)
<b>1994</b>		
MM. les Professeurs		G. KARPATI (Canada) W.J. KOLFF (U.S.A.)
<b>1995</b>		
MM. les Professeurs		D. WALKER (U.S.A.) M. MULLER (Suisse) V. BONOMINI (Italie)
<b>1997</b>		
MM. les Professeurs		C. DINARELLO (U.S.A.) D. STULBERG (U.S.A.) A. MEIKLE DAVISON (Grande-Bretagne) P.I. BRANEMARK (Suède)
<b>1998</b>		
MM. les Professeurs		O. JARDETSKY (U.S.A.)
<b>1999</b>		
MM. les Professeurs		J. BOTELLA LLUSIA (Espagne) D. COLLEN (Belgique) S. DIMAURO (U. S. A.)
<b>2000</b>		
MM. les Professeurs		D. SPIEGEL (U. S. A.) C. R. CONTI (U.S.A.)
<b>2001</b>		
MM. les Professeurs		P-B. BENNET (U. S. A.) G. HUGUES (Grande Bretagne) J-J. O'CONNOR (Grande Bretagne)
<b>2002</b>		
MM. les Professeurs		M. ABEDI (Canada) K. DAI (Chine)
<b>2003</b>		
M. le Professeur Sir		T. MARRIE (Canada) G.K. RADDI (Grande Bretagne)
<b>2004</b>		
M. le Professeur		M. DAKE (U.S.A.)
<b>2005</b>		
M. le Professeur		L. CAVALLI-SFORZA (U.S.A.)
<b>2006</b>		
M. le Professeur		A. R. CASTANEDA (U.S.A.)
<b>2007</b>		
M. le Professeur		S. KAUFMANN (Allemagne)

## PROFESSEURS DES UNIVERSITES-PRATICIENS HOSPITALIERS

AGOSTINI FERRANDES Aubert	COSTELLO Régis	HABIB Gilbert
ALIMI Yves	COURBIERE Blandine	HARDWIGSEN Jean
AMABILE Philippe	CRAVELLO Ludovic	HOUVENAEGHEL Gilles
<i>AMBROSI Pierre Surnombre</i>	CUISSET Thomas	HRAIECH Sami
ANDRE Nicolas	DA FONSECA David	JACQUIER Alexis
ARGENSON Jean-Noël	DAHAN-ALCARAZ Laetitia	JOURDE-CHICHE Noémie
ASTOUL Philippe	DANIEL Laurent	JOUVE Jean-Luc
ATTARIAN Shahram	DARMON Patrice	KAPLANSKI Gilles
AUDOUIN Bertrand	DAUMAS Aurélie	KARSENTY Gilles
AUQUIER Pascal	DAVID Thierry	<i>KERBAUL François détachement</i>
AVIERINOS Jean-François	D'ERCOLE Claude	KRAHN Martin
AZULAY Jean-Philippe	D'JOURNO Xavier	LAFFORGUE Pierre
<i>BAILLY Daniel Retraite au 2/11/2022</i>	DEHARO Jean-Claude	LAGIER Jean-Christophe
BARLIER-SETTI Anne	DELAPORTE Emmanuel	LAMBAUDIE Eric
BARLOGIS Vincent	<i>DENIS Danièle Surnombre</i>	LANCON Christophe
BARTHET Marc	DEVILLIER Raynier	LA SCOLA Bernard
BARTOLI Christophe	DISDIER Patrick	LAUNAY Franck
BARTOLI Jean-Michel	DODDOLI Christophe	LAVIEILLE Jean-Pierre
BARTOLI Michel	DRANCOURT Michel	LE CORROLLER Thomas
BARTOLOMEI Fabrice	DUBUS Jean-Christophe	LECHEVALLIER Eric
BASTIDE Cyrille	DUFFAUD Florence	LEHUCHER-MICHEL Marie-Pascale
BELIARD-LASSERRE Sophie	DUFOUR Henry	LEONE Marc
BENSOUSSAN Laurent	DUSSOL Bertrand	LEONETTI Georges
BERBIS Philippe	EBBO Mikaël	LEPIDI Hubert
BERBIS Julie	EUSEBIO Alexandre	<i>LEVY Nicolas disponibilité</i>
BERDAH Stéphane	FABRE Alexandre	LOOSVELD Marie
BEROUD Christophe	FAKHRY Nicolas	MACE Loïc
BERTRAND Baptiste	FAURE Alice	MAGNAN Pierre-Edouard
BERTUCCI François	FELICIAN Olivier	MANCINI Julien
BEYER-BERJOT Laura	FENOLLAR Florence	MEGE Jean-Louis
BLAISE Didier	FLECHER Xavier	MERROT Thierry
BLIN Olivier	FOUILLOUX Virginie	METZLER/GUILLEMAIN Catherine
BLONDEL Benjamin	FOURNIER Pierre-Edouard	MEYER/DUTOUR Anne
BOISSIER Romain	FRANCESCHI Frédéric	MICCALEF/ROLL Joëlle
BONIN/GUILLAUME Sylvie	FUENTES Stéphane	MICHEL Fabrice
BONELLO Laurent	GABERT Jean	MICHEL Gérard
BONNET Jean-Louis	GABORIT Bénédicte	MICHEL Justin
<i>BOUFI Mourad</i>	GAINNIER Marc	<i>MICHELET Pierre disponibilité</i>
BOYER Laurent	<i>GARCIA Stéphane disponibilité</i>	MILH Mathieu
BREGEON Fabienne	GARIBOLDI Vlad	MILLION Matthieu
BRETELLE Florence	GAUDART Jean	MOAL Valérie
BROUQUI Philippe	GAUDY-MARQUESTE Caroline	MORANGE Pierre-Emmanuel
BRUDER Nicolas	GENTILE Stéphanie	MOULIN Guy
BRUE Thierry	GERBEAUX Patrick	MOUTARDIER Vincent
BRUNET Philippe	GEROLAMI/SANTANDREA René	NAUDIN Jean
BURTEY Stéphane	GILBERT/ALESSI Marie-Christine	NICOLAS DE LAMBALLERIE Xavier
CARCOPINO-TUSOLI Xavier	GIORGI Roch	NICOLLAS Richard
CASANOVA Dominique	GIOVANNI Antoine	NGUYEN Karine
CASTINETTI Frédéric	GIRARD Nadine	OLIVE Daniel
CECCALDI Mathieu	GIRAUD/CHABROL Brigitte	OLLIVIER Matthieu
CERMOLACCE Michel	GONCALVES Anthony	OUAFIK L'Houcine
CHAGNAUD Christophe	GONZALEZ Jean- Michel	OVAERT-REGGIO Caroline
CHAMBOST Hervé	GRAILLON Thomas	PADOVANI Laetitia
CHAMPSAUR Pierre	GRANEL/REY Brigitte	PAGANELLI Franck
CHANEZ Pascal	GRANDVAL Philippe	PAPAZIAN Laurent
CHARAFFE-JAUFFRET Emmanuelle	GREILLIER Laurent	PAROLA Philippe
CHARREL Rémi	<i>GROB Jean-Jacques Retraite au 1/10/2022</i>	PELISSIER-ALICOT Anne-Laure
CHAUMOITRE Kathia	GUEDJ Eric	PELLETIER Jean
CHIARONI Jacques	GUIEU Régis	PERRIN Jeanne
CHINOT Olivier	GUIS Sandrine	PESENTI Sébastien
CHOSSEGROS Cyrille	GUYE Maxime	PETIT Philippe
COLLART Frédéric	GUYOT Laurent	PHAM Thao

## PROFESSEURS DES UNIVERSITES-PRATICIENS HOSPITALIERS

PIERCECCHI/MARTI Marie-Dominique	ROUDIER Jean	VALERO René
PIQUET Philippe	SALAS Sébastien	VAROQUAUX Arthur Damien
PIRRO Nicolas	SARLON-BARTOLI Gabrielle	VELLY Lionel
POINSO François	SCAVARDA Didier	VEY Norbert
RACCAH Denis	SCHLEINITZ Nicolas	VIDAL Vincent
RADULESCO Thomas	SEBAG Frédéric	VIENS Patrice
RANQUE Stéphane	SIELEZNEFF Igor	VILLANI Patrick
REGIS Jean	SIMON Nicolas	VITON Jean-Michel
REYNAUD/GAUBERT Martine	STEIN Andréas	VITTON Véronique
REYNAUD Rachel	SUISSA Laurent	<i>VIEHWEGER Heide Elke détachement</i>
RICHARD/LALLEMAND Marie-Aleth	TAIEB David	VIVIER Eric
RICHERI Raphaëlle	THOMAS Pascal	XERRI Luc
ROCHE Pierre-Hugues	THUNY Franck	ZIELESKIEWICZ Laurent
ROCH Antoine	TOSELLO Barthélémy	
ROCHWERGER Richard	TREBUCHON-DA FONSECA Agnès	
ROLL Patrice	TROPIANO Patrick	
ROSSI Dominique	<i>TSIMARATOS Michel détachement</i>	
ROSSI Pascal	TURRINI Olivier	

### PROFESSEUR DES UNIVERSITES

ADALIAN Pascal  
AGHABABIAN Valérie  
BELIN Pascal  
CHABANNON Christian  
CHABRIERE Eric  
COLSON Sébastien  
FERON François  
LE COZ Pierre  
LEVASSEUR Anthony  
RANJEVA Jean-Philippe  
SOBOL Hagay

### PROFESSEUR CERTIFIE

FRAISSE-MANGIALOMINI Jeanne

### PROFESSEUR DES UNIVERSITES ASSOCIE à MI-TEMPS

REVIS Joana

### PROFESSEUR DES UNIVERSITES MEDECINE GENERALE

GENTILE Gaëtan

### PROFESSEUR ASSOCIE DES UNIVERSITES à MI-TEMPS MEDECINE GENERALE

BARGIER Jacques  
JANCZEWSKI Aurélie

### PROFESSEUR DES UNIVERSITES ASSOCIE à TEMPS PLEIN DES DISCIPLINES MEDICALES

BOUSSUGES Alain

### PROFESSEUR DES UNIVERSITES ASSOCIE A MI-TEMPS DES DISCIPLINES MEDICALES

BOURVIS Nadège

Secrétariat Général - RH

MAJ 01.09.2022

## MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES-PRATICIENS HOSPITALIERS

AHERFI Sarah	GASTALDI Marguerite	ROBERT Thomas
ANGELAKIS Emmanouil ( <i>disponibilité</i> )	GAUDRY Marine	ROMANET Pauline
APPAY Romain	GELSI/BOYER Véronique	SABATIER Renaud
ATLAN Catherine ( <i>disponibilité</i> )	GIUSIANO COURCAMBECK Sophie	SARI-MINODIER Irène
BEGE Thierry	GOURIET Frédérique	SAULTIER Paul
BENYAMINE Audrey	GUERIN Carole	SAVEANU Alexandru
BIRNBAUM David	GUENOUN MEYSSIGNAC Daphné	STELLMANN Jan-Patrick
BOBOT Mickael	GUIDON Catherine	SUCHON Pierre
BONINI Francesca	GUIVARCH Jokthan	TABOURET Emeline
BOUCRAUT Joseph	HABERT Paul	TOGA Isabelle
BOULAMERY Audrey	HAUTIER Aurélie	TOMASINI Pascale
BOULLU/CIOCCA Sandrine	IBRAHIM KOSTA Manal	TROUDE Lucas
BOUSSEN Salah Michel	JALOUX Charlotte	TROUSSE Delphine
BUFFAT Christophe	JARROT Pierre-André	TUCHTAN-TORRENTS Lucile
CAMILLERI Serge	KASPI-PEZZOLI Elise	VELY Frédéric
CARRON Romain	L'OLLIVIER Coralie	VENTON Geoffroy
CASSAGNE Carole	LABIT-BOUVIER Corinne	VION-DURY Jean
CHAUDET Hervé	LAFAGE/POCHITALOFF-HUVALE Marina	ZATTARA/CANNONI Hélène
CHRETIEN Anne-Sophie	LAGARDE Stanislas	
COZE Carole	LAGIER Aude ( <i>disponibilité</i> )	
CUNY Thomas	LAGOUANELLE/SIMEONI Marie-Claude	
DADOUN Frédéric ( <i>disponibilité</i> )	LAMBERT Isabelle	
DALES Jean-Philippe	LENOIR Marien	
DARIEL Anne	LEVY/MOZZICONACCI Annie	
DEGEORGES/VITTE Joëlle ( <i>disponibilité</i> )	MAAROUF Adil	
DEHARO Pierre	MACAGNO Nicolas	
DELLIAUX Stéphane	MALISSEN Nausicaa	
DELTEIL Clémence	MAUES DE PAULA André	
DESPLAT/JEGO Sophie	MEGE Diane	
DUBOURG Grégory	MORAND-HUGGET Aurélie	
DUONSEIL Pauline	MOTTOLA GHIGO Giovanna	
DUFOUR Jean-Charles	NINOVE Laetitia	
ELDIN Carole	NOUGAIREDE Antoine	
FOLETTI Jean- Marc	PAULMYER/LACROIX Odile	
FRANKEL Diane	RESSEGUIER Noémie	
FROMNOT Julien	ROBERT Philippe	

## MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES

(mono-appartenants)

ABU ZAINEH Mohammad	DESNUES Benoît	POGGI Marjorie
BARBACARU/PERLES T. A.	MARANINCHI Marie	RUEL Jérôme
BERLAND Caroline	MERHEJ/CHAUVEAU Vicky	THOLLON Lionel
BOYER Sylvie	MEZOUAR Soraya	THIRION Sylvie
DEGIOANNI/SALLE Anna	MINVIELLE/DEVICTOR Bénédicte retraite au 1/10/2022	VERNA Emeline

## MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES DE MEDECINE GENERALE

CASANOVA Ludovic  
JEGO SABLIER Maëva

## MAITRES DE CONFERENCES ASSOCIES DE MEDECINE GENERALE à MI-TEMPS

BERNAL Alexis	ROUSSEAU-DURAND Raphaëlle
FIERLING Thomas	THERY Didier
FORTE Jenny	
MITILIAN Eva	



## **MAITRES DE CONFERENCES ASSOCIES à MI-TEMPS**

BOURRIQUEN Maryline  
LAZZAROTTO Sébastien  
LUCAS Guillaume  
MATHIEU Marion  
MAYENS-RODRIGUES Sandrine  
MELLINAS Marie  
MORIN-GALFOUT Sara  
ROMAN Christophe

TRINQUET Laure  
VILLA Milène

## **CDI LRU TEMPS PLEIN ECOLE DES SCIENCES ET DE LA READAPTION**

### **FORMATION ERGOTHERAPIE**

BLANC Catheline  
DESPRES Géraldine  
GIRAUDIER Anaïs  
PAVE Julien

### **FORMATION PODOLOGIE**

GRIFFON Patricia  
PETITJEAN Aurélie

### **FORMATION ORTHOPTIE**

MONTICOLO Chloé

### **FORMATION MASSO-KINESITHERAPIE**

AUTHIER Guillaume  
CAORS Béatrice  
CHAULLET Karine  
ERCOLANO Bruno  
HENRY Joannie  
HOUDANT Benjamin  
MIRAPEIX Sébastien  
MULLER Philippe  
ROSTAGNO Stéphan

## **CDD LRU TEMPS PLEIN ECOLE DES SCIENCES INFIRMIERES**

CHAYS-AMANIA Audrey

## **CDD LRU TEMPS PLEIN ANGLAIS**

GILSINN Amanda

## **ATTACHE TEMPORAIRE D'ENSEIGNEMENT ET DE RECHERCHE**

SACHAU-CARCEL Géraldine

## **CDI LRU ECOLE DE MAÏEUTIQUE**

CLADY Emilie  
FREMONDIERE Pierre  
MATTEO Caroline  
MONLEAU Sophie  
MUSSARD-HASSLER Pascale  
RIQUET Sébastien  
ZAKARIAN Carole

**PROFESSEURS DES UNIVERSITES et MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES - PRATICIENS HOSPITALIERS**  
**PROFESSEURS ASSOCIES, MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES mono-appartenants**

**ANATOMIE 4201**

CHAMPSAUR Pierre (PU-PH)  
LE CORROLLER Thomas (PU-PH)  
PIRRO Nicolas (PU-PH)

GUENOUN-MEYSSIGNAC Daphné (MCU-PH)  
LAGIER Aude (MCU-PH) *disponibilité*

THOLLON Lionel (MCF) (60ème section)

**ANATOMIE ET CYTOLOGIE PATHOLOGIQUES 4203**

CHARAFE/JAUFFRET Emmanuelle (PU-PH)  
DANIEL Laurent (PU-PH)  
FIGARELLA/BRANGER Dominique (PU-PH)  
GARCIA Stéphane (PU-PH)  
XERRI Luc (PU-PH)

APPAY Romain (MCU-PH)  
DALES Jean-Philippe (MCU-PH)  
GIUSIANO COURCAMBECK Sophie (MCU PH)  
LABIT/BOUVIER Corinne (MCU-PH)  
MACAGNO Nicolas (MCU-PH)  
MAUES DE PAULA André (MCU-PH)

**ANESTHESIOLOGIE ET REANIMATION CHIRURGICALE ;  
MEDECINE URGENCE 4801**

BRUDER Nicolas (PU-PH)  
LEONE Marc (PU-PH)  
MICHEL Fabrice (PU-PH)  
VELLY Lionel (PU-PH)  
ZIELESKIEWICZ Laurent (PU-PH)

BOUSSEN Salah Michel (MCU-PH)  
GUIDON Catherine (MCU-PH)

**ANGLAIS 11**

FRAISSE-MANGIALOMINI Jeanne (PRCE)

**BIOLOGIE ET MEDECINE DU DEVELOPPEMENT  
ET DE LA REPRODUCTION ; GYNECOLOGIE MEDICALE 5405**

METZLER/GUILLEMAIN Catherine (PU-PH)  
PERRIN Jeanne (PU-PH)

**ANTHROPOLOGIE 20**

ADALIAN Pascal (PR)

DEGIOANNI/SALLE Anna (MCF)  
VERNA Emeline (MCF)

SACHAU-CARCEL Géraldine (ATER)

**BACTERIOLOGIE-VIROLOGIE ; HYGIENE HOSPITALIERE 4501**

CHARREL Rémi (PU PH)  
DRANCOURT Michel (PU-PH)  
FENOLLAR Florence (PU-PH)  
FOURNIER Pierre-Edouard (PU-PH)  
NICOLAS DE LAMBALLERIE Xavier (PU-PH)  
LA SCOLA Bernard (PU-PH)

AHERFI Sarah (MCU-PH)  
ANGELAKIS Emmanouil (MCU-PH) *disponibilité*  
DUBOURG Grégory (MCU-PH)  
GOURIET Frédérique (MCU-PH)  
NOUGAIREDE Antoine (MCU-PH)  
NINOVE Laetitia (MCU-PH)

CHABRIERE Eric (PR) (64ème section)

LEVASSEUR Anthony (PR) (64ème section)  
DESNUES Benoit (MCF) ( 65ème section )  
MERHEJ/CHAUVEAU Vicky (MCF) (87ème section)

**BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLECULAIRE 4401**

BARLIER/SETTI Anne (PU-PH)  
GABERT Jean (PU-PH)  
GUIEU Régis (PU-PH)  
OUAFIK L'Houcine (PU-PH)

BUFFAT Christophe (MCU-PH)  
FROMNOT Julien (MCU-PH)  
MARLINGE Marion (MCU-PH)  
MOTTOLA GHIGO Giovanna (MCU-PH)  
ROMANET Pauline (MCU-PH)  
SAVEANU Alexandru (MCU-PH)

**BIOLOGIE CELLULAIRE 4403**

ROLL Patrice (PU-PH)

FRANKEL Diane (MCU-PH)  
GASTALDI Marguerite (MCU-PH)  
KASPI-PEZZOLI Elise (MCU-PH)  
LEVY-MOZZICONNACCI Annie (MCU-PH)

GUEDJ Eric (PU-PH)  
 GUYE Maxime (PU-PH)  
 TAIEB David (PU-PH)

BELIN Pascal (PR) (69ème section)  
 RANJEVA Jean-Philippe (PR) (69ème section)

CAMMILLERI Serge (MCU-PH)  
 VION-DURY Jean (MCU-PH)

BARBACARU/PERLES Téodora Adriana (MCF) (69ème section)

**BIOSTATISTIQUES, INFORMATIQUE MEDICALE  
 ET TECHNOLOGIES DE COMMUNICATION 4604**

GAUDART Jean (PU-PH)  
 GIORGI Roch (PU-PH)  
 MANCINI Julien (PU-PH)

CHAUDET Hervé (MCU-PH)  
 DUFOUR Jean-Charles (MCU-PH)

ABU ZAINEH Mohammad (MCF) (5ème section)  
 BOYER Sylvie (MCF) (5ème section)

**CHIRURGIE ORTHOPEDIQUE ET TRAUMATOLOGIQUE 5002**

ARGENSON Jean-Noël (PU-PH)  
 BLONDEL Benjamin (PU-PH)  
 FLECHER Xavier (PU PH)  
 OLLIVIER Matthieu (PU-PH)  
 ROCHWERGER Richard (PU-PH)  
 TROPIANO Patrick (PU-PH)

**CANCEROLOGIE ; RADIOTHERAPIE 4702**

BERTUCCI François (PU-PH)  
 CHINOT Olivier (PU-PH)  
 DUFFAUD Florence (PU-PH)  
 GONCALVES Anthony (PU-PH)  
 HOUVENAEGHEL Gilles (PU-PH)  
 LAMBAUDIE Eric (PU-PH)  
 PADOVANI Laetitia (PH-PH)  
 SALAS Sébastien (PU-PH)  
 VIENS Patrice (PU-PH)

SABATIER Renaud (MCU-PH)  
 TABOURET Emeline (MCU-PH)

AVIERINOS Jean-François (PU-PH)  
 BONELLO Laurent (PU PH)  
 BONNET Jean-Louis (PU-PH)  
 CUISSET Thomas (PU-PH)  
 DEHARO Jean-Claude (PU-PH)  
 FRANCESCHI Frédéric (PU-PH)  
 HABIB Gilbert (PU-PH)  
 PAGANELLI Franck (PU-PH)  
 THUNY Franck (PU-PH)

DEHARO Pierre (MCU PH)

**CHIRURGIE VISCERALE ET DIGESTIVE 5202**

BERDAH Stéphane (PU-PH)  
 BEYER-BERJOT Laura (PU-PH)  
 HARDWIGSEN Jean (PU-PH)  
 MOUTARDIER Vincent (PU-PH)  
 SEBAG Frédéric (PU-PH)  
 SIELEZNEFF Igor (PU-PH)  
 TURRINI Olivier (PU-PH)

BEGE Thierry (MCU-PH)  
 BIRNBAUM David (MCU-PH)  
 DUONSEIL Pauline (MCU-PH)  
 GUERIN Carole (MCU PH)  
 MEGE Diane (MCU-PH)

**CHIRURGIE INFANTILE 5402**

FAURE Alice (PU PH)  
 JOUVE Jean-Luc (PU-PH)  
 LAUNAY Franck (PU-PH)  
 MERROT Thierry (PU-PH)  
 PESENTI Sébastien (PU-PH)  
 VIEHWEGER Heide Elke (PU-PH) *détachement*

DARIEL Anne (MCU-PH)

**CHIRURGIE MAXILLO-FACIALE ET STOMATOLOGIE 5503**

CHOSSEGROS Cyrille (PU-PH)  
 GUYOT Laurent (PU-PH)

FOLETTI Jean-Marc (MCU-PH)

**CHIRURGIE THORACIQUE ET CARDIOVASCULAIRE 5103**

COLLART Frédéric (PU-PH)  
D'JOURNO Xavier (PU-PH)  
DODDOLI Christophe (PU-PH)  
FOUILLOUX Virginie (PU-PH)  
GARIBOLDI Vlad (PU-PH)  
MACE Loïc (PU-PH)  
THOMAS Pascal (PU-PH)

LENOIR Marien (MCU-PH)  
TROUSSE Delphine (MCU-PH)

**CHIRURGIE VASCULAIRE ; MEDECINE VASCULAIRE 5104**

ALIMI Yves (PU-PH)  
AMABILE Philippe (PU-PH)  
BARTOLI Michel (PU-PH)  
BOUFI Mourad (PU-PH)  
MAGNAN Pierre-Edouard (PU-PH)  
PIQUET Philippe (PU-PH)  
SARLON-BARTOLI Gabrielle (PU PH)

GAUDRY Marine (MCU PH)

**HISTOLOGIE, EMBRYOLOGIE ET CYTOGENETIQUE 4202**

LEPIDI Hubert (PU-PH)

PAULMYER/LACROIX Odile (MCU-PH)

**DERMATOLOGIE - VENEREOLOGIE 5003**

BERBIS Philippe (PU-PH)  
DELAPORTE Emmanuel (PU-PH)  
GAUDY/MARQUESTE Caroline (PU-PH)  
*GROB Jean-Jacques (PU-PH) Retraite au 1/10/2022*  
RICHARD/LALLEMAND Marie-Aleth (PU-PH)

MALISSEN Nausicaa (MCU-PH)

**ENDOCRINOLOGIE ,DIABETE ET MALADIES METABOLIQUES ;  
GYNECOLOGIE MEDICALE 5404**

BRUE Thierry (PU-PH)  
CASTINETTI Frédéric (PU-PH)

CUNY Thomas (MCU PH)

**CHIRURGIE PLASTIQUE,  
RECONSTRUCTRICE ET ESTHETIQUE ; BRÛLOGIE 5004**

BERTRAND Baptiste (PU-PH)  
CASANOVA Dominique (PU-PH)

HAUTIER Aurélie (MCU-PH)  
JALOUX Charlotte (MCU PH)

**GASTROENTEROLOGIE ; HEPATOLOGIE ; ADDICTOLOGIE 5201**

BARTHET Marc (PU-PH)  
DAHAN-ALCARAZ Laetitia (PU-PH)  
GEROLAMI-SANTANDREA René (PU-PH)  
GONZALEZ Jean-Michel ( PU-PH)  
GRANDVAL Philippe (PU-PH)  
VITTON Véronique (PU-PH)

**GENETIQUE 4704**

BEROUD Christophe (PU-PH)  
KRAHN Martin (PU-PH)  
*LEVY Nicolas (PU-PH) Disponibilité*  
NGYUEN Karine (PU-PH)  
  
ZATTARA/CANNONI Hélène (MCU-PH)

**GYNECOLOGIE-OBSTETRIQUE ; GYNECOLOGIE MEDICALE 5403**

AGOSTINI Aubert (PU-PH)  
BRETELLE Florence (PU-PH)  
CARCOPINO-TUSOLI Xavier (PU-PH)  
COURBIERE Blandine (PU-PH)  
CRAVELLO Ludovic (PU-PH)  
D'ERCOLE Claude (PU-PH)

AUQUIER Pascal (PU-PH)  
 BERBIS Julie (PU-PH)  
 BOYER Laurent (PU-PH)  
 GENTILE Stéphanie (PU-PH)

LAGOUANELLE/SIMEONI Marie-Claude (MCU-PH)  
 RESSEGUIER Noémie (MCU-PH)

*MINVIELLE/DEVICTOR Bénédicte (MCF) Retraite au 1/10/2022*

BLAISE Didier (PU-PH)  
 COSTELLO Régis (PU-PH)  
 CHIARONI Jacques (PU-PH)  
 DEVILLIER Raynier (PU PH)  
 GILBERT/ALESSI Marie-Christine (PU-PH)  
 LOOSVELD Marie (PU-PH)  
 MORANGE Pierre-Emmanuel (PU-PH)  
 VEY Norbert (PU-PH)

GELSI/BOYER Véronique (MCU-PH)  
 IBRAHIM KOSTA Manal (MCU PH)  
 LAFAGE/POCHITALOFF-HUVALE Marina (MCU-PH)  
 SUCHON Pierre (MCU-PH)  
 VENTON (MCU-PH)

POGGI Marjorie (MCF) (64ème section)

**IMMUNOLOGIE 4703**

KAPLANSKI Gilles (PU-PH)  
 MEGE Jean-Louis (PU-PH)  
 OLIVE Daniel (PU-PH)  
 VIVIER Eric (PU-PH)

FERON François (PR) (69ème section)

BOUCRAUT Joseph (MCU-PH)  
 CHRETIEN Anne-Sophie (MCU PH)  
 DEGEORGES/VITTE Joëlle (MCU-PH)  
 DESPLAT/JEGO Sophie (MCU-PH)  
 JARROT Pierre-André (MCU PH)  
 ROBERT Philippe (MCU-PH)  
 VELY Frédéric (MCU-PH)

**MEDECINE LEGALE ET DROIT DE LA SANTE 4603**

BARTOLI Christophe (PU-PH)  
 LEONETTI Georges (PU-PH)  
 PELISSIER-ALICOT Anne-Laure (PU-PH)  
 PIERCECCHI-MARTI Marie-Dominique (PU-PH)

DELTEIL Clémence (MCU PH)  
 TUCHANT-TORRENTS Lucile (MCU-PH)

BERLAND Caroline (MCF) (1ère section)

**MALADIES INFECTIEUSES ; MALADIES TROPICALES 4503**

BROUQUI Philippe (PU-PH)  
 LAGIER Jean-Christophe (PU-PH)  
 MILLION Matthieu (PU-PH)  
 PAROLA Philippe (PU-PH)  
 STEIN Andréas (PU-PH)

ELDIN Carole (MCU-PH)

**MEDECINE PHYSIQUE ET DE READAPTATION 4905**

BENSOUSSAN Laurent (PU-PH)  
 VITON Jean-Michel (PU-PH)

**MEDECINE ET SANTE AU TRAVAIL 4602**

LEHUCHER/MICHEL Marie-Pascale (PU-PH)

**MEDECINE D'URGENCE 4805**

GERBEAUX Patrick (PU PH)  
*KERBAUL François (PU-PH) détachement*  
*MICHELET Pierre (PU-PH) Disponibilité*

SARI/MINODIER Irène (MCU-PH)

**MEDECINE INTERNE ; GERIATRIE ET BIOLOGIE DU  
 VIEILLISSEMENT ; ADDICTOLOGIE 5301**

BONIN/GUILLAUME Sylvie (PU-PH)  
 DISDIER Patrick (PU-PH)  
 EBBO Mikael (PU-PH)  
 GRANEL/REY Brigitte (PU-PH)  
 ROSSI Pascal (PU-PH)  
 SCHLEINITZ Nicolas (PU-PH)

BENYAMINE Audrey (MCU-PH)

**MEDECINE GENERALE 5303**

GENTILE Gaëtan (PR Méd. Gén. Temps plein)

BARGIER Jacques (PR associé Méd. Gén. À mi-temps)

JANCZEWSKI Aurélie (PR associé Méd. Gén. À mi-temps)

CASANOVA Ludovic (MCF Méd. Gén. Temps plein)

JEGO SABLIER Maëva (MCF Méd. Gén. Temps plein)

BERNAL Alexis (MCF associé Méd. Gén. À mi-temps)

FIERLING Thomas (MCF associé Méd. Gén. À mi-temps)

FORTE Jenny (MCF associé Méd. Gén. À mi-temps)

MITILIAN Eva (MCF associé Méd. Gén. À mi-temps)

ROUSSEAU-DURAND Raphaëlle (MCF associé Méd. Gén. À mi-temps)

THERY Didier (MCF associé Méd. Gén. À mi-temps) (nomination au 1/10/2019)

**NUTRITION 4404**

BELIARD Sophie (PU-PH)

DARMON Patrice (PU-PH)

RACCAH Denis (PU-PH)

VALERO René (PU-PH)

*ATLAN Catherine (MCU-PH) disponibilité*

MARANINCHI Marie (MCF) (66ème section)

**ONCOLOGIE 65 (BIOLOGIE CELLULAIRE)**

CHABANNON Christian (PR) (66ème section)

SOBOL Hagay (PR) (65ème section)

MEZOUAR Soraya (65ème section)

**OPHTALMOLOGIE 5502**

DAVID Thierry (PU-PH)

*DENIS Danièle (PU-PH) Surnombre***OTO-RHINO-LARYNGOLOGIE 5501**

DESSI Patrick (PU-PH)

FAKHRY Nicolas (PU-PH)

GIOVANNI Antoine (PU-PH)

LAVIEILLE Jean-Pierre (PU-PH)

MICHEL Justin (PU-PH)

NICOLLAS Richard (PU-PH)

RADULESCO Thomas (PU-PH)

**NEPHROLOGIE 5203**

BRUNET Philippe (PU-PH)

BURTEY Stéphanne (PU-PH)

DUSSOL Bertrand (PU-PH)

JOURDE CHICHE Noémie (PU PH)

MOAL Valérie (PU-PH)

BOBOT Mickael (MCU-PH)

ROBERT Thomas (MCU-PH)

**NEUROCHIRURGIE 4902**

DUFOUR Henry (PU-PH)

FUENTES Stéphane (PU-PH)

GRAILLON Thomas (PU PH)

REGIS Jean (PU-PH)

ROCHE Pierre-Hugues (PU-PH)

SCAVARDA Didier (PU-PH)

CARRON Romain (MCU PH)

TROUDE Lucas (MCU-PH)

**NEUROLOGIE 4901**

ATTARIAN Sharham (PU PH)

AUDOIN Bertrand (PU-PH)

AZULAY Jean-Philippe (PU-PH)

CECCALDI Mathieu (PU-PH)

EUSEBIO Alexandre (PU-PH)

FELICIAN Olivier (PU-PH)

PELLETIER Jean (PU-PH)

SUISSA Laurent (PU-PH)

MAAROUF Adil (MCU-PH)

**PEDOPSYCHIATRIE; ADDICTOLOGIE 4904**

DA FONSECA David (PU-PH)

POINSO François (PU-PH)

BOURVIS Nadège (PR associée)

GUIVARCH Jokthan (MCU-PH)

**PHARMACOLOGIE FONDAMENTALE -  
PHARMACOLOGIE CLINIQUE; ADDICTOLOGIE 4803**

BLIN Olivier (PU-PH)

MICALLEF/ROLL Joëlle (PU-PH)

SIMON Nicolas (PU-PH)

BOULAMERY Audrey (MCU-PH)

**PARASITOLOGIE ET MYCOLOGIE 4502**

RANQUE Stéphane (PU-PH)  
 CASSAGNE Carole (MCU-PH)  
 L'OLLIVIER Coralie (MCU-PH)  
 TOGA Isabelle (MCU-PH)

**PHILOSOPHIE 17**

LE COZ Pierre (PR) (17ème section)  
 MATHIEU Marion (MAST)

**PEDIATRIE 5401**

ANDRE Nicolas (PU-PH)  
 BARLOGIS Vincent (PU-PH)  
 CHAMBOST Hervé (PU-PH)  
 DUBUS Jean-Christophe (PU-PH)  
 FABRE Alexandre (PU-PH)  
 GIRAUD/CHABROL Brigitte (PU-PH)  
 MICHEL Gérard (PU-PH)  
 MILH Mathieu (PU-PH)  
 OVAERT-REGGIO Caroline (PU-PH)  
 REYNAUD Rachel (PU-PH)  
 TOSELLO Barthélémy (PU-PH)  
 TSIMARATOS Michel (PU-PH)  
  
 COZE Carole (MCU-PH)  
 MORAND-HUGGET Aurélie (MCU-PH)  
 SAULTIER Paul (MCU-PH)

**PHYSIOLOGIE 4402**

BARTOLOMEI Fabrice (PU-PH)  
 BREGEON Fabienne (PU-PH)  
 GABORIT Bénédicte (PU-PH)  
 MEYER/DUTOUR Anne (PU-PH)  
 TREBUCHON/DA FONSECA Agnès (PU-PH)  
  
 BOUSSUGES Alain (PR associé à temps plein)  
  
 BONINI Francesca (MCU-PH)  
 BOULLU/CIOCCA Sandrine (MCU-PH)  
 DADOUN Frédéric (MCU-PH) (*disponibilité*)  
 DELLIAUX Stéphane (MCU-PH)  
 LAGARDE Stanislas (MCU-PH)  
 LAMBERT Isabelle (MCU-PH)  
  
 RUEL Jérôme (MCF) (69ème section)  
 THIRION Sylvie (MCF) (66ème section)

**PSYCHIATRIE D'ADULTES ; ADDICTOLOGIE 4903**

BAILLY Daniel (PU-PH) *Retraite au 2/11/2022*  
 CERMOLACCE Michel (PU-PH)  
 LANCON Christophe (PU-PH)  
 NAUDIN Jean (PU-PH)  
 RICHIERI Raphaëlle (PU-PH)

**PNEUMOLOGIE; ADDICTOLOGIE 5101**

ASTOUL Philippe (PU-PH)  
 CHANEZ Pascal (PU-PH)  
 GREILLIER Laurent (PU PH)  
 REYNAUD/GAUBERT Martine (PU-PH)  
  
 TOMASINI Pascale (MCU-PH)

**PSYCHOLOGIE - PSYCHOLOGIE CLINIQUE, PCYCHOLOGIE SOCIALE 16**

AGHABABIAN Valérie (PR)

**RADIOLOGIE ET IMAGERIE MEDICALE 4302**

BARTOLI Jean-Michel (PU-PH)  
 CHAGNAUD Christophe (PU-PH)  
 CHAUMOITRE Kathia (PU-PH)  
 GIRARD Nadine (PU-PH)  
 JACQUIER Alexis (PU-PH)  
 MOULIN Guy (PU-PH)  
 PETIT Philippe (PU-PH)  
 VAROQUAUX Arthur Damien (PU-PH)  
 VIDAL Vincent (PU-PH)  
  
 HABERT Paul (MCU PH)  
 STELLMANN Jan-Patrick (MCU-PH)

**RHUMATOLOGIE 5001**

GUIS Sandrine (PU-PH)  
 LAFFORGUE Pierre (PU-PH)  
 PHAM Thao (PU-PH)  
 ROUDIER Jean (PU-PH)

**THERAPEUTIQUE; MEDECINE D'URGENCE; ADDICTOLOGIE 4804**

AMBROSI Pierre (PU-PH) *Surnombre*  
 DAUMAS Aurélie (PU-PH)  
 VILLANI Patrick (PU-PH)

**REANIMATION MEDICALE ; MEDECINE URGENCE 4802**

GAINNIER Marc (PU-PH)  
 HRAIECH Sami (PU-PH)  
 PAPAZIAN Laurent (PU-PH)  
 ROCH Antoine (PU-PH)

**UROLOGIE 5204**

BASTIDE Cyrille (PU-PH)  
 BOISSIER Romain (PU-PH)  
 KARSENTY Gilles (PU-PH)  
 LECHEVALLIER Eric (PU-PH)  
 ROSSI Dominique (PU-PH)

**SCIENCES DE LA REEDUCATION ET READAPTATION 91**

REVIS Joana (PAST)

AUTHIER Guillaume  
 BLANC Catheline  
 CAORS Béatrice  
 CHAULLET Karine  
 ERCOLANO Bruno  
 GRIFFON Patricia  
 GIRAUDIER Anaïs  
 GRIFFON Patricia  
 HENRY Joannie  
 HOUDANT Benjamin  
 MIRAPEIX Sébastien  
 MONTICOLO Chloé  
 MULLER Philippe  
 PAVE Julien  
 PETITJEAN Aurélie  
 ROSTAGNO Stéphane

LAZZAROTTO Sébastien (MAST)  
 TRINQUET Laure (MAST)

**MAÏEUTIQUE 90**

CLADY Emilie  
 FREMONDIERE Pierre  
 MATTEO Caroline  
 MONLEAU Sophie  
 MUSSARD-HASSLER Pascale  
 REPELLIN David  
 RIQUET Sébastien  
 ZAKARIAN Carole

**SCIENCES INFIRMIERES 92**

COLSON Sébastien (PR)  
 BOURRIQUEN Maryline (MAST)  
 LUCAS Guillaume (MAST)  
 MAYEN-RODRIGUES Sandrine (MAST)  
 MELLINAS Marie (MAST)  
 ROMAN Christophe (MAST)  
 VILLA Milène (MAST)

**ODONTOLOGIE PEDIATRIQUE ET ORTHOPEDIE DENTO-FACIALE 56-01**

CAMOIN Ariane (MCU-PH)  
 GAUBERT Jacques (MCU-PH)

BLANCHET Isabelle (MCF ASS)

**CHIRURGIE ORALE; PARODONTOLOGIE; BIOLOGIE ORALE 57-01**

MONNET-CORTI Virginie (PU-PH)  
 CAMPANA Fabrice (MCU-PH)  
 CATHERINE Jean-Hugues (MCU-PH)  
 ANTEZACK Angéline (MCU-PH)

**PREVENTION, EPIDEMIOLOGIE, ECONOMIE DE LA SANTE, ODONTOLOGIE LEGALE 56-02**

FOTI Bruno (PU-PH)  
 LE GALL Michel (PU-PH)

LAN Romain (MCU-PH)

**DENTISTERIE RESTAURATRICE, ENDODONTIE, PROTHESES, FONCTION-DYSFONCTION, IMAGERIE, BIOMATERIAUX 58-01**

TERRER Elodie (PU-PH)

ABOUDHARAM Gérard (MCU-PH)  
 GIRAUD Thomas (MCU-PH)  
 GIRAudeau Anne (MCU-PH)  
 GUIVARC'H Maud (MCU-PH)  
 JACQUOT Bruno (MCU-PH)  
 LABORDE Gilles (MCU-PH)  
 LAURENT Michel (MCU-PH)  
 MAILLE Gérald (MCU-PH)

MENSE Chloé (MCU-PH)  
 SILVESTRI Frédéric (MCU-PH)  
 BALLESTER Benoît (MCF ASS)  
 CASAZZA Estelle (MCF ASS)



## REMERCIEMENTS

### Aux membres du jury,

Au président de ce jury, **Monsieur le Professeur Thomas CUISSET,**

Tu me fais l'honneur de présider ce jury, toi qui as été une référence dès mon arrivée sur Marseille, il y a maintenant 4 ans. J'ai toujours apprécié travailler à tes côtés, j'y ai découvert la cardiologie interventionnelle. Tu m'as transmis ta passion qui me tarde de partager avec toi. Merci pour ta confiance en m'attribuant ce sujet de thèse et pour ton soutien tout au long de ce travail.

**Au directeur de cette thèse, Monsieur le Docteur Pierre DEHARO,**

Tu me fais l'honneur de siéger dans ce jury. Pour commencer, je tiens à te remercier pour ta disponibilité et ton soutien sans faille au cours de ce travail. Tes qualités de médecin m'impressionnent, elles sont une source d'inspiration pour moi. Mon envie d'apprendre à tes côtés s'est renforcée tout au long de mon internat tant j'admire ton investissement et ta rigueur professionnelle. Enfin je te remercie pour toutes les gardes que l'on a partagées ensemble, tu as toujours veillé à ce que je me sente bien... en me faisant chauffer, non pas un mais, deux plats Picard !

A Monsieur le **Professeur Frédéric COLLART,**

C'est un privilège de vous compter parmi les membres du jury. Nous n'avons pas eu l'occasion de travailler ensemble, pour autant, ce serait un immense honneur. Veuillez trouver, en ces quelques mots, l'expression de mon plus profond respect.

A Monsieur le **Professeur Franck PAGANELLI,**

Vous me faites l'honneur de siéger dans ce jury. Je tiens à vous remercier pour votre investissement dans ma formation. Je vous adresse ma reconnaissance pour votre disponibilité et votre soutien tout au long de mon cursus. Je retiens de vous votre humour inégalable et votre sympathie en toutes circonstances. Il me tarde les six prochains mois, au cours desquels je vais continuer à apprendre à vos côtés. Je n'ai de mot pour exprimer ma gratitude envers le cardiologue que vous incarnez et surtout, envers la personne que vous êtes. Merci pour tout.

A Monsieur le **Docteur Baptiste MAILLE**,

Tu me fais l'honneur de siéger dans ce jury. Tout d'abord merci pour ta bienveillance, ta disponibilité et ta positivité tout au long de mon internat. J'ai beaucoup de respect pour ton dévouement quotidien ainsi que pour ta grande contribution dans ma formation en interprétation d'ECG. J'admire ton style singulier et ton humour. J'aimerais pouvoir t'exprimer toute ma reconnaissance pour la belle personne que tu es. J'espère avoir la chance de travailler de nouveau avec toi.

**A tous les services qui ont contribué à ce que je suis aujourd'hui,**

Au **service de cardiologie interventionnelle du Professeur BONNET**,

Merci d'avoir accompagné mes débuts dans le monde de la cardiologie. Vous m'avez donné goût à la cardiologie et plus particulièrement, à la coronarographie.

Au **service de médecine vasculaire du Docteur ELIAS**,

**Antoine et Marie**, je vous remercie pour tout ce que vous m'avez appris et votre gentillesse. J'admire votre dévouement pour la médecine vasculaire qui a suscité mon intérêt. J'aimerais également vous remercier pour toutes les heures de travail que nous avons partagées lors de la rédaction de l'article. Antoine, je vous témoigne toute mon admiration pour le médecin que vous êtes. Marie, toi qui a toujours pris soin de nous, je me souviendrai des glaces que tu allais nous chercher l'après-midi.

**Jean-Noel**, merci pour ta sympathie et ton humour. Les moments passés à tes côtés, en service et au restaurant le midi, restent de bons souvenirs. Tu es une très belle rencontre. J'aurai beaucoup de plaisir à retravailler avec toi.

**Dimitri**, tu es un médecin exceptionnel. J'ai été impressionné par tes qualités professionnelles et humaines. Merci pour tous les bons moments que l'on a passés ensemble.

Danièle, je tiens également à te remercier pour ta gentillesse à mon égard et pour ton implication dans ma formation. Je me souviens des matinées passées à tes côtés en salle d'échographie, elles resteront un très bon souvenir.

**Au service de cardiologie du Professeur HABIB,**

Monsieur le **Professeur HABIB**, je vous remercie pour votre implication dans ma formation. Vous m'avez transmis rigueur et connaissances.

Monsieur le **Professeur AVIERINOS**, veuillez trouver en ces quelques mots, l'expression de mon respect le plus profond. Vous m'avez transmis votre passion pour l'échographie. J'ai énormément appris à vos côtés, vous regarder faire les échographies était une leçon à chaque fois. Vous êtes un modèle pour moi. J'espère pouvoir continuer à apprendre de vous.

A **Sébastien RENARD**, merci pour ta confiance en service et aux échographies. A tes côtés, j'ai pu me perfectionner dans la prise en charge de l'hypertension pulmonaire et la rédaction des comptes rendus.

A **Sandrine HUBERT**, merci pour les moments partagés à tes côtés, en service et en dehors.

A **Olivier TORRAS**, avec qui j'ai pris plaisir à travailler. Merci pour ta gentillesse et ton humour.

A **Florent ARREGLE**, qui m'a accompagné lors de mon passage aux soins intensifs et aux échographies. Ainsi, tu as grandement contribué à mon apprentissage. J'ai toujours pu compter sur toi quand j'en avais besoin. Je garde de très bons souvenirs à tes côtés, notamment lors des ETO 3D TrueView ...

Merci à **Corinne et Sandrine**, pour leur soutien dans les bons et les mauvais moments. J'admire votre travail et votre implication dans le service.

**Au service de cardiologie d'Aix-en-Provence,**

Je tiens à remercier l'ensemble de l'équipe avec qui j'ai passé un semestre inoubliable.

**Hadi**, tu fais partie de mes plus belles rencontres. Je te remercie de m'avoir accompagné pour mes débuts en coronarographie. J'ai hâte de continuer à apprendre à tes côtés. Tu es une personne exceptionnelle, que j'apprécie énormément.

**Thibault**, tu fais également partie des personnes qui ont marquées mon internat. Ton efficacité, ta gentillesse et ton humour sont des qualités que j'apprécie chez toi. Merci pour ta contribution à ma formation en coronarographie. Hâte de pouvoir dilater encore à tes côtés.

**Lory**, l'homme aux mille coups de téléphone par jour. Tu m'as impressionné tant par ton efficacité, ta disponibilité que par tes connaissances. Tu es un vrai exemple pour moi et je t'en remercie. Je t'apprendrai en revanche à jouer aux fléchettes afin d'éviter que tu défonces les canalisations.

**Duc**, je te remercie pour tous ces bons moments partagés à tes côtés que ce soit en garde ou lors de soirées endiablées.

**Jérémie**, j'ai énormément appris à tes cotés dans le domaine de la cardiologie mais pas que... et je t'en remercie.

**Jérôme BOUET**, je garderai toujours le souvenir de cette garde éprouvante qui nous a conduit à aller nous coucher dans un piteux état.

**Jérôme TAIEB**, merci pour tout ce que tu m'as transmis lors de mon passage sur Aix. Travailler à tes cotés a été un plaisir, mais jouer au foot encore plus.

**Ana**, merci pour tous les bons moments partagés, ça a débuté lors d'une soirée Collart puis ça s'est poursuivi à l'hôpital d'Aix. Pourvu que ça continu.

Merci à **Monsieur JOUVE, Youssef, Luc et Tewfik**.

Je tiens également à remercier toute **l'équipe paramédicale** (la meilleure des équipes paramédicales et de loin !!!).

Au **service de réanimation polyvalente de l'hôpital Sainte Musse**.

Un grand merci à toute l'équipe médicale avec qui je garde de très bons souvenirs.

Au **service de rythmologie du Professeur DEHARO**,

Messieurs les **Professeurs DEHARO et FRANCESCHI**, je souhaite vous remercier pour ce semestre. La rigueur que vous imposez dans ce service m'ont permis de progresser.

Au **Docteur Jérôme HOURDAIN**, depuis le début de l'internat, je suis impressionné par ton niveau de connaissances dans tous les domaines. Tu es un modèle sur lequel je me construis professionnellement. Merci pour ta gentillesse et ta disponibilité.

A **Lilith et Cédric**, le top du top des assistants. Vous avez grandement contribué à la qualité de ce semestre et je vous en remercie. Vous êtes de belles rencontres, j'ai énormément apprécié travailler à vos côtés. Un peu déçu de ne pas avoir fait plus de soirées avec vous, surtout quand on connaît le niveau de compétence du Dr BIERME !!! Lilith, grâce à toi, je maîtrise parfaitement le test à la striadyne et je t'en remercie. Un grand MERCI à vous deux.

**Elena**, ton petit accent Espagnol a ensoleillé mon semestre.

## Aux doc' Juniors,

A **Jérémie**, on est passé du Sherminator au Dilatator et ce surnom te va beaucoup mieux. J'ai vraiment hâte de travailler avec toi, je pense que l'on va faire de la grande Cardiologie tous les deux ! La frontière entre le TAVI et les LATA sera mince.

A **Hénitsoa**, merci pour tous ces moments joviaux que l'on a partagés aux échographies. Tu fais partie des très belles rencontres que j'ai pu faire pendant mon internat. Si, à l'occasion, tu veux que le « Killer de Créteil » vous remette une correction au laser-game, ce sera avec plaisir.

A **Claire**, toujours gentille et disponible. Une tête de fatigué le matin puis après deux trois ETO pour se réveiller, ça va mieux. Merci pour tous ces bons moments passés ensemble. En espérant que tu ne gardes pas uniquement comme souvenir de moi, mon indigestion lors de la soirée de fin de choix.

A **Mary**, tu as été un modèle sur lequel je me suis appuyé tout au long de mon internat. Ton implication, ta gentillesse avec les patients, ton sérieux mais également ton niveau de connaissances m'ont toujours épaté. J'ai eu la chance de t'avoir en soutien, lors d'un semestre difficile. Tu as toujours su m'aider quand j'en avais besoin et je t'en remercie.

A **Wassim**, le frater de chez Habib. On en a passé des heures tout les deux dans ce bureau à taper du compte rendu. Malgré la charge de travail, tu as toujours été là pour déconner avec moi. Je garde de très bons souvenirs avec toi et, les nouveaux externes ne manquent pas de me le rappeler avec cette fameuse phrase « tu vas aller en prison ».

A **Sarah**, un sérieux exemplaire, une rigueur digne d'une grande rythmologue. Toujours gentille, agréable mais surtout disponible quand j'avais besoin de toi. Merci Sarah, ça était un grand plaisir de travailler avec toi.

A **Marie**, je serai toujours fasciné par ta rigueur, ton niveau de connaissances, ta gentillesse et ton investissement. Je me souviendrai toujours de toi qui me disais, à chaque début de mes jeunes gardes d'interne : « surtout n'hésites pas si tu as besoin, je suis joignable jusqu'à minuit ». Un grand merci Marie.

## A ma promotion, du très très lourd, j'annonce,

**Robin**, « mon beau », ton humour toujours très fin, ta gentillesse avec les urgentistes au téléphone et ton arrière-train imposant font de toi une très une personne extraordinaire.

**Greg**, un cardiologue accompli, avec une formation anesth-réa à l'URSQUE. Tu es un peu notre père à tous : quand on a besoin d'un renseignement, on se réfère à toi! Merci, mon Greg, pour tous les bons moments passés ensemble, notamment aux soins intensifs où l'on a fini notre stage en beauté avec un Covid qui évoluait depuis 3 semaines et qui s'est positif au bout du 5<sup>ème</sup> test PCR.

**Clem**, on a fait nos débuts sur Toulon ensemble et c'est à ce moment que j'ai appris à te connaître. Je n'ai jamais vu une personne aussi gentille, calme et folle à la fois. Ce que j'aime chez toi, c'est toutes tes aventures aussi incroyables les unes que les autres. Tu es vraiment une personne en or. J'ai hâte de pouvoir travailler à tes côtés tant sur le plan médical que sur le business du viager. Une dernière petite chose mon Clem : laisse moi démarrer ma moto avant la tienne.

**François**, j'ai toujours été surpris par la qualité de tes coupes ! (coupe de cheveux comprise). Que de bons moments passés avec toi, ça a commencé dès le début de l'internat où l'on débriefé de nos gardes dans le bureau puis, un peu plus tard aux échographies où à tour de rôle on venait critiquer l'échographie de l'autre. Beaucoup de sérieux mais aussi beaucoup de rigolades avec toi.

**Jimmy**, alias le J, l'homme qui contrôle la zone !!! Par où commencer mon frerot ? Dès mon arrivée sur Marseille, j'ai tout de suite vu le potentiel en toi. Un gars simple et qui ne se prend pas la tête, un mec carré 90°. 1 milliard de bons moments passés ensemble, à s'ambiancer sur la « Kiffance », à se dire qu'on ne rentrera pas tard car « on est de garde demain ». Au cours de l'internat, notre amitié s'est renforcée jusqu'à ce que tu vomisses sur ma caisse et, que tu t'endormes en fermant la porte du AirBnB alors que je n'étais toujours pas rentré ! Merci pour ton soutien sans faille dans les moments difficiles, merci pour tous les cafés où tu étais censé m'inviter, merci pour tout ces trajets passés à tes côtés le matin, merci pour toutes ces « belles semaines » que j'ai eu et, tout simplement... merci la zone. Si j'avais une phrase à te dire, ça serait celle-ci : « On roule ensemble, on meurt ensemble, bad boys forever ».

### A l'inter-CHU de Lille,

**Marie**, je suis vraiment heureux d'avoir pu faire ta connaissance au cours de ces 6 derniers mois. Tu as mis de la joie et de la bonne humeur en permanence. Tu as toujours été là pour nous écouter nous plaindre avec JLMV et je t'en remercie. Merci pour tout ce que tu as pu m'apprendre en rythmologie et, merci pour ce petit surnom que tu m'as donné.

Je me ferai une immense joie de pouvoir continuer à te côtoyer.

Merci à **Gabriel**, pour toutes ces gardes à la fois agitées mais toujours contrôlées par ta maîtrise. Tu es une très belle rencontre. Je me languis de travailler avec toi les 6 prochains mois.

Merci à la **Team vascu, Leoni Sarah**.

**Barbie**, toujours prête à faire la fête et à danser avec moi jusqu'au bout de la nuit.

### Aux plus jeunes promotions,

Un grand merci à vous tous :

**Léa, Clémence, Thimothé, Gabrielle, Elsa C et Elsa S.**

A **Paul**, l'interne le plus fou mais aussi le plus drôle qui m'a été permis de côtoyer. Impressionné, comme tu es rempli de qualité dans tout les domaines mon beau. Merci pour ce semestre chez Habib qui a été complètement dingue en grande partie grâce à toi. N'oublie pas de faire relire tes écho quand tu trouves une HTP ou alors signe les « internes » comme font certains.

A **Titou**, un monstre de la cardiologie en devenir. J'ai été impressionné par ton niveau de connaissances mais aussi par ton niveau d'alcool. Adeptes du TR, en soirée comme à l'hôpital, cela fait de toi un médecin polyvalent remarquable.

A **Toto**, la machine de la cardiologie. Tu as été un vrai coup de cœur mon frerot. J'ai été et je suis encore bluffé par ton niveau. Tu ne t'en rends peut être pas compte mais tu m'as fait énormément progresser et je t'en remercie. Changes rien, tu es parfait. Vivement qu'on bosse encore ensemble !

A **Samy**, le S en personne (RS4). Tu es vraiment un interne exceptionnel, curieux, rigoureux et perfectionniste. En plus d'être au top niveau cardio, tu as la classe quand tu fais les écho avec ta veste de professeur, tes lunettes relevées et le gant à la main (photo à l'appui pour les curieux). Quel plaisir de travailler avec toi, tu me régales en permanence. Je n'ai qu'une chose à te dire, merci la zooooonne.

Merci à **Nabil, Anais et Lucas**.

Merci aux plus jeunes, **Alice, Marie et Alix** c'était un plaisir de partager ce bureau avec vous. **Alix**, mon petit frère de la cardiologie, tu es vraiment un super interne et n'en doute surtout pas. Hâte de travailler avec toi les 6 prochains mois, tu me donneras ta technique pour avoir autant de vacances.

Merci à **Nico, Raouf, Ines, Iris et Lisa**. Vous êtes vraiment une superbe promotion. Restez bien soudés comme vous l'êtes.

#### **A mes co-internes de réanimation,**

**Rehane, Corentin, Momo, JB et Victor** : merci pour tout ces moments passés affalé sur le lit de la chambre de garde. Merci pour tout ces petits déjeuners le matin qui se solvaient toujours par un fou rire.

#### **A l'ensemble des services paramédicaux,**

Un grand merci a vous tous.

Petite dédicace à **Nadège**, mon coup de cœur, tu es vraiment une superbe infirmière à la fois humaine et dévouée. Ça été un plaisir de travailler avec toi. Vivement que tu m'apportes des patients en salle de coronarographie.

#### **A mes copains de Paname,**

**Bijan, Nico, Jojo, Clém, Gaby, Negron, Tom, Adel, Joubert, Jouclard, Pierrot, Tim et Fonfon**. On a grandi ensemble, mais on a surtout fait des conneries ensemble. Si j'en suis là aujourd'hui, c'est en partie grâce a vous. Vous m'avez toujours soutenu et poussé vers le haut. Vous serez toujours les bienvenus sur Marseille. Impatient de vous revoir. Un grand merci à vous tous.



## A mes frangins et frangine de la fac de Créteil,

Première rencontre à Créteil, puis les virées se sont enchaînées en passant par le WEI, les Kebabs au 246, les BK à Créteil Soleil, Le ski à Risoul, la semaine au Cap d'Agde, les WE en Normandie. Puis les choses sérieuses ont commencé avec Amsterdam (musée d'Anne Frank ...etc.), Bayonne (Kangoo RS, douche avec les migrants et à la recherche d'un deuxième Pierre) puis la Thaïlande (Temple Booda couché, assis, en tailleur, jambe croisé ...etc. sans oublié la Tourista, le Tiorfan et le Smecta).

A **Guigui**, je ne sais pas si tu as eu plus de problèmes avec les voitures ou avec les femmes. Tu es en tout cas un frère pour moi.

A **Pierrot**, « une fois », qui ressemble plus à un cornet vanille fraise après avoir pris le soleil. Toujours disponible et serviable quand on a besoin de toi, et du Scenic de papa. Merci mon frérot.

A **Nathan**, des moments incroyables avec toi que je permets de citer :1) le TONUS avec la nuit aux urgences 2) les BBQ avec la voisine qui étend son linge 3) la soirée cèpes à Amsterdam 4) le ballon lâchement jeté sur les dogos en Thaïlande 5) rouler en Kangoo porte ouverte car pas de clim monsieur l'agent.

A **Florent**, toujours présent quand il faut se mettre à table.

A **Axel**, toujours partant pour aller boire une bière mais pas que !

A **Nico**, “what what what”, on l'a plié en 2 le vélo à Amsterdam mon pote.

A **Maxime**, VSG – Combs-la-ville à 5h du mat avec 3g dans le sang, ça te dit quelque chose !

Aux frangines, **Marie**, **Sandrine**, **Soso** (ma beauté des îles), **Kenzou** (la princesse du Maroc, on l'ouvre quand la clinique ?) **India**, **Sophie** et **Laetitia**.

Au mon **Kéké**, je te cite en dernier, j'allais t'oublier ! Ça c'est un frerot sûr qui on peut compter, toujours partant pour tout « soi comment ». Merci de m'avoir fait découvrir ton alimentation et le 13<sup>ème</sup> arrondissement de Paris. 2 étoiles sur le maillot et un anniversaire inoubliable. Tu es exceptionnel mon pote et vive les Pham.

### **A mes Maitres et Amis du Judo,**

**Olivier et Denis**, je n'ai pas de mot pour vous remercier. Vous m'avez vu et fait grandir en me forgeant dans la Sueur, le Sang et la Souffrance (les 3 S). Si aujourd'hui, j'ai cet état d'esprit de toujours vouloir faire mieux et d'aller au-delà de mes limites, c'est grâce à vous. Je suis énormément reconnaissant de tout ce que vous avez fait pour moi. Vous avez marqué ma vie et je ne l'oublierai jamais. Un immense merci à vous deux et vivement que je remette le kim qu'on se fritte un peu. Merci « patron, @+ »

**Dan**, alias la mouche, je t'ai connu tu faisais 70kg pour 1,90m et tu « enculais les taupes » en faisant des pompes. Depuis cette remarque, une machine de guerre est née puis, impossible de t'arrêter. Tu as été un exemple pour moi, et tu m'as toujours tiré vers le haut. On en a passé du temps ensemble, sur le tatami, en compétition mais également lors de séances d'entraînement dans ton jardin, sur les parkings à pousser des voitures et à soulever des pneus. Merci d'être aussi fou, drôle, disponible, serviable et gentil.

**Ayrton**, malgré de nombreuses séances à travailler les pecs sans grand résultat, tu as toujours gardé un mental d'acier. Tu as également été une source d'inspiration pour moi. J'ai rarement vu quelqu'un d'aussi altruiste et généreux. Merci d'avoir toujours été là pour moi.

**Dan et Ayrton**, vous faites parti de la famille et vous le savez !

### **Aux amis de Toulon,**

**Ben**, mon frerot, tu es une des plus belles personnes que j'ai eu la chance de connaître. Tu es mon guide Michelin sur Marseille. Ne changes rien mon frerot tu es parfait.

**Nono**, énormes souvenirs, tous aussi bons les uns que les autres. On ne te surnomme pas « bad Nono » pour rien : en train de twerké sur la table du Glam Rock ou sur le mur de l'internat.

**Sasa**, une maman pour moi à l'internat avec tes bons petits plats cuisinés. Toujours là pour s'ambiancer surtout sur du gros rap !

**Myriam**, ça a commencé par un réveil alors que tu faisais la sieste puis s'en est suivi les séances de sport. Je t'adore ma Mymy !

**Laetitia**, tu es ce qu'on qualifie de folle. J'aime ta folie, ton humour et la personne que tu es.

**Emilie**, gériatre dans l'âme, au grand cœur. Merci pour ta gentillesse.

Un immense merci à **Lulu, Camille, Mathou, Flo, Grégoire, Clarisse, Christophe et son jumeau**. J'ai vraiment passé un superbe semestre à vos côtés.

#### **Aux amis de Marseille « les potes »,**

**Chachou, Enzo, Julie et Max**, je vous remercie pour ces moments que l'on a pu partager ensemble. Vous m'avez permis de m'évader quelques instants, pour penser à autre chose qu'à la médecine. Merci pour les WE à Sault qui sont tellement ressourçants. Merci pour tout ces barbecues qui se finissent par un camembert au pastis. Je remercie également les 2 petits bouts, **Emma et Paco**, qui sont là pour nous rappeler ce qui est vraiment essentiel. Je me languis de partager encore plein de choses avec vous.

Un dernier merci, qui s'adresse à LIDL, sans qui les barbecues n'auraient pas été ce qu'ils sont.

#### **A ma famille,**

A **Frank, Christine, Luca, Pierrette et Gérard**, merci pour l'accueil que vous m'avez fait à mon arrivée sur Marseille. Partager des moments à vos côtés est devenu quelque chose d'important pour moi.

A **Nathy**, merci pour la confiance que tu m'as accordée dès le début de ma rencontre avec Laurie. Grâce à toi, je peux vivre ce dont j'ai toujours rêvé. A **toi et Fred**, merci de m'avoir accompagné pendant cette dure période d'internat. Vous avez toujours été présents, à l'écoute et attentionnés. Je me suis rapidement rendu compte de la chance que j'avais de vous avoir. Je ne vous remercierai jamais assez.

A **Léa et Lulu**, vous êtes deux petites sœurs pour moi. Je vous remercie de m'avoir fait une place chez vous et de m'avoir confié votre grande sœur.

A **Jeanine et Edouard**, vous êtes pour moi comme des grands-parents. J'aime venir vous voir, manger de bons petits plats, vous écouter vous chamailler et parler de vos problèmes cardiaques.

A **tonton Eric, tata Marylaure, Elodie, Jérôme**, vous êtes des personnes sur qui j'ai pu compter. Merci d'avoir partagé avec moi des moments importants dans ma vie, comme ce jour.

A **Pierre, Sylvie et les deux cousines, Charlotte et Célestine**, vous m'êtes très chers. Merci pour tous ces moments de joie et de complicité.

A **Shainesse et Onaissa**, tellement de bons moments passés ensemble. Vous faites partie de ma famille.

A **Marc et Max**, toujours présents pour déconner. Je garde des souvenirs mémorables à vos côtés, notamment lors des week-ends sur Orbais.

A **ma marraine, Nathou**. Merci pour ton soutien permanent, merci d'avoir toujours cru en moi et d'avoir été présente quand j'en avais besoin. Je sais que je pourrai toujours compter sur toi.

A **Angie**, avec toi j'ai vécu des moments remplis de joie, mémorables... avec Mathis, on t'en a fait voir jusqu'à faire ressortir la veine ! Tu es une personne au grand cœur. Tu as été présente tant de fois pour nous soutenir. Merci au bonheur que tu apportes à la famille.

A **Mathis et Valentin**, avec qui les vacances n'auraient jamais été aussi bonnes. **Mathis**, ma star du camping, comment oublier toutes ces virées en Renault 25 Turbo D ! Le passage à Enquête d'action ! Les « frites, coca » ! La prise de sang soi-disant à jeun ! Au gros Milord ! Aux capotes pas chères ! et j'en passe... On a grandi ensemble, merci pour tous ces moments inoubliables.

A **mon papa**, mon exemple, mon idole. J'aimerais te ressembler sur tant de points. Je suis reconnaissant de tout ce que tu as fait pour nous. Je suis si fier de toi et j'ai toujours cherché à te le rendre. Merci pour ton soutien qui m'a rendu plus fort et qui m'a permis d'avoir confiance en moi. Tu m'as donné les armes pour pouvoir affronter les difficultés du quotidien. Si j'en suis là aujourd'hui c'est grâce à toi. Papa, je t'aime.

A **ma grand-mère Ninja**, j'aimerais te dire à quel point je t'aime et à quel point je suis fier de toi. J'aime la combattante que tu es. J'aime ressentir la fierté que tu éprouves pour moi. Je tiens énormément à toi. Je voulais te remercier de t'être occupée de nous et d'avoir toujours répondu présente quand on avait besoin de toi. Merci pour tout mamie, je t'aime.

A **mon papi Jean**, qui nous a quitté beaucoup trop tôt, j'ai toujours une pensée pour toi ! Je ne t'oublie pas mon papi.

A **mon grand-frère, Romain**, je n'ai jamais su te le dire mais j'ai toujours été fier de toi. Je profite aussi de cette occasion pour te dire que tu as été un modèle sur lequel je me suis construit. Cet état d'esprit compétitif entre nous deux m'a rendu plus fort, j'ai toujours voulu t'impressionner pour que tu sois fier de moi... j'espère, aujourd'hui, avoir réussi. Je t'aime mon frérot.

A **ma petite sœur, Salomé**, on a grandi ensemble, on s'est construit ensemble. Toi et moi, on s'est toujours compris, soutenus. J'aimerais te dire à quel point je suis fier de la belle femme que tu es devenue. Dans ton regard, toute l'estime que tu me portes m'a aidé à avancer et je t'en remercie infiniment. Malgré la distance qui nous sépare, je t'ai toujours senti proche de moi. Tu es et tu resteras mon amour de petite sœur.

A **Gérald**, merci pour ta générosité et pour tout ce que tu as fait pour nous. Tu as toujours su être à l'écoute et attentionné. J'aime ton humour subtil et ton Rougail saucisse. Je ne te remercierai jamais assez d'avoir rendu ma mère heureuse.

A **mes grands-parents, Huguette et Gilbert**, soucieux de notre bonheur, vous vous êtes toujours montrés attentionnés et bienveillants. Merci pour l'amour que vous me portez. J'aime vous savoir fier de moi et je veillerai à ce que ça dure. Papi, je tiens à te remercier tout particulièrement, tu es un modèle pour moi. J'ai beaucoup d'admiration pour l'homme sage et intelligent que tu es. Merci pour toutes ces pizzas Jojo ! Je vous aime fort.

A **ma maman**, toi qui as su me guider dans mes choix de vie et qui m'as permis d'avancer en toute confiance. Je suis reconnaissant de tout ce que tu as fait pour moi et, j'espère qu'en retour je te rends fier. Merci de m'avoir transmis ta détermination et ta ténacité. Je suis si fier d'avoir une maman comme toi, j'ai hâte de pouvoir te serrer dans mes bras et te dire à quel point je t'aime.

A **Laurie, mon amour**,

Depuis notre première rencontre, j'ai tout de suite su que tu étais celle avec qui je voulais faire ma vie. D'un amour de vacances est né un amour de tous les jours. Mon amour pour toi ce renforce à chaque instant passé à tes côtés. Merci de me combler de bonheur depuis le début et de faire en sorte que ça ne s'arrête jamais. J'aime lire dans tes yeux l'amour que tu me portes. Tu me rends plus fort, tu me permets d'avancer, de surmonter les difficultés et de croire en mes rêves. Toi et moi, on se complète, on se comprend, on rigole, on se chahute mais surtout on s'aime. Encore merci pour ta patience, ton calme, ton écoute et pour ton aide si précieuse au quotidien. Je suis si fier, mais aussi, à la fois si chanceux d'être avec toi. T'avoir dans ma vie est ma plus grande joie. Mon amour j'aimerais de dire à quel point tu es si parfaite, si belle à mes yeux.

Je t'aime ma princesse.

## TABLE DES MATIERES

<b>I. Introduction.....</b>	<b>4</b>
<b>II. Matériel et Méthode.....</b>	<b>8</b>
A. Population étudiée .....	8
B. Recueil des données .....	8
C. Procédure .....	8
D. Management du BBG de novo.....	9
E. Indications d’implantation de pacemaker .....	10
F. Pronostic.....	10
G. Objectifs de l’étude.....	10
H. Analyses statistiques.....	11
<b>III. Résultats.....</b>	<b>12</b>
A. Population générale.....	12
B. Incidence du BBG de novo.....	18
C. Facteurs prédictifs d’un BBG de novo dans les suites d’une procédure TAVI.....	19
D. Facteurs prédictifs d’un BBG de novo persistant à la sortie d’hospitalisation.....	19
E. Facteurs prédictifs d’un BBG de novo persistant à 1 mois.....	20
F. Impact pronostique du BBG de novo .....	21
G. Comparaison BBG de novo persistant vs transitoire .....	24
H. Incidence et facteurs prédictifs d’implantation d’un pacemaker.....	25
I. Stimulodépendance à 1 mois .....	28
<b>IV. Discussion .....</b>	<b>29</b>
A. Limites de l’étude .....	34
B. Perspectives.....	34
<b>V. Conclusion .....</b>	<b>36</b>
<b>VI. Références.....</b>	<b>37</b>
<b>VII. Lexique des abréviations.....</b>	<b>42</b>

## TABLE DES ILLUSTRATIONS

### FIGURES

<b>Figure 1. Relation anatomique entre la valve aortique et le système de conduction atrio-ventriculaire .....</b>	<b>6</b>
<b>Figure 2. Management des troubles conductifs post-TAVI selon les recommandations de l'ESC 2021 .....</b>	<b>7</b>
<b>Figure 3. Flowchart .....</b>	<b>12</b>
<b>Figure 4. Incidence du BBG de novo au cours du suivi .....</b>	<b>18</b>
<b>Figure 5. Incidence du BBG de novo en fonction du type de valve.....</b>	<b>19</b>
<b>Figure 6. Durée d'hospitalisation post-TAVI exprimée en jour.....</b>	<b>22</b>
<b>Figure 7. Evolution de la classe fonctionnelle NYHA après TAVI .....</b>	<b>23</b>
<b>Figure 8. Incidence du PM dans la population étudiée .....</b>	<b>26</b>
<b>Figure 9. Indications d'implantation de PM .....</b>	<b>26</b>
<b>Figure 10. Indications d'implantation de PM en fonction de la présence ou non d'un BBG de novo .....</b>	<b>27</b>



## TABLEAUX

<b>Tableau 1. Caractéristiques cliniques de la population étudiée.....</b>	<b>13</b>
<b>Tableau 2. Caractéristiques biologiques de la population étudiée .....</b>	<b>14</b>
<b>Tableau 3. Caractéristiques ECG de la population étudiée.....</b>	<b>14</b>
<b>Tableau 4. Caractéristiques ETT de la population étudiée.....</b>	<b>15</b>
<b>Tableau 5. Caractéristiques angiographiques de la population étudiée .....</b>	<b>15</b>
<b>Tableau 6. Caractéristiques scannographiques de la population étudiée.....</b>	<b>16</b>
<b>Tableau 7. Caractéristiques procédurales .....</b>	<b>17</b>
<b>Tableau 8. Facteurs prédictifs d'un BBG de novo persistant à la sortie d'hospitalisation en analyse univariée.....</b>	<b>20</b>
<b>Tableau 9. Facteurs prédictifs d'un BBG de novo persistant à la sortie d'hospitalisation en analyse multivariée .....</b>	<b>20</b>
<b>Tableau 10. Facteurs prédictifs d'un BBG de novo persistant à 1 mois en analyse univariée .....</b>	<b>21</b>
<b>Tableau 11. Facteurs prédictifs d'un BBG de novo persistant à 1 mois en analyse multivariée.....</b>	<b>21</b>
<b>Tableau 12. Impact pronostique du BBG de novo.....</b>	<b>23</b>
<b>Tableau 13. Comparaison BBG de novo persistant vs transitoire en univariée .....</b>	<b>24</b>
<b>Tableau 14. Comparaison BBG de novo persistant vs transitoire en multivariée.....</b>	<b>24</b>
<b>Tableau 15. Facteurs prédictifs d'implantation d'un PM en univariée.....</b>	<b>27</b>
<b>Tableau 16. Facteurs prédictifs d'implantation d'un PM en multivariée .....</b>	<b>27</b>
<b>Tableau 17. Facteurs prédictifs de stimulodépendance à 1 mois en univariée.....</b>	<b>28</b>

## I. Introduction

Depuis la première implantation valvulaire aortique par voie percutanée chez l'homme, en 2002, le TAVI a engendré un véritable bouleversement dans la prise en charge des patients présentant un rétrécissement aortique serré symptomatique (1). Au cours de ces dernières années, une validation scientifique rigoureuse, étape par étape, chez les différents profils de risques opératoires a été réalisée (2–8). Actuellement, le TAVI est le traitement de référence chez les patients âgés de plus de 75 ans atteints d'un rétrécissement aortique serré(9). L'expérience des opérateurs mais aussi les améliorations techniques apportées aux valves dites de dernières générations ont permis une nette diminution des complications péri-procédurales, comme les fuites périprothétiques et les complications vasculaires. Néanmoins, une complication fréquente reste la survenue d'un bloc de branche gauche (BBG) de novo, avec une incidence variant de 4 à 65% (10–13).

La relation anatomique étroite entre les voies de conduction auriculo-ventriculaire et la valve aortique explique la survenue fréquente de trouble conducteur au décours d'une procédure TAVI (Figure 1). En effet, le déploiement de la valve au niveau de l'orifice aortique engendre des dommages mécaniques directs avec des phénomènes inflammatoires, œdémateux et ischémiques, pouvant conduire à l'apparition de trouble de la conduction transitoire ou persistant[14,15]. Le BBG de novo survient, dans la grande majorité des cas, pendant la procédure TAVI ou au cours des 24h qui suivent. Environ la moitié régresse avant la sortie d'hospitalisation (11,13,16). L'apparition tardive d'un BBG de novo est rare, survenant chez 2 à 2,5% des patients à 30 jours et à 1 an [17,18].

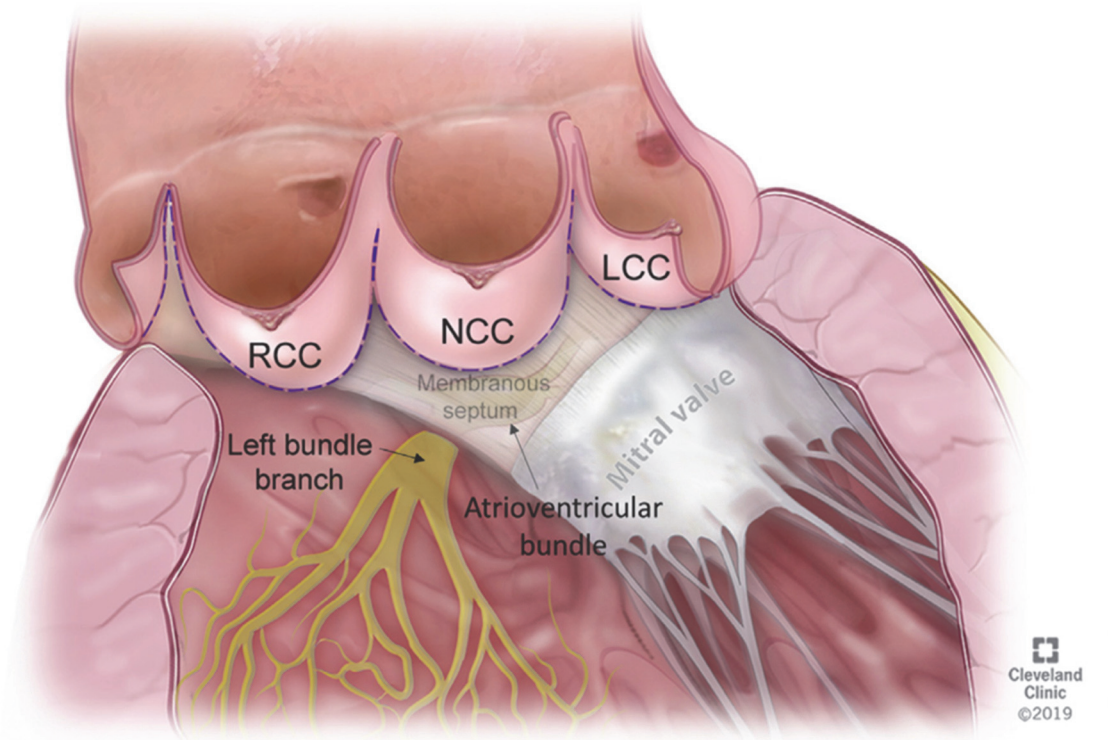
De nombreux facteurs prédictifs de BBG de novo ont été décrits avec les valves de première génération. Ces facteurs peuvent être classés en facteurs pré-procéduraux et per-procéduraux. Les facteurs pré-procéduraux identifiés sont le sexe féminin, l'antécédent de pontage aorto-coronaire, le diabète, un septum membraneux court, une calcification annulaire importante, une excentricité de la voie d'éjection aortique, un intervalle PR et une durée de QRS allongés. Les facteurs prédictif per procéduraux sont, le type de valve implanté et notamment les valves auto-expandables (SEV), l'accès trans-apical, la profondeur d'implantation, l'oversizing et la pré-dilatation (10,16,19). Moins nombreuses sont les études s'intéressant à l'identification de facteurs prédictifs avec les valves de dernière génération alors que l'incidence du BBG de novo reste toujours aussi élevée.

Les données concernant l'impact clinique d'un BBG de novo persistant en post-TAVI sont controversées dans la littérature. En 2020, a été publiée la première méta-analyse qui a montré une association entre un BBG persistant et un risque augmenté de mortalité toutes causes, de mortalité cardiovasculaire, d'hospitalisation pour insuffisance cardiaque et un risque plus élevé d'implantation de pacemaker (PM) pendant le suivi (20).

En 2019, Rodés-Cabau et al. ont publié un consensus d'experts sur le management des troubles conductifs en post-TAVI avec une partie détaillée sur les BBG de novo (21). Les recommandations de l'ESC parue en 2021, recommandent la réalisation d'une exploration électrophysiologique (EEP) ou un monitoring ECG ambulatoire chez les patients avec un BBG de novo persistant et des QRS >150ms ou un intervalle PR >240ms après une surveillance d'au moins 48h (22) (Figure 2).

Dans l'objectif de réduire au maximum le nombre de BBG de novo dans les suites d'une procédure TAVI et, afin d'améliorer le pronostic à long terme de ces patients, l'identification de facteurs prédictifs et l'optimisation des stratégies de prise en charge de ce dernier semblent essentielles.

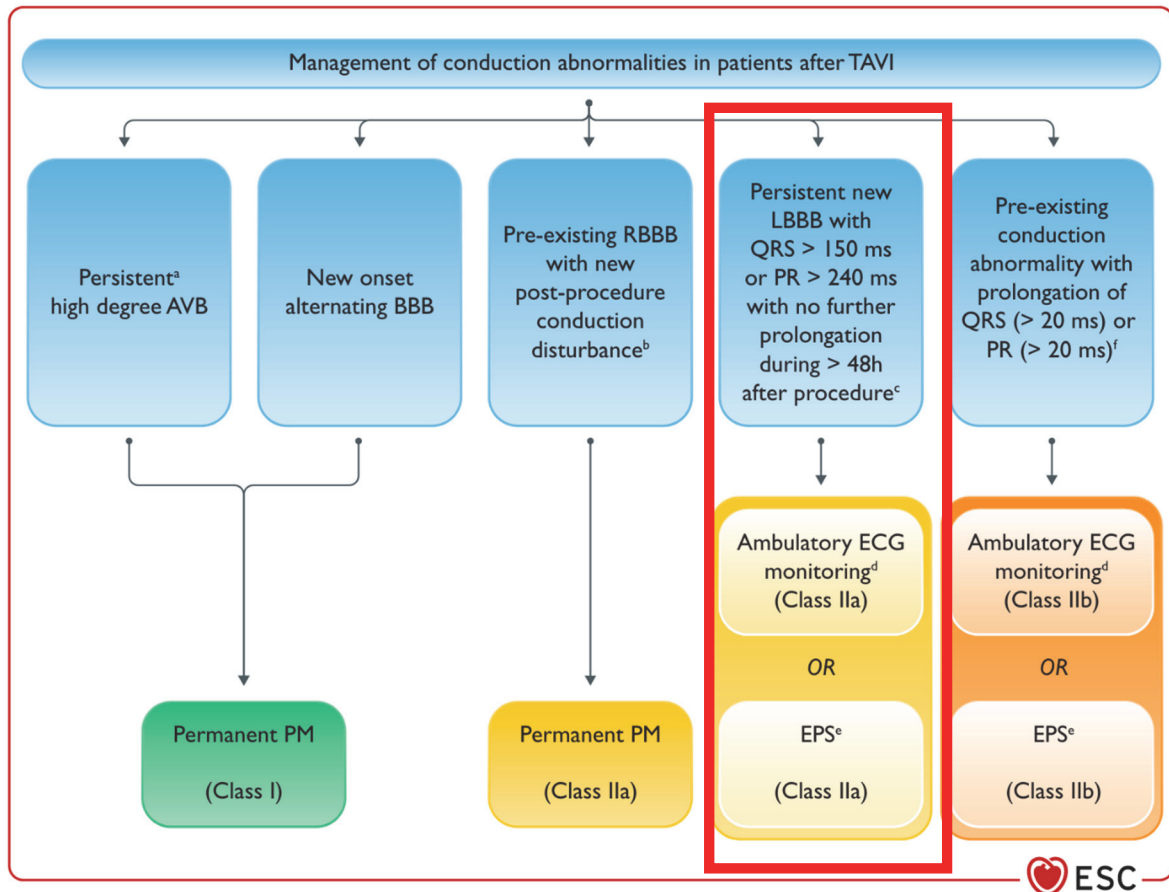
L'objectif, à travers ce travail, est de réaliser une étude observationnelle monocentrique rétrospective sur l'incidence, les facteurs prédictifs et l'impact pronostique du bloc de branche gauche de novo survenant après l'implantation de valves TAVI.



**Figure 1. Relation anatomique entre la valve aortique et le système de conduction atrio-ventriculaire**

*Sammour Y, Krishnaswamy A, Kumar A, Puri R, Tarakji KG, Bazarbashi N, et al. Incidence, Predictors, and Implications of Permanent Pacemaker Requirement After Transcatheter Aortic Valve Replacement. JACC: Cardiovascular Interventions 2021;14:115–34*

*LCC: cusp coronaire gauche; NCC : cusp non coronaire ; RCC ; cusp coronaire droite*



**Figure 2. Management des troubles conductifs post-TAVI selon les recommandations de l'ESC 2021**

*Glikson M, Nielsen JC, Kronborg MB, Michowitz Y, Auricchio A, Barbash IM, et al. 2021 ESC Guidelines on cardiac pacing and cardiac resynchronization therapy. European Heart Journal 2021;42:3427–520*

*AVB : bloc atrio-ventriculaire ; EPS : exploration électrophysiologique ; ECG : électrocardiogramme ; LBBB : bloc de branche gauche ; PM : pacemaker ; RBBB : bloc de branche droit.*

## **II. Matériel et Méthode**

### **A. Population étudiée**

Tous les patients ayant bénéficié d'une procédure TAVI au Centre Hospitalier Universitaire de Marseille Timone entre mars 2020 et mars 2022 ont été inclus rétrospectivement à partir de la « base de données TAVI » de notre centre. Les patients présentant un trouble conducteur intra-ventriculaire complet défini par un QRS  $\geq$  120 ms, ou porteurs d'un PM, ou d'une insuffisance aortique isolée en pré-procédure étaient exclus.

Nous avons défini deux groupes de patients : l'un sans BBG de novo et l'autre avec BBG de novo.

### **B. Recueil des données**

Les patients bénéficiaient pendant une courte hospitalisation d'un bilan d'éligibilité à la procédure TAVI. L'ensemble des informations cliniques, biologiques, électrocardiographiques, échocardiographiques, angiographiques, scannographiques et relatives à la procédure ont été recueillies rétrospectivement par lecture du dossier médical informatisé des patients. Les électrocardiogrammes (ECG) des patients ont été recueillis et analysés en pré-procédure TAVI, à l'arrivée en unité de soins intensifs, avant la sortie d'hospitalisation et à 1 mois. Malgré la pandémie Covid-19, la majorité des patients était revue en consultation à 1 mois pour une évaluation clinique, électrocardiographique et échographique. Ces données n'ont pas pu être recueillies chez 49 patients à 1 mois. A noter que seulement 2 patients sur l'ensemble des BBG de novo persistant à la sortie d'hospitalisation n'ont pas bénéficié d'une réévaluation de l'ECG à 1 mois. Les patients implantés d'un stimulateur cardiaque bénéficiaient également d'une consultation de contrôle du PM avec un rythmologue, à 1 mois.

### **C. Procédure**

L'indication du TAVI, le choix de la prothèse, sa taille et les modalités de réalisation de la procédure étaient discutés pour chaque dossier, au cours d'une réunion médico-chirurgicale hebdomadaire.

La procédure TAVI était réalisée, dans la mesure du possible, sous anesthésie loco-régionale en présence d'au moins deux opérateurs expérimentés. L'abord fémoral échoguidé a

été privilégié pour l'ensemble des patients lorsqu'il était réalisable. En cas de contre-indication à un abord fémoral, les voies sous-clavière ou trans-carotidienne étaient envisagées.

Les valves implantées dans notre centre sont soit des valves expandables au ballon (BEV) [SAPIEN S3, Edwards Lifesciences], soit des valves auto-expandables (SEV) [CoreValve Evolut R et Evolut Pro, Medtronic ; Acurate Neo, Boston Scientific ; Portico, Abbott Medical]. A partir de mars 2021, la nouvelle technique d'implantation de la valve Corevalve en Cusp Overlap a été pratiquée. La réalisation d'une pré-dilatation ou d'une post-dilatation était laissée à la discrétion des opérateurs. Au décours de la procédure, les patients étaient surveillés au moins 24h en unité de soins intensifs avant de sortir en service conventionnel. La durée globale du séjour hospitalier, ainsi que la survenue de complication générale post-procédure ont été étudiées.

#### **D. Management du BBG de novo**

Nous avons défini le BBG de novo comme l'apparition post-opératoire d'un BBG non préexistant sur l'ECG d'admission. Les critères morphologiques du BBG retenus faisaient référence aux recommandations de l'American Heart Association (AHA)(23). Le BBG de novo était qualifié de transitoire ou persistant s'il était, respectivement, résolutif ou toujours présent sur l'ECG de sortie d'hospitalisation.

En cas de BBG de novo persistant à plus de 48h de la procédure TAVI, le patient bénéficiait d'une exploration électrophysiologique (EEP) dont la positivité conduisait à l'implantation d'un PM. Les critères de positivité étaient les suivants :

- Un HV spontané  $\geq 70$  ms
- Un intervalle HV  $\geq 100$ ms ou la survenue d'un bloc atrio-ventriculaire (BAV) infra-hissien (BAV 2/1 ; BAV 2 mobitz 2, BAV 3) après sensibilisation par ajmaline
- La survenue d'un point de Wenckebach ou d'un BAV infra-hissien pour une fréquence de stimulation atriale  $<130$ /min

## **E. Indications d'implantation de pacemaker**

Les patients présentant un BAV de haut degré persistant ou transitoire à plus de 24-48h de la procédure TAVI ont été implantés d'un PM. Ont également été implantés d'un PM, les patients avec une EEP positive. Le choix du PM et le mode de stimulation étaient laissés à la discrétion du médecin implanteur.

Lors du contrôle du PM à un mois, le pourcentage de stimulation ventriculaire et le rythme sous-jacent étaient recueillis. Les patients sont considérés stimulodépendants s'ils présentent, lors de la consultation de contrôle du PM à 1 mois, un des critères suivants :

- Absence de rythme spontané  $\geq 30$  battements par minutes (bpm).
- Présence d'un rythme spontané  $> 30$  bpm mais de type BAV de haut degré.
- Présence d'un rythme spontané  $> 30$  bpm mais documentation d'épisodes de BAV de haut degré paroxystique ayant entraîné une stimulation ventriculaire appropriée.

## **F. Pronostic**

Les critères pronostiques étudiés sont la mortalité toutes causes, la mortalité cardiovasculaire, les hospitalisations pour insuffisance cardiaque, les accidents vasculaires cérébraux (AVC), l'implantation d'un PM, la durée d'hospitalisation, la classification NYHA et la fraction d'éjection ventriculaire gauche à 1 mois.

Les complications mortalité toutes causes, mortalité cardiovasculaire, hospitalisation pour insuffisance cardiaque et AVC étaient définies par les critères consensuels émis par le Valve Academic Research Consortium (VARC 3) (24).

## **G. Objectifs de l'étude**

En premier lieu, ce travail visait à étudier l'incidence, les facteurs prédictifs et l'impact pronostique du BBG de novo après une procédure TAVI. Les facteurs prédictifs ont été étudiés dans les groupes suivants :

- BBG de novo dans les suites d'une procédure TAVI,
- BBG de novo persistant à la sortie d'hospitalisation
- BBG de novo persistant à 1 mois.



Les analyses complémentaires effectuées dans notre étude ont permis d'étudier :

- L'incidence et les facteurs prédictifs d'implantation d'un PM en post-TAVI.
- La détermination du niveau de stimulodépendance à 1 mois des patients implantés d'un PM.

## **H. Analyses statistiques**

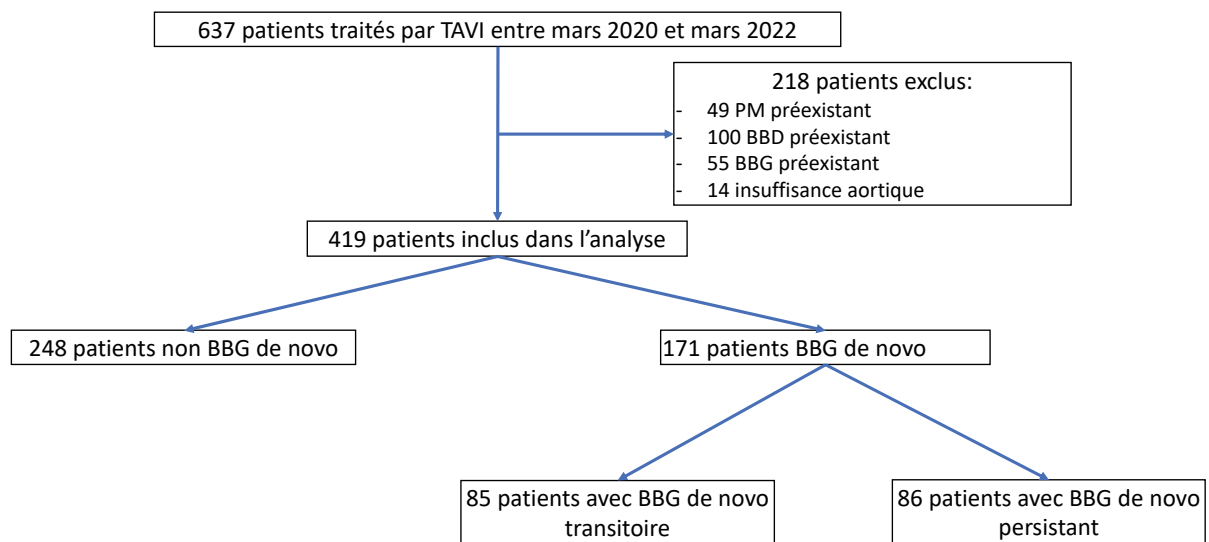
Les caractéristiques des patients ont d'abord été décrites et comparées entre les 2 groupes d'intérêt : (BBG vs. Non-BBG, BBG Transitoire vs. BBG Persistant, Pacemaker vs. Non-Pacemaker, Stimulodépendant vs Non-stimulodépendant). Les variables quantitatives ont été présentées sous forme de moyenne, écart-type (l'hypothèse de distribution normale a été évaluée graphiquement à l'aide d'histogrammes et de diagrammes Q-Q) et comparées à l'aide du test t de Student s'il était valide (test de Mann-Whitney sinon). Les variables catégorielles ont été présentées sous forme d'effectifs (pourcentages) et comparées à l'aide du test du chi-2 s'il était valide (test exact de Fisher sinon).

L'analyse principale réalisée consistait en un modèle de régression logistique multivariée pour quantifier l'association entre les facteurs et la survenue de BBG avec des odds ratios ajustés (aOR) et des intervalles de confiance à 95% (IC 95%). Les variables incluses dans le modèle multivarié étaient choisies en fonction de leur pertinence clinique et de la significativité dans l'analyse univariée. Tous les tests étaient bilatéraux et les valeurs de  $p < 0,05$  ont été considérées comme statistiquement significatives. Les analyses statistiques ont été réalisées à l'aide du logiciel RStudio (Version 1.1.414).

### III. Résultats

#### A. Population générale

Entre mars 2020 et mars 2022, 637 patients ont été traités par TAVI. Après application des critères d'exclusion (stimulateur cardiaque (n= 49) ; bloc de branche droit (n= 100) ; bloc de branche gauche (n= 55) ; insuffisance aortique isolée (n=14)), 419 patients ont finalement été inclus. 171 patients (40,8%) ont développé un BBG de novo dans les suites de la procédure TAVI. La répartition des patients étudiés est illustrée en figure 3.



**Figure 3. Flowchart**

Les caractéristiques cliniques et paracliniques de notre population à l'inclusion sont représentées dans les tableaux 1 à 6. L'âge moyen des patients inclus était de  $81,4 \pm 7,4$  ans dont 48,2% étaient des hommes. Les deux groupes étaient comparables pour l'ensemble des caractéristiques sauf pour la Vmax en échocardiographie et le traitement par flecaine. Les caractéristiques procédurales sont énoncées dans le tableau 7.

**Tableau 1. Caractéristiques cliniques de la population étudiée**

Caractéristiques	Population globale (n=419)	BBG de novo (n=171)	Non BBG de novo (n= 247)	p value*
Sexe masculin (n, %)	202 (48,2%)	83 (48,5%)	119 (48%)	0,911
Age (année) (m ± ET)	81,4 ± 7,4	81,7 ± 6,4	81,2 ± 8	0,464
<b>NYHA (n, %)</b>				
<b>I</b>	10 (2,4%)	6 (3,5%)	4 (1,6%)	
<b>II</b>	142 (33,9%)	59 (34,5%)	83 (33,5%)	0,262
<b>III</b>	240 (57,3%)	92 (53,8%)	148 (59,7%)	0,175
<b>IV</b>	27 (6,4%)	14 (8,2%)	13 (5,2%)	0,68
Syncope (n, %)	31 (7,4%)	15 (8,8%)	16 (6,4%)	0,367
OAP 1 mois (n, %)	82 (19,6%)	38 (22,2%)	44 (17,7%)	0,255
<b>FDRCV</b>				
<b>Diabète (n, %)</b>	132 (31,5%)	54 (31,6%)	78 (31,4%)	0,972
<b>Dyslipidémie (n, %)</b>	213 (50,8%)	79 (46,2%)	134 (54%)	0,116
<b>HTA (n, %)</b>	317 (75,7%)	126 (73,7%)	191 (77%)	0,431
<b>Tabac actif (n, %)</b>	32 (7,6%)	11 (6,4%)	21 (8,5%)	0,461
<b>Antécédents</b>				
<b>Fibrillation atriale (n, %)</b>	99 (23,6%)	42 (24,6%)	57 (23%)	0,813
<b>Insuffisance rénale chronique (DFG &lt;30ml/min/1,73m<sup>2</sup>) (n, %)</b>	45 (10,7%)	20 (11,7%)	25 (10,1%)	0,59
<b>AOMI / AAA (n, %)</b>	52 (12,4%)	22 (12,9%)	30 (12,1%)	0,8
<b>Coronaropathie pontée (n, %)</b>	8 (1,9%)	2 (1,2%)	6 (2,4%)	0,409
<b>Coronaropathie stentée (n, %)</b>	138 (32,9%)	54 (31,6%)	84 (33,9%)	0,629
<b>AVC (n, %)</b>	35 (8,3%)	10 (5,8%)	25 (10,1%)	0,128
<b>Insuffisance respiratoire chronique (n, %)</b>	42 (10%)	17 (9,9%)	25 (10,1%)	0,982
<b>Chirurgie cardiaque (n, %)</b>				
<b>RVM</b>	4 (0,9%)	2 (1,2%)	2 (0,8%)	0,678
<b>RVAo</b>	10 (2,4%)	2 (1,2%)	8 (3,2%)	0,197
<b>Cirrhose (n, %)</b>	7 (1,7%)	1 (0,58%)	6 (2,4%)	0,177
<b>Néoplasie active (n, %)</b>	21 (5%)	10 (5,8%)	11 (4,4%)	0,503
<b>Traitement</b>				
<b>MonoAAP (n, %)</b>	164 (39,1%)	64 (37,4%)	100 (40,3%)	0,427
<b>BiAAP (n, %)</b>	108 (25,8%)	40 (23,4%)	68 (27,4%)	0,36
<b>Anticoagulant (n, %)</b>	109 (26%)	46 (26,7%)	63 (25,4%)	0,725
<b>Bétabloquant (n, %)</b>	179 (42,7%)	81 (47,4%)	98 (39,5%)	0,111
<b>RAAS.i (n, %)</b>	208 (49,6%)	87 (50,9%)	121 (48,8%)	0,675
<b>Antiarythmique (n, %)</b>				
<b>Cordarone</b>	35 (8,3%)	17 (9,9%)	18 (7,3%)	0,308
<b>Flecaïne</b>	3 (0,7%)	3 (1,7%)	0 (0,0%)	0,048*
<b>Sotalol</b>	4 (0,9%)	1 (0,58%)	3 (1,2%)	0,65

\* Différence significative entre le groupe BBG de novo et le groupe non BBG de novo, significative si  $p < 0,05$

AAA : anévrisme de l'aorte abdominale; AAP : antiagrégant plaquettaire; AOMI : artériopathie oblitérante des membres inférieurs; AVC : accident vasculaire cérébral; BBG : bloc de branche gauche ; ET : écart type; FDRCV : facteurs de risque cardiovasculaire; HTA : hypertension artérielle; m : moyenne ; n : nombre ; NYHA : New York Heart Association; OAP : oedème aigu pulmonaire; RAAS.i : inhibiteur du système rénine-angiotensine ; RVAo : remplacement valvulaire aortique; RVM : remplacement valvulaire mitral; TAVI : implantation valvulaire aortique par voie percutanée.

**Tableau 2. Caractéristiques biologiques de la population étudiée**

Caractéristiques	Population globale (n=419)	BBG de novo (n=171)	Non BBG de novo (n= 247)	p value*
TP (%) (m ± ET)	93,2 ± 17,8	92,4 ± 17	93,8 ± 18,5	0,419
INR (m ± ET)	1,1 ± 0,3	1,1 ± 0,2	1,1 ± 0,3	0,694
Créatinine (µmol/l) (m ± ET)	103,6 ± 58,7	107 ± 73,1	101,2 ± 46,3	0,328
Hémoglobine (g/dl) (m ± ET)	12,3 ± 1,8	12,3 ± 1,7	12,4 ± 1,8	0,399
Plaquette (g/l) (m ± ET)	230,7 ± 102	226 ± 75,8	233,8 ± 116,7	0,454

\* Différence significative entre le groupe BBG de novo et le groupe non BBG de novo, significative si  $P < 0,05$

BBG : bloc de branche gauche ; ET: écart type; INR: international normalized ratio; m : moyenne ; n : nombre ; TP: temps de prothrombine.

**Tableau 3. Caractéristiques ECG de la population étudiée**

Caractéristiques	Population globale (n=419)	BBG de novo (n=171)	Non BBG de novo (n= 247)	p value*
Fibrillation atriale (n, %)	56 (13,4%)	26 (15,2%)	30 (12,1%)	0,354
PR (ms) (m ± ET)	176,9 ± 36,6	177,7 ± 34,5	176,3 ± 38	0,738
QRS (ms) (m ± ET)	85,5 ± 8,5	85,3 ± 8	85,6 ± 8,9	0,652
Axe (n, %)				
Normal	350 (83,5%)	140 (81,9%)	210 (84,7%)	
Gauche	69 (16,5%)	31 (18,1%)	38 (15,3%)	0,441

\* Différence significative entre le groupe BBG de novo et le groupe non BBG de novo, significative si  $p < 0,05$

BBG : bloc de branche gauche ; ET: écart type; m : moyenne ; n : nombre.

**Tableau 4. Caractéristiques ETT de la population étudiée**

Caractéristiques	Population globale (n=419)	BBG de novo (n=171)	Non BBG de novo (n= 247)	p value*
<b>SVAO (cm<sup>2</sup>) (m ± ET)</b>	0,7 ± 0,2	0,7 ± 0,2	0,7 ± 0,2	0,552
<b>SVAOi (cm<sup>2</sup>/m<sup>2</sup>) (m ± ET)</b>	0,4 ± 0,1	0,4 ± 0,1	0,4 ± 0,1	0,8755
<b>Gradient moyen trans-valvulaire aortique (mmHg) (m ± ET)</b>	52,8 ± 14,3	54,3 ± 15,2	51,8 ± 13,6	0,081
<b>Vmax (m/s) (m ± ET)</b>	4,5 ± 0,6	4,6 ± 0,7	4,4 ± 0,6	0,049*
<b>FEVG (%) (m ± ET)</b>	60,1 ± 11,1	61,1 ± 11,4	59,5 ± 10,8	0,152
<b>VESi (ml/m<sup>2</sup>) (m ± ET)</b>	44,9 ± 11,9	45,6 ± 12,6	44,5 ± 11,4	0,401
<b>SIVd (mm) (m ± ET)</b>	14 ± 2,4	14,2 ± 2,4	13,9 ± 2,4	0,192
<b>Volume OG (ml/m<sup>2</sup>) (m ± ET)</b>	50 ± 19,9	51,2 ± 21,2	49,2 ± 19	0,367
<b>Fonction VD (n, %)</b>				
<b>Normale</b>	395 (95,4%)	160 (95,2%)	235 (95,5%)	
<b>Moyenne</b>	11 (2,7%)	5 (3%)	6 (2,4%)	0,714
<b>Altérée</b>	8 (1,9%)	3 (1,7%)	5 (2%)	0,921

\* Différence significative entre le groupe BBG de novo et le groupe non BBG de novo, significative si  $p < 0,05$   
 BBG : bloc de branche gauche ; ET : écart type ; FEVG : fraction d'éjection ventriculaire gauche ; m : moyenne ; n : nombre ; OG : oreillette gauche ; SVAO : surface valvulaire aortique ; SVAOi : surface valvulaire aortique indexée ; SIVd : septum inter-ventriculaire en diastole VD : ventricule droit, VESi : volume d'éjection systolique indexé ; Vmax : vitesse maximale trans-valvulaire aortique.

**Tableau 5. Caractéristiques angiographiques de la population étudiée**

Caractéristiques	Population globale (n=419)	BBG de novo (n=171)	Non BBG de novo (n= 247)	p value*
<b>Tronc commun (&gt;50%) (n, %)</b>	13 (3,1%)	3 (1,7%)	10 (4%)	0,206
<b>IVA (&gt;70%) (n, %)</b>	85 (20,3%)	34 (20%)	51 (20,6%)	0,876
<b>Cx (&gt;70%) (n, %)</b>	41 (9,8%)	16 (9,4%)	25 (10,1%)	0,827
<b>CD (&gt;70%)</b>	68 (16,23%)	23 (13,4%)	45 (18,1%)	0,205
<b>PCI (n, %)</b>	116 (27,7%)	42 (24,6%)	74 (29,8%)	0,239
<b>CTO (n, %)</b>	16 (3,8%)	8 (4,7%)	8 (3,2%)	0,437

\* Différence significative entre le groupe BBG de novo et le groupe non BBG de novo, significative si  $p < 0,05$   
 BBG : bloc de branche gauche ; CD : coronaire droite ; Cx : circonflexe ; CTO : Chronic Total Occlusion ; IVA : interventriculaire antérieure ; n : nombre ; PCI : percutaneous coronary intervention.

**Tableau 6. Caractéristiques scannographiques de la population étudiée**

Caractéristiques	Population globale (n=419)	BBG de novo (n=171)	Non BBG de novo (n= 247)	p value*
<b>Calcification annulaire (n, %)</b>				
<b>1</b>	108 (25,8%)	51 (29,8%)	57 (23%)	0,502
<b>2</b>	47 (11,2%)	16 (9,4%)	31 (12,5%)	0,332
<b>3</b>	11 (2,7%)	6 (3,5%)	5 (2%)	0,449
<b>Calcification valvulaire (n, %)</b>				
<b>1</b>	143 (34,1%)	58 (33,9%)	85 (34,4%)	0,352
<b>2</b>	79 (18,8%)	35 (20,47%)	44 (17,7%)	0,525
<b>3</b>	21 (5%)	9 (5,3%)	12 (4,8%)	0,523
<b>Bicuspidie (n, %)</b>	26 (6,2%)	12 (7%)	14 (5,6%)	0,554
<b>Périmètre annulaire (mm) (m ± ET)</b>	77,2 ± 11,2	77,1 ± 10,8	77,3 ± 9,8	0,819
<b>Aire annulaire (mm<sup>2</sup>) (m ± ET)</b>	454,2 ± 95,9	453,6 ± 89,4	454,6 ± 100,3	0,918
<b>Diamètre annulaire (mm) (m ± ET)</b>	25 ± 7,1	25,3 ± 9	24,4 ± 5,6	0,148
<b>LVOT (mm) (m ± ET)</b>	23,8 ± 2,7	23,9 ± 2,7	23,8 ± 2,7	0,897
<b>Diamètre sinus vasalva (mm) (m ± ET)</b>	31 ± 3,8	31,3 ± 3,9	30,8 ± 3,7	0,349
<b>Diamètre JST (mm) (m ± ET)</b>	28 ± 3,1	28,2 ± 3,3	27,9 ± 3	0,488
<b>Diamètre segment 1 (mm) (m ± ET)</b>	30,9 ± 3,4	31,1 ± 3,7	30,6 ± 3,2	0,168
<b>Score calcique (UA) (m ± ET)</b>	3128 ± 1783	3278 ± 2050	3027 ± 1578	0,249
<b>Hauteur sinus vasalva (mm) (m ± ET)</b>	22,5 ± 3,4	22,5 ± 3,5	22,5 ± 3,4	0,92
<b>Hauteur coronaire gauche (mm) (m ± ET)</b>	14,5 ± 3,1	14,2 ± 3,1	14,8 ± 3,1	0,11
<b>Hauteur coronaire droite (mm) (m ± ET)</b>	16,8 ± 3,3	16,8 ± 3,5	16,8. ± 3,2	0,969

\* Différence significative entre le groupe BBG de novo et le groupe non BBG de novo, significative si  $p < 0,05$   
 BBG : bloc de branche gauche ; ET: écart type; JST: jonction sino-tubulaire; LVOT: left ventricular outflow tract;  
 m : moyenne ; n : nombre ; UA: unités d'Agatston.

**Tableau 7. Caractéristiques procédurales**

<b>Caractéristiques</b>	<b>BBG de novo (n=172)</b>	<b>non BBG de novo (n= 247)</b>	<b>p value*</b>
<b>AG (n, %)</b>	6 (3,5%)	13 (5,2%)	0,43
<b>ALR (n, %)</b>	165 (96,5%)	235 (94,8%)	0,276
<b>Abord vasculaire (n, %)</b>			
<b>Femoral</b>	166 (96,5%)	236 (95,2%)	0,543
<b>Carotide</b>	2 (1,2%)	7 (2,8%)	0,351
<b>Sous clavière</b>	4 (2,3%)	5 (2%)	0,757
<b>Taille Device (m ± ET)</b>	26,5 ± 2,4	26,4 ± 2,1	0,875
<b>Type de valve (n, %)</b>			
<b>Sapien S3</b>	99 (57,8%)	135 (54,4%)	0,486
<b>Taille (mm)</b>			
<b>23</b>	21 (21,2%)	24 (17,8%)	
<b>26</b>	54 (54,5%)	78 (57,8%)	0,45
<b>29</b>	24 (24,2%)	33 (24,4%)	0,645
<b>Corevalve Evolut</b>	52 (30,4%)	69 (27,8%)	0,562
<b>Taille (mm)</b>			
<b>23</b>	6 (11,5%)	5 (7,5%)	
<b>26</b>	22 (42,3%)	35 (50,72%)	0,328
<b>29</b>	18 (34,6%)	26 (37,7%)	0,419
<b>34</b>	6 (11,5%)	3 (4,3%)	0,606
<b>Acurate Neo</b>	18 (10,5%)	39 (15,7%)	0,13
<b>Taille</b>			
<b>S</b>	7 (38,9%)	13 (33,3%)	
<b>L</b>	10 (55,6%)	22 (56,4%)	0,768
<b>M</b>	1 (5,6%)	4 (10,3%)	0,617
<b>Portico</b>	3 (1,7%)	5 (2%)	0,903
<b>Taille (mm)</b>			
<b>25</b>	0 (0,0%)	2 (40%)	
<b>27</b>	3 (100%)	3 (60%)	0,305
<b>Pré-dilatation (n, %)</b>	30 (17,4%)	46 (18,6%)	0,558
<b>Post-dilatation (n, %)</b>	10 (5,8%)	14 (5,7%)	0,989
<b>Durée procédure (min) (m ± ET)</b>	67,3 ± 19,5	67,3 ± 18,5	0,995
<b>Radiation (kerma) (m ± ET)</b>	352,8 ± 267	361.1 ± 264,5	0,79
<b>Temps scopie (min) (m ± ET)</b>	11,7 ± 4,3	12,5 ± 3,9	0,501
<b>Quantité produit de contraste (m ± ET)</b>	86,2 ± 34	78,4 ± 30,2	0,0316*

\* Différence significative entre le groupe BBG de novo et le groupe non BBG de novo, significative si  $p < 0,05$   
 AG: anesthésie général; ALR: anesthésie loco régional; BBG : bloc de branche gauche ; ET: écart type; m : moyenne.

## B. Incidence du BBG de novo

Un BBG de novo a été documenté chez 171 patients (40,8%) dans les suites de la procédure TAVI. 86 patients (20,5%) avaient un BBG de novo persistant à la sortie d'hospitalisation. Le BBG de novo persistait à 1 mois chez 49 patients (11,6%) (Figure 4). Entre la sortie d'hospitalisation et la réévaluation à 1 mois, on remarque l'apparition d'un BBG chez 4 patients (2 du groupe non BBG de novo et 2 du groupe BBG de novo transitoire). Nous avons constaté, à 1 mois, un bloc de branche droit de novo chez 4 patients (3 dans le groupe non BBG de novo et 1 dans le groupe BBG de novo). L'incidence du BBG de novo en post-interventionnel, à la sortie d'hospitalisation et à 1 mois en fonction du type de valve implanté est illustrée sur la figure 5. Nous avons retrouvé une diminution du nombre de BBG de novo avec les valves Corevalve depuis la réalisation de la technique d'implantation en cusp-overlap. Avant la réalisation de cette technique, un BBG de novo est survenue chez 27/49 patients, soit 55,1%. Après la réalisation de cette technique, nous avons documenté un BBG de novo chez 25/72 patients, soit 34,7%.

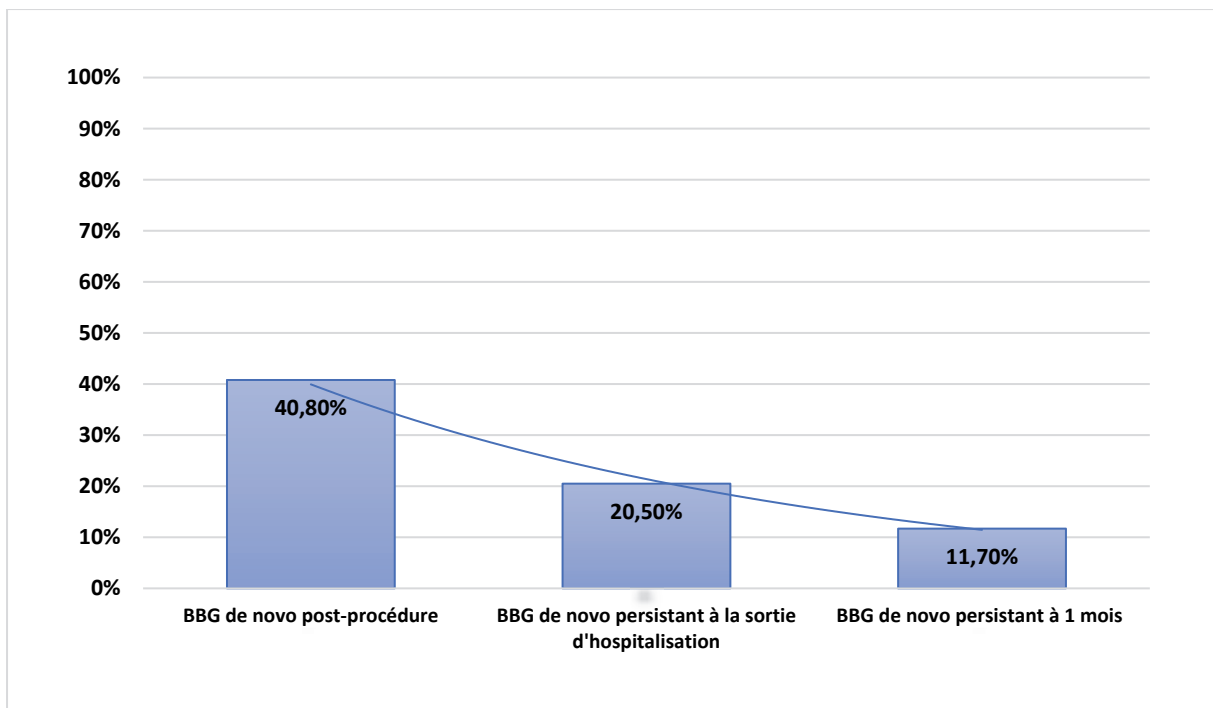
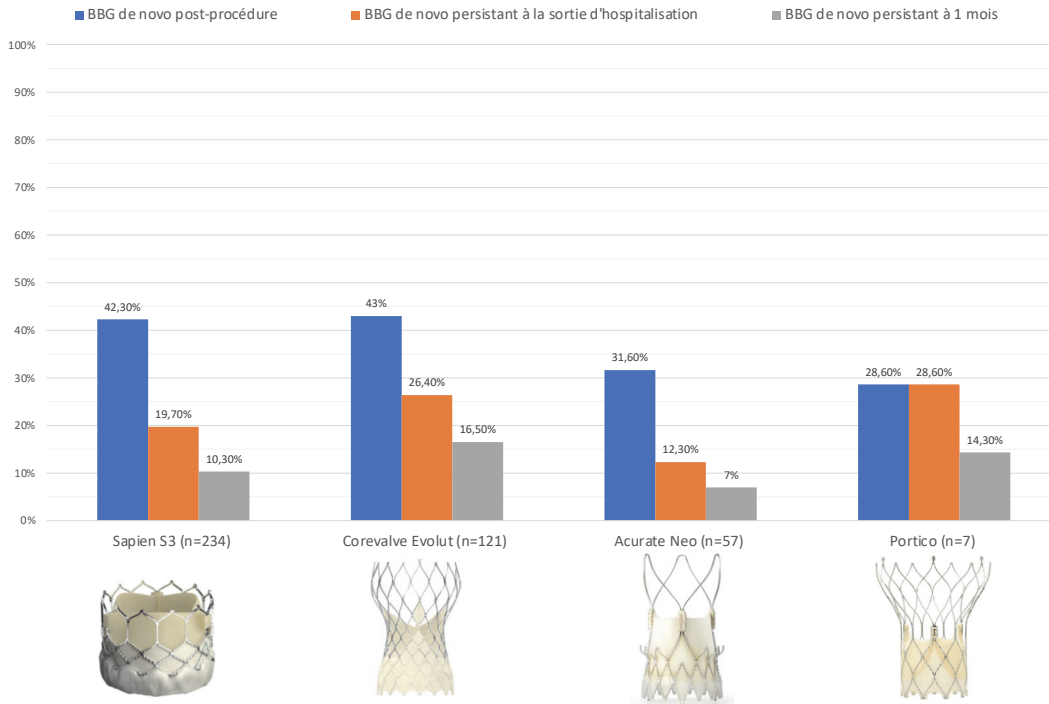


Figure 4. Incidence du BBG de novo au cours du suivi





**Figure 5. Incidence du BBG de novo en fonction du type de valve**

### C. Facteurs prédictifs d'un BBG de novo dans les suites d'une procédure TAVI

Selon l'analyse univariée, seule la Vmax ( $p < 0,05$ ) ressort comme facteur prédictif de BBG de novo. On remarque une tendance sans significativité statistique pour le Gradient moyen trans-valvulaire aortique sur l'ETT pré-TAVI ( $p = 0,08$ ).

En analyse multivariée, seuls les bétabloquants sont prédictifs de la survenue d'un BBG de novo dans les suites d'une procédure TAVI (OR 1,91; IC95% [1,16 - 3,18],  $p=0,01$ )

### D. Facteurs prédictifs d'un BBG de novo persistant à la sortie d'hospitalisation

Selon l'analyse univariée, un antécédent de fibrillation atriale (FA), un intervalle PR pré-TAVI plus long, un diamètre du segment 1 aortique plus important, une hauteur d'implantation de la coronaire gauche plus basse et une taille de valve plus grande sont des facteurs prédictifs de la survenue d'un BBG de novo persistant à la sortie d'hospitalisation. On remarque une tendance plus importante, sans significativité statistique, à la présence d'un axe gauche pré-TAVI sur l'ECG et à l'implantation d'une valve Corevalve Evolut dans le groupe BBG de novo persistant (tableau 8).

En analyse multivariée, le seul facteur prédictif de la persistance d'un BBG de novo à la sortie d'hospitalisation est la taille de la valve implantée (OR 1,18; IC95% [1,01 – 1,40] ; p=0,049) (tableau 9).

**Tableau 8. Facteurs prédictifs d'un BBG de novo persistant à la sortie d'hospitalisation en analyse univariée**

Variable	BBG de novo persistant (n=86)	non BBG de novo persistant (n=333)	p value
Axe Gauche pré-TAVI (n, %)	20 (23,26%)	49 (14,71%)	0,0591
PR pré-TAVI (ms) (m ± ET)	184,46 ± 35,93	174,93 ± 36,61	0,0482*
Diamètre segment 1 Ao (mm) (m ± ET)	31,94 ± 4,04	30,63 ± 3,17	0,0224*
Hauteur coronaire gauche (mm) (m ± ET)	13,68 ± 3,08	14,76 ± 3,09	0,0279*
Taille de la valve (mm) (m ± ET)	27,04 ± 2,48	26,31 ± 2,18	0,0181*
ATCD FA (n, %)	26 (30,23%)	73 (21,92%)	0,0107*
Valve Corevalve Evolut (n, %)	32 (37,21%)	89 (26,73%)	0,0572

\* Différence significative entre le groupe BBG de novo persistant et le groupe non BBG de novo persistant, significative si p < 0,05

Ao : aortique ; ATCD : antécédent ; BBG : bloc de branche gauche ; ET : écart type ; FA : fibrillation atriale ; m : moyenne ; n : nombre ; TAVI : implantation valvulaire aortique par voie percutanée

**Tableau 9. Facteurs prédictifs d'un BBG de novo persistant à la sortie d'hospitalisation en analyse multivariée**

Variable	OR (IC)	p value
Taille de la valve	1,18 (1,01-1,40)	0,049*

\* Différence significative entre le groupe BBG de novo persistant et le groupe non BBG de novo persistant, significative si p < 0,05

IC : intervalle de confiance ; OR : odds ratio.

## E. Facteurs prédictifs d'un BBG de novo persistant à 1 mois

En analyse univariée, les patients avec un BBG de novo persistant à 1 mois ont une Vmax plus élevée, un diamètre du segment 1 aortique plus important et une hauteur d'implantation de la coronaire gauche plus basse par rapport aux patients sans BBG de novo persistant à 1 mois. On retrouve une tendance plus importante mais, non statistiquement significative, du nombre d'axe gauche pré-TAVI, de l'intervalle PR pré-TAVI, de la taille de la valve implantée et du nombre de valve Corevalve, dans le groupe BBG de novo persistant à 1 mois (tableau 10).

En analyse multivariée, les facteurs prédictifs de persistance à 1 mois d'un BBG de novo étaient la Vmax (OR 2,45; IC95% [1,27 - 4,77] ; p=0,008) et la valve Corevalve (OR 2,43; IC95% [1,05 - 5,68] ; p=0,04) (tableau 11).

**Tableau 10. Facteurs prédictifs d'un BBG de novo persistant à 1 mois en analyse univariée**

Variable	BBG de novo persistant (n=49)	non BBG de novo persistant (n=321)	p value
<b>Axe Gauche pré-TAVI (n, %)</b>	12 (24,49%)	50 (15,58%)	0,118
<b>PR pré-TAVI (ms) (m ± ET)</b>	187,5 ± 38,41	176,46 ± 37,55	0,0751
<b>Vmax (m/s) (m ± ET)</b>	4,77 ± 0,56	4,46 ± 0,62	0,0125*
<b>Diamètre segment 1 Ao (mm) (m ± ET)</b>	32,13 ± 4,31	30,66 ± 2,92	0,0306*
<b>Hauteur coronaire gauche (mm) (m ± ET)</b>	13,36 ± 3,38	14,69 ± 2,91	0,028*
<b>Taille de la valve (mm) (m ± ET)</b>	26,88 ± 2,49	26,51 ± 2,2	0,3462
<b>Valve Corevalve Evolut (n, %)</b>	20 (40,82%)	92 (28,66%)	0,0861

\* Différence significative entre le groupe BBG de novo persistant à 1 mois et le groupe non BBG de novo persistant à 1 mois, significative si  $p < 0,05$

Ao : aortique ; BBG : bloc de branche gauche ; ET : écart type ; m : moyenne ; n : nombre ; TAVI : implantation valvulaire aortique par voie percutanée

**Tableau 11. Facteurs prédictifs d'un BBG de novo persistant à 1 mois en analyse multivariée**

Variable	OR (IC)	p value
<b>Vmax (m/s)</b>	2,45 (1,27 - 4,77)	0,008*
<b>Valve Corevalve Evolut</b>	2,43 (1,05 - 5,68)	0,04*

\* Différence significative entre le groupe BBG de novo persistant à 1 mois et le groupe non BBG de novo persistant à 1 mois, significative si  $p < 0,05$

IC : intervalle de confiance ; OR : odds ratio.

## F. Impact pronostique du BBG de novo

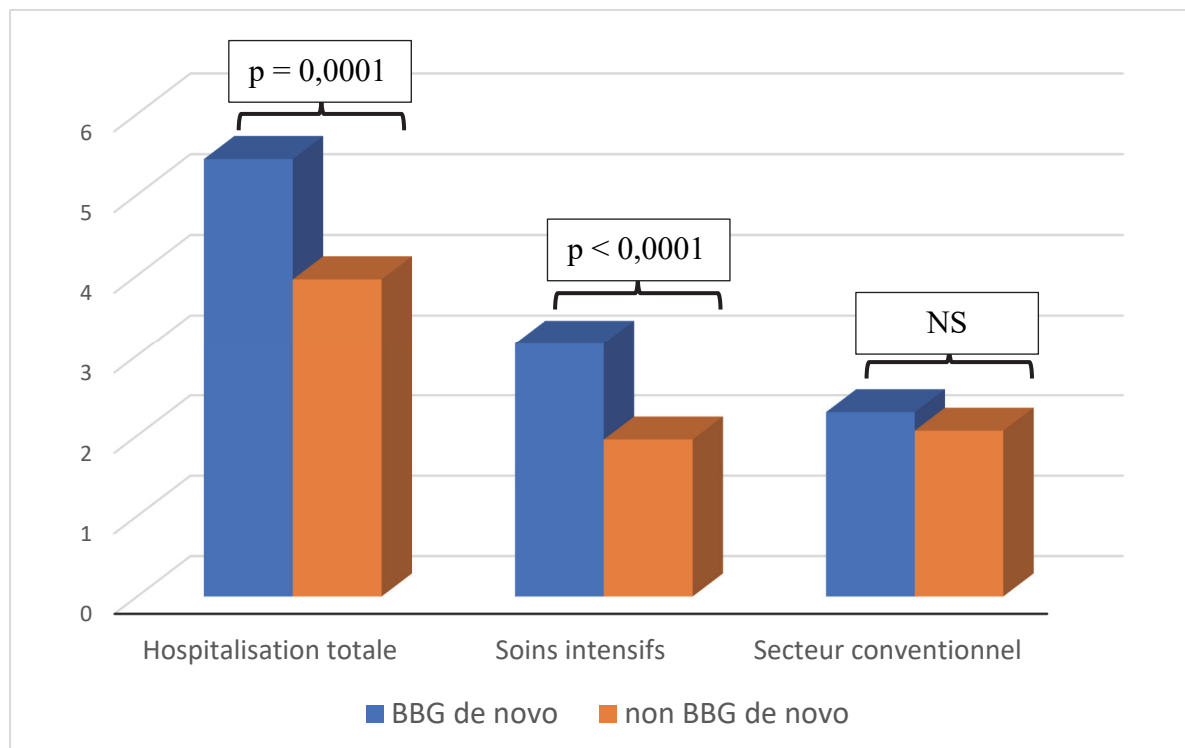
Les patients avec un BBG de novo ont une durée d'hospitalisation en unité de soins intensifs et d'hospitalisation totale significativement plus longues que les patients sans BBG de novo ( $3,15 \pm 2,83$  vs  $1,95 \pm 1,25$  j,  $p < 0,0001$  et  $5,44 \pm 4,2$  vs  $3,95 \pm 2,78$  j,  $p = 0,0001$ , respectivement) (figure 6). En ce qui concerne les complications rythmiques, on observe également une augmentation significative du nombre de BAV complet dans le groupe BBG de novo (12,86% vs 7,67%,  $p = 0,0443$ ).

Le taux d'implantation de PM au cours de l'hospitalisation est significativement plus important dans le groupe BBG de novo que dans le groupe sans BBG de novo (32,16% vs 8,47%,  $p < 0,01$ ). Il existe un surrisque d'implantation de PM dans le groupe BBG de novo persistant par rapport au groupe BBG de novo transitoire (OR 10,39 ; IC95% [3,54 – 36,1],  $p < 0,0001$ ).

6 patients (1,43%) ont présenté, au cours du suivi à 1 mois, une hospitalisation pour insuffisance cardiaque. Aucune différence statistiquement significative n'est retrouvée concernant l'hospitalisation pour insuffisance cardiaque à 1 mois entre les deux groupes : 2 (1,18%) dans le groupe BBG de novo et 4 (1,99%) dans le groupe sans BBG de novo ( $p = 0,589$ ).

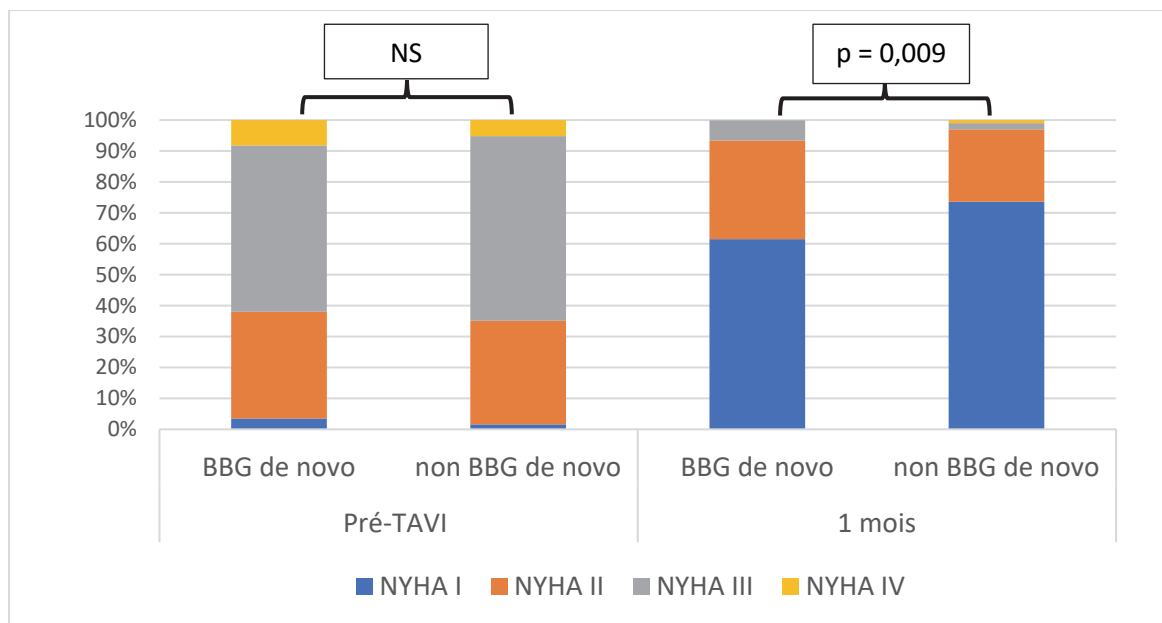
La FEVG évaluée en ETT à 1 mois ne diffère pas de manière significative entre les deux groupes. Cependant, les patients du groupe BBG de novo ont une classe fonctionnelle NYHA, à 1 mois, significativement plus élevée que le groupe sans BBG de novo (figure 7).

Aucune différence significative n'est retrouvée entre les deux groupes sur la mortalité globale, mortalité cardiovasculaire et AVC. Les résultats concernant l'impact pronostique du BBG de novo sont exposés dans le tableau 12.



**Figure 6. Durée d'hospitalisation post-TAVI exprimée en jour**

BBG : bloc de branche gauche ; NS : non significatif



**Figure 7. Evolution de la classe fonctionnelle NYHA après TAVI**

BBG : bloc de branche gauche ; NS : non significatif ; NYHA : New York Heart Association ; TAVI : implantation valvulaire aortique par voie percutanée

**Tableau 12. Impact pronostique du BBG de novo**

Variables	BBG de novo (n=171)	Non BBG de novo (n=248)	p value
Durée SI (j) (m ± ET)	3,15 ± 2,83	1,95 ± 1,25	<0,0001*
Durée hospitalisation post-TAVI (j) (m ± ET)	5,44 ± 4,2	3,95 ± 2,78	0,0001*
AVC (n, %)	3 (1,75%)	5 (2,02%)	0,9032
Mortalité toutes cause (n, %)	1 (0,58%)	1 (0,4%)	0,8904
Mortalité cardiovasculaire (n, %)	1 (0,58%)	0 (0,00%)	0,3271
BAV complet (n, %)	22 (12,86%)	19 (7,67%)	0,0443*
Pacemaker (n, %)	55 (32,16%)	21 (8,47%)	<0,0001*
Hospitalisation pour IC à 1 mois (n, %)	2 (1,18%)	4 (1,99%)	0,589
NYHA à 1 mois (n, %)			
II	54 (31,95%)	47 (23,38%)	0,0379*
III	11 (6,51%)	4 (1,99%)	0,0164*
FEVG a 1 mois (%)	61,51 ± 9,02	61,73 ± 7,98	0,8027

\* Différence significative entre le groupe BBG de novo et le groupe non BBG de novo, significative si  $p < 0,05$

AVC : accident vasculaire cérébral ; BAV : bloc atrio-ventriculaire ; BBG : bloc de branche gauche ; FEVG : fraction d'éjection ventriculaire gauche ; IC : insuffisance cardiaque ; NYHA : New York Heart Association ; SI : soins intensif ; TAVI : implantation valvulaire aortique par voie percutanée

## G. Comparaison BBG de novo persistant vs transitoire

Dans ce sous-groupe de patients, les facteurs associés à une persistance d'un BBG de novo, en analyse univariée, sont le PR pré TAVI, l'angioplastie de la coronaire droite pré-TAVI, la taille de la valve implantée, la valve Corevalve et les valves Sapien S3 26 et 29 mm. On retrouve une tendance non statistiquement significative avec les variables axe gauche pré-TAVI, antécédent de FA, périmètre annulaire et les inhibiteurs du système rénine-angiotensine (tableau 13).

Selon l'analyse multivariée dans ce sous-groupe, l'antécédent de FA et l'implantation de valve Corevalve sont des facteurs de risque de persistance d'un BBG de novo avec respectivement un odd ratio de 4,25; IC 95% [1,09 – 20,44], p=0,03 et de 4,56; IC 95% [1,01 – 21,92], p=0,04 (tableau 14).

**Tableau 13. Comparaison BBG de novo persistant vs transitoire en univariée**

Variable	BBG de novo persistant (n=86)	BBG de novo transitoire (n=85)	p value
ATCD FA (n, %)	26 (30,23%)	16 (18,82%)	0,0585
Axe Gauche pré-TAVI (n, %)	20 (23,26%)	11 (12,94%)	0,08
RAAS.i (n, %)	50 (58,14%)	37 (43,53%)	0,056
Angioplastie CD pré-TAVI (n, %)	16 (18,60%)	7 (8,24%)	0,0469*
Valve Corevalve Evolut (n, %)	32 (37,21%)	20 (23,53%)	0,0519
Taille Sapien S3 26 - 29 mm (n, %)	41 (91,11%)	37 (68,52%)	0,0225*
PR pré-TAVI (ms) (m ± ET)	184,46 ± 35,93	170,56 ± 31,57	0,0147*
Périmètre annulaire (mm) (m ± ET)	78,72 ± 13,56	75,55 ± 7,01	0,0686
Taille de la valve (mm) (m ± ET)	27,04 ± 2,48	25,91 ± 2,23	0,0059*

\* Différence significative entre le groupe BBG de novo persistant et le groupe non BBG de novo transitoire, significative si p < 0,05

ATCD : antécédent ; BBG : bloc de branche gauche ; CD : coronaire droite ; ET : écart type ; FA : fibrillation atriale ; m : moyenne ; n : nombre ; TAVI : implantation valvulaire aortique par voie percutanée.

**Tableau 14. Comparaison BBG de novo persistant vs transitoire en multivariée**

Variable	OR (IC)	p value
FA	4,25 (1,09-20,44)	0,03*
Valve Corevalve Evolut	4,56 (1,01-21,92)	0,04*

\* Différence significative entre le groupe BBG de novo persistant et le groupe non BBG de novo transitoire, significative si p < 0,05

FA : fibrillation atriale ; IC : intervalle de confiance ; OR : odd ratio.

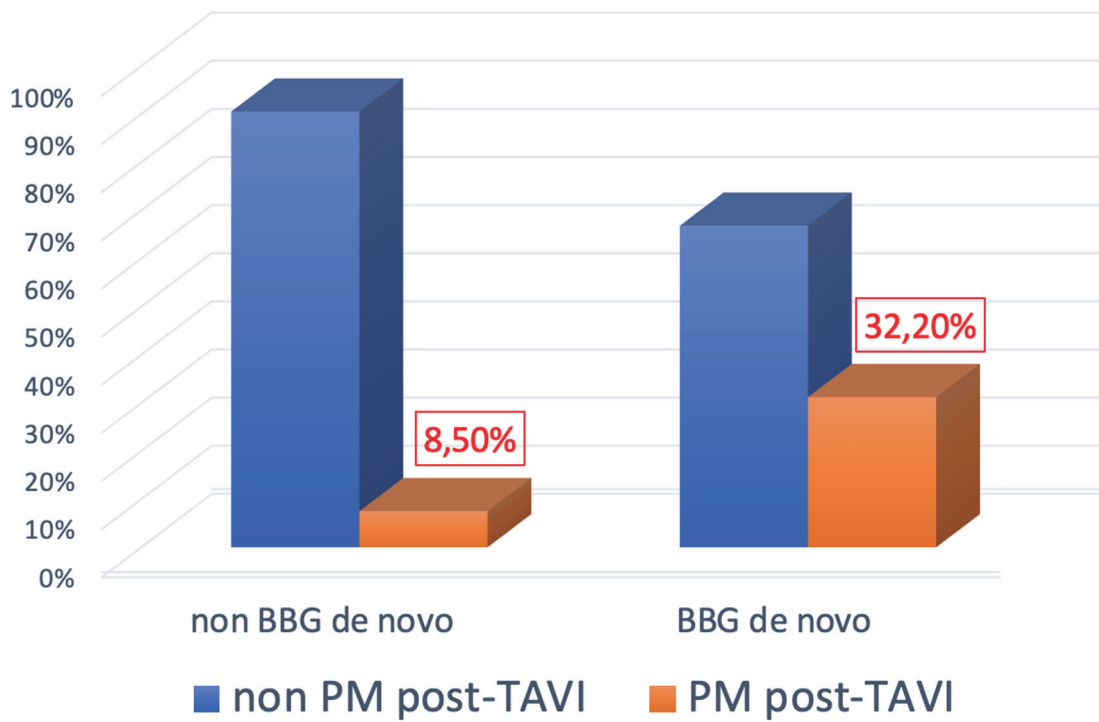
## H. Incidence et facteurs prédictifs d'implantation d'un pacemaker

Au décours de la procédure TAVI, 76 patients (18,1%) ont été implantés d'un PM avant la sortie d'hospitalisation. L'incidence des PM en fonction de la présence ou non d'un BBG de novo post-TAVI et, les indications d'implantation sont résumées dans la figure 8 et 9 respectivement. Environ la moitié des patients a été implantée d'un PM pour du BAV de haut degré. Concernant les patients avec un BBG de novo, 55 (32,2%) ont été implantés d'un PM (46 du groupe BBG de novo persistant et 9 du groupe BBG de novo transitoire). Une EEP a été réalisée chez 62 patients (36,2%) avec un BBG de novo. Parmi eux, 34 (54,8%) ont été implantés d'un PM dans les suites d'une EEP positive. Les indications d'implantation de PM en fonction de la présence ou non d'un BBG de novo sont illustrées dans la figure 10.

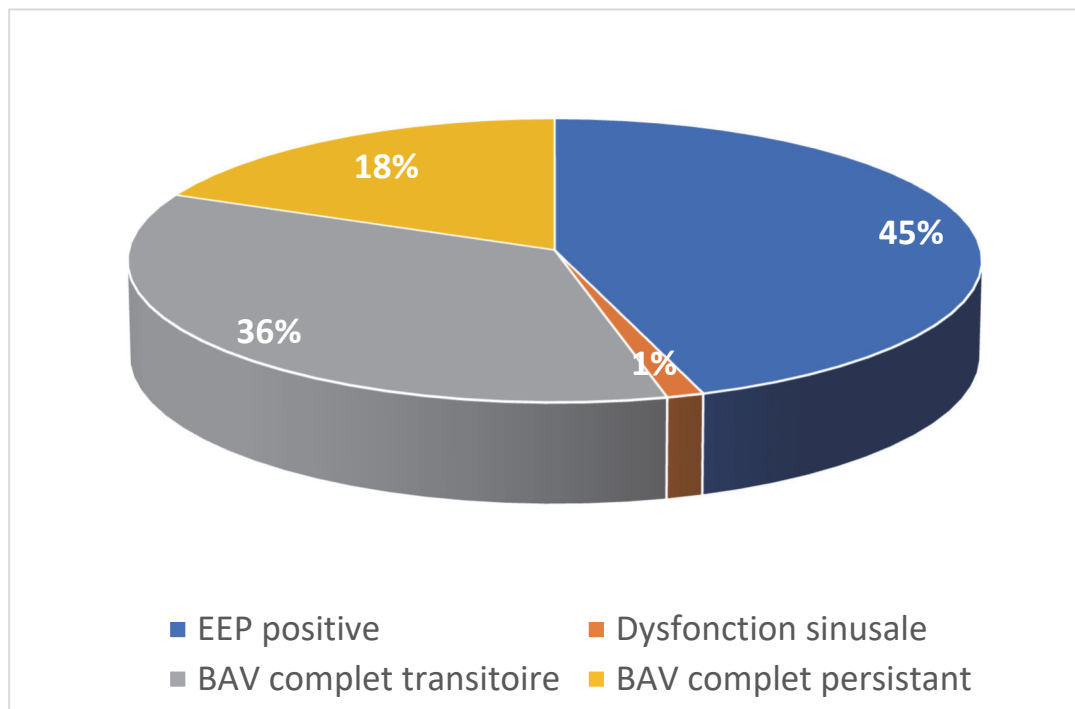
A noter que parmi les 46 patients avec un BBG de novo persistant implantés d'un PM au cours de l'hospitalisation, 25 (54,3%) ont normalisé leur ECG à 1 mois.

Selon l'analyse univariée, les facteurs prédictifs d'implantation de PM dans la population générale sont la cordarone, les inhibiteurs du système rénine-angiotensine, la valve Corevalve, le BBG de novo transitoire, le BBG de novo persistant, la taille Edwards S3 29mm, le diamètre du sinus de vasalva, la hauteur d'implantation de la coronaire droite et la taille de la valve implantée. Une tendance sans significativité statistique est également retrouvée pour les variables axe gauche pré-TAVI, PR pré-TAVI, bicuspidie et angioplastie du tronc commun (tableau 15).

En analyse multivariée, les facteurs prédictifs d'implantation d'un PM sont un BBG de novo persistant (OR 16,6 ; IC 95% [5,9 - 53,7],  $p < 0,0001$ ) et la bicuspidie (OR 7,16; IC 95% [1,29 – 36,94],  $p = 0,02$ ) (tableau 16).

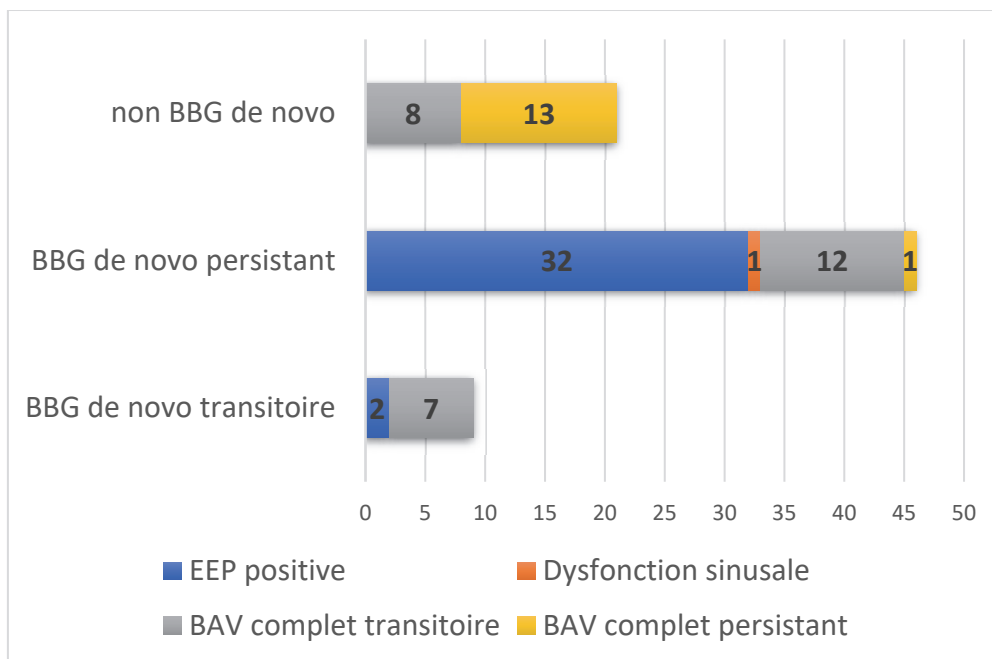


**Figure 8. Incidence du PM dans la population étudiée (exprimée en %)**



**Figure 9. Indications d'implantation de PM**  
*BAV : bloc atrio-ventriculaire ; EEP : exploration électrophysiologique*





**Figure 10. Indications d'implantation de PM en fonction de la présence ou non d'un BBG de novo**

BAV : bloc atrio-ventriculaire ; BBG : bloc de branche gauche ; EEP : exploration électrophysiologique

**Tableau 15. Facteurs prédictifs d'implantation d'un PM en univariée**

Variable	PM (n=76)	non PM (n=343)	p value
Axe gauche pré-TAVI (n, %)	18 (23,68%)	51 (14,87%)	0,0634
PR pré-TAVI (ms) (m ± ET)	184,22 ± 37,62	175,30 ± 36,28	0,0794
Cordarone (n, %)	11 (14,47%)	24 (7%)	0,0392*
RAAS.i (n, %)	48 (63,16%)	160 (46,65%)	0,0093*
Angioplastie TC pré-TAVI (n, %)	5 (6,58%)	8 (2,33%)	0,0612
Bicuspidie (n, %)	8 (10,5%)	18 (5,2%)	0,0876
Valve Corevalve Evolut (n, %)	29 (38,16%)	92 (26,82%)	0,049*
BBG de novo transitoire (n, %)	9 (11,8%)	76 (22,16%)	0,047*
BBG de novo persistant (n, %)	46 (60,5%)	40 (11,66%)	<0,0001*
Taille Edwards 29mm (n, %)	16 (41,03%)	41 (21,03%)	0,0151*
Diamètre sinus de vasalva (mm) (m ± ET)	32,30 ± 4,31	30,73 ± 4,60	0,0201*
Hauteur coronaire droite (mm) (m ± ET)	17,69 ± 4,47	16,60 ± 3,04	0,0474*
Taille Device (mm) (m ± ET)	27,15 ± 2,14	26,31 ± 2,27	0,0106*

\* Différence significative entre le groupe PM et le groupe non PM, significative si  $p < 0,05$

BBG : bloc de branche gauche ; ET : écart type ; m : moyenne ; n : nombre ; PM : pacemaker ; RAAS.i : inhibiteur du système rénine-angiotensine ; TAVI : implantation valvulaire aortique par voie percutanée.

**Tableau 16. Facteurs prédictifs d'implantation d'un PM en multivariée**

Variable	OR (IC)	P value
BBG de novo persistant	16,6 (5,9 - 53,7)	<0,0001*
Bicuspidie	7,16 (1,29 - 36,94)	0,02*

\* Différence significative entre le groupe PM et le groupe non PM, significative si  $P < 0,05$

IC : intervalle de confiance ; OR : odds ratio

## I. Stimulodépendance à 1 mois

A 1 mois, 40 patients (52,6%) implantés d'un PM sont stimulodépendants. Parmi eux, 14 (35%) ont un BBG de novo persistant à la sortie d'hospitalisation et 5 (12,5%) ont un BBG de novo persistant à 1 mois. Dans le groupe stimulodépendant, seulement 3 patients ont été implantés d'un PM dans les suites d'une EEP positive. Les autres patients stimulodépendants étaient implantés d'un PM pour du BAV de haut degré.

En analyse univariée, les antécédents de pontage aorto-coronaire et d'AVC, ainsi que la présence d'une bicuspidie aortique sont significativement plus fréquents dans le groupe stimulodépendant. Les patients du groupe stimulodépendant ont une largeur de QRS et une longueur de l'intervalle PR significativement plus grandes que dans le groupe non stimulodépendant. On retrouve également une tendance positive mais, non statistiquement significative, à la présence d'un axe gauche pré-TAVI dans le groupe stimulodépendant (tableau 17).

Aucune analyse multivariée n'a été réalisée pour ce sous-groupe de patients.

**Tableau 17. Facteurs prédictifs de stimulodépendance à 1 mois en univariée**

Variable	stimulodépendant (n=40)	Non stimulodépendant (n=321)	p value
<b>Pontage aorto-coronaire (n, %)</b>	3 (7,5%)	5 (1,32%)	0,018*
<b>AVC (n, %)</b>	7 (17,5%)	28 (7,39%)	0,0356*
<b>Axe gauche pré-TAVI (n, %)</b>	11 (27,5%)	58 (15,3%)	0,0525
<b>Bicuspidie (n, %)</b>	6 (15%)	20 (5,28%)	0,0236*
<b>Durée QRS à la sortie (ms) (m ± ET)</b>	124,50 ± 28,55	97,49 ± 23,71	<0,0001 *
<b>PR post-TAVI (ms) (m ± ET)</b>	224,52 ± 54,82	187,70 ± 47,26	0,0002*
<b>Diamètre sinus de vasalva (mm) (m ± ET)</b>	32,95 ± 4,95	30,79 ± 3,56	0,0107*
<b>Hauteur coronaire droite (mm) (m ± ET)</b>	18,55 ± 4,99	16,59 ± 3,06	0,0054*

\* Différence significative entre le groupe stimulodépendant et le groupe non stimulodépendant, significative si  $p < 0,05$   
 AVC : accident vasculaire cérébral ; ET : écart type ; m : moyenne ; n : nombre ; TAVI : implantation valvulaire aortique par voie percutanée

## IV. Discussion

L'objectif de notre étude était d'évaluer l'incidence, les facteurs prédictifs et l'impact pronostique à 1 mois des BBG de novo au sein d'une population de 637 TAVI dont 419 éligibles.

Les résultats de cette étude révèlent une incidence élevée du BBG de novo en post-TAVI, survenant dans 41% des cas. Nous observons également une diminution du BBG de novo avec des QRS fin sur l'ECG chez la moitié des patients à la sortie d'hospitalisation puis, chez 40% des patients à 1 mois de suivi.

Au regard des analyses multivariées, différents facteurs prédictifs ont pu être identifiés tels que les bêtabloquants dans le groupe BBG de novo post-procédure, la taille de la valve implantée dans le groupe BBG de novo persistant à la sortie d'hospitalisation, la valve Corevalve et la Vmax dans le groupe BBG de novo persistant à 1 mois. Lors de la comparaison entre les groupes BBG de novo persistant vs. transitoire, l'antécédent de fibrillation atriale et la valve Corevalve ressortent comme facteurs prédictifs.

La survenue d'un BBG de novo expose les patients à un taux élevé d'implantations de PM dans 32,2% des cas et, à une durée d'hospitalisation prolongée, sans majorer le risque de mortalité et d'insuffisance cardiaque à 1 mois de suivi.

Dans notre étude, le taux d'implantation de PM était de 18,1%. Les facteurs prédictifs d'implantation d'un PM mis en évidence sont le BBG de novo persistant ainsi que la bicuspidie. A 1 mois, la moitié des patients implantés d'un PM étaient stimulodépendants. Le management du BBG de novo avec la réalisation d'une EEP, en cas de persistance à plus de 48h d'une procédure TAVI, nous a conduits à implanter un PM chez un grand nombre de patients pour lesquels le bénéfice semble discutable. En effet, la moitié de ces patients ont normalisé leur ECG à 1 mois et seulement  $\frac{1}{4}$  étaient stimulodépendants.

Le BBG de novo est la complication la plus fréquemment observée en post-TAVI. Les résultats de notre étude sur l'incidence du BBG de novo étaient en adéquation avec les données retrouvées dans la littérature. Selon les études, son taux d'incidence varie entre 4 et 65% (21). D'une part, cette variation peut s'expliquer par le type de valve implantée : les valves SEV ayant un taux d'incidence plus élevé que les valves BEV. Notons toutefois qu'avec l'apparition des valves de dernière génération, cet écart semble s'atténuer. L'incidence du BBG de novo

avec les valves Corevalve Evolut R et Evolut R Pro tend à diminuer et est estimée entre 19 et 28% (25,26). A contrario, Nazif et al. constatent une augmentation de l'incidence du BBG de novo avec les valves Sapien 3 versus Sapien XT (20,7% vs 9,7%,  $p < 0,0001$ ) (27). De même, l'étude PARTNER 3 retrouve un BBG de novo persistant à 1 an chez 23,7% des patients ayant bénéficié d'un TAVI avec la valve Sapien 3 (7). A titre de comparaison, l'incidence du BBG de novo persistant à 1 mois dans notre étude était de 16,5% avec les valves Corevalve Evolut et de 10,3% avec les valves Sapien 3. Il semble pertinent de mentionner que depuis mars 2021, les valves Corevalve sont implantées avec la technique Cusp-Overlap. Cette technique permet de superposer les cusp coronaire droite et gauche afin d'isoler la cusp non coronaire qui correspond à la sigmoïde aortique la plus profonde. Un des objectifs de cette technique est d'optimiser la profondeur d'implantation de la valve afin de limiter le risque de trouble conducteur (28,29). Lorsqu'on analyse l'incidence du BBG de novo post-procédure, avec la valve Corevalve, avant et après la réalisation de cette technique, on observe une importante diminution passant de 55,1% à 34,7%.

D'autre part, la variation du taux d'incidence peut s'expliquer par une divergence de définition du BBG de novo. Même si la définition la plus communément retenue dans la littérature est celle du BBG persistant à la sortie d'hospitalisation, certains auteurs comme Franzoni et al.(30), Jorgensen et al.(31) et Houthuizen et al.(32) décident d'inclure les patients avec un BBG de novo en post-procédure, à 1 mois ou à 1 an respectivement.

Le BBG de novo survient, dans environ 90% des cas, au cours de la procédure TAVI ou dans les 24h qui suivent et, environ la moitié d'entre eux vont régresser avant la sortie d'hospitalisation (10,13,16). Parmi les BBG persistants, 40% vont encore régresser à 1 mois. Au-delà d'un mois, la persistance du BBG reste le plus souvent chronique (18). L'apparition tardive d'un BBG de novo est peu fréquente, survenant chez seulement 2% à 2,5% des patients à 1 mois et à 1 an (27,32). Nos résultats sur la régression du BBG de novo à la sortie d'hospitalisation et à 1 mois sont similaires avec ceux retrouvés dans la littérature. L'apparition tardive d'un BBG de novo était de 1,3% à 1 mois dans notre étude.

Sur le plan physiopathologique, la relation anatomique étroite entre les voies de conduction auriculo-ventriculaire et la valve aortique explique la survenue fréquente de trouble conducteur au décours d'une procédure TAVI. Le nœud atrio-ventriculaire (NAV) est situé dans l'oreillette droite au sommet du triangle de Koch, délimité par le tendon de Todaro, l'orifice du sinus coronaire et le feuillet septal de la valve tricuspide. Le NAV donne ensuite le faisceau de

His cheminant de l'oreillette droite vers le ventricule gauche à travers le septum membraneux. Le faisceau de His se divise ensuite en deux branches gauche et droite au niveau de la crête du septum interventriculaire musculaire. Peu après son origine, la branche gauche passe à proximité de la valve aortique entre les cusps non coronaire et coronaire droite. On comprend alors aisément que le déploiement de la prothèse aortique peut causer des dommages mécaniques directs, un œdème, un hématome et une ischémie conduisant à une aggravation de la conduction, soit transitoire, soit permanente (11,13,16,33).

Depuis l'avènement du TAVI, l'étude de la physiopathologie a permis d'identifier certains facteurs prédictifs d'un BBG de novo. La profondeur d'implantation et la valve Corevalve sont les facteurs de risque les plus souvent retrouvés (10,19,25,30,34–38). La valve Corevalve est une valve auto-expandable qui exerce une force radiale continue au niveau de l'anneau aortique, créant ainsi une lésion tissulaire par compression importante de l'anneau calcifié sur le tissu adjacent. Les autres facteurs prédictifs clairement identifiés sont une courte longueur du septum membraneux et l'oversizing (19,26,39). Le BAV 1 (19), la largeur du QRS (40), les antécédents de pontage aorto-coronaire (37) et de diabète (27), le sexe féminin (41), le volume télédiastolique ventriculaire gauche (42), l'importance des calcifications valvulaires aortique (19), l'accès trans-apical (43) et la pré-dilatation ont également été rapportés comme facteurs prédictifs de BBG de novo (10,11). Ces facteurs prédictifs ont été établis à partir de valves de première génération. Plusieurs études doivent être réalisées afin de définir les facteurs prédictifs d'un BBG de novo avec les valves de dernière génération. Matsushita et al. décrivent la profondeur d'implantation et l'intervalle PR comme seuls facteurs prédictifs de BBG de novo avec les valves de dernières générations (44). Conformément aux travaux préalables, nous avons retrouvé des résultats similaires dans notre étude avec des valves de dernière génération. L'implantation de valve Corevalve, la taille de la valve implantée et la Vmax ressortent comme des facteurs prédictifs d'un BBG de novo persistant.

Le BBG de novo induit un asynchronisme interventriculaire et un remodelage ventriculaire pouvant conduire à une altération de la fonction systolique du ventricule gauche et à une insuffisance cardiaque. Cependant, l'évaluation pronostique du BBG de novo après une procédure TAVI sur la mortalité et les événements cardiovasculaires reste controversée dans la littérature. Nous retrouvons dans notre étude, après 1 mois de suivi, une classe fonctionnelle NYHA plus élevée et une durée d'hospitalisation augmentée dans le groupe de patients avec un BBG de novo. Aucune association entre l'apparition d'un BBG de novo et la

mortalité toutes causes, la mortalité cardiovasculaire et l'hospitalisation pour insuffisance cardiaque n'a pu être démontrée dans notre étude. Ces résultats peuvent, en partie, s'expliquer par une courte durée de suivi et un manque de puissance, devant le faible nombre d'évènements. Des résultats équivalents ont été retrouvés dans l'étude menée par Urena et al. (40,45). Chamandi et al. ont publié une analyse sur 1020 patients et, aucune différence n'a été démontrée en termes de mortalité toutes causes, de mortalité cardiovasculaire et d'insuffisance cardiaque après un suivi de 3 ans (38). A contrario, certains auteurs comme Houthuizen et al., Schymik et al. suggèrent une surmortalité à 1 an (32,37). Tendances confirmées par Jorgensen et al. (31), Nazif et al. (27) à partir du registre Partner, et Regueiro et al. (46) dans une méta-analyse portant sur 8 études avec 4756 patients. Plus récemment, Faroux et al., ont également démontré, dans une méta-analyse, que l'apparition d'un BBG de novo était associée à une augmentation significative de la mortalité toutes causes (risque relatif [RR] : 1,32 ; IC à 95 % : 1,17 à 1,49 ;  $p < 0,001$ ), de la mortalité cardiovasculaire (RR : 1,46 ; IC à 95 % : 1,20 à 1,78 ;  $p < 0,001$ ), de l'hospitalisation pour insuffisance cardiaque (RR : 1,35 ; IC à 95 % : 1,05 à 1,72 ;  $p = 0,02$ ) et de l'implantation de PM (RR : 1,89 IC à 95 % : 1,58 à 2,27 ;  $p < 0,001$ ) après 1 an de suivi. Cependant, l'implantation d'un pacemaker ne réduit pas le risque de mortalité toutes causes et d'hospitalisation pour insuffisance cardiaque (20).

En 2019, Rodés-Cabau et al. (21) ont publié un consensus d'experts sur le management des troubles conductifs en post-TAVI. En cas de survenue d'un BBG de novo en post-TAVI, ils recommandent la réalisation d'une EEP ou un monitoring ECG continu pendant une période d'au moins 2 à 4 semaines, si le BBG persiste après 48h de surveillance. L'EEP est indiquée en cas de QRS  $>150$ ms ou de BBG de novo avec un PR  $>240$ ms. Les recommandations de l'ESC publiées récemment, rejoignent cet algorithme décisionnel sur le management des patients avec un BBG de novo. La réalisation d'une EEP ou un monitoring ECG ambulatoire sont recommandés avec un niveau de preuve de classe IIa (22). Selon Rodés-Cabau et al., la survenue d'un bloc infra-hisien après stimulation atriale ou la mesure d'un intervalle HV spontané  $>100$ ms peuvent être considérées comme valeurs seuils pour retenir l'indication d'implantation de PM lors de l'EEP (21). Dans les recommandations de l'ESC, l'EEP était considérée comme positive en cas d'intervalle HV spontané  $>70$ ms (22). Le management du BBG de novo que nous avons décidé d'adopter dans notre étude, comprenait la mesure de l'intervalle HV spontané et après l'administration d'ajmaline, avec comme valeurs seuils 70 et 100ms respectivement. Dans l'étude de Maille et al., la réalisation d'une mesure de l'intervalle HV après administration d'ajmaline permet d'augmenter la sensibilité de l'EEP pour détecter

les patients avec un BBG de novo à risque de BAV de haut degré. Cependant, ils constatent aussi une diminution de la spécificité, avec une augmentation du nombre d'implantations de PM inutiles devant un grand nombre de patients non stimulodépendants (47). Nous avons constaté, dans notre cohorte, que la majorité des patients implantés d'un PM avait développé un BBG de novo. Parmi eux, plus de la moitié avait une EEP positive. Finalement, très peu de patients avec un BBG de novo implantés d'un PM étaient stimulodépendants à 1 mois. La positivité de l'EEP ne semble donc pas être prédictive d'une stimulodépendance à 1 mois. Le monitoring ECG ambulatoire est une stratégie de surveillance non invasive, étudié par plusieurs auteurs, qui suscite un intérêt grandissant (48–50). L'étude MARE a monitoré, pendant 2 ans, 103 patients avec un BBG de novo, à l'aide d'holters implantables. Cette étude confirme la nette régression des troubles de conduction en post-TAVI. Cette régression s'effectue essentiellement pendant le premier mois puis semble se stabiliser par la suite. Un épisode de trouble conducteur de haut degré ou une bradycardie sévère ont été objectivés chez 20% des patients, et seulement 10% ont nécessité l'implantation d'un PM. La plupart de ces troubles conductifs étaient en réalité asymptomatiques. Après la première année de suivi, 1 patient seulement a été implanté d'un PM pour un trouble conducteur de haut degré. Ces résultats suggèrent l'absence de dommage différé sur les voies de conduction et encouragent la limitation de l'utilisation d'une surveillance rythmique continue à la période initiale de 1 mois post-TAVI (51,52).

Dans notre étude, nous avons identifié le BBG de novo persistant comme un facteur de risque d'implantation de PM. Ce résultat était en accord avec les données retrouvées dans la littérature. Dans une méta-analyse, Regueiro et al. (46) confirment que le BBG de novo est prédictif d'un PM à 1 an. Jorgensen et al. retrouvent une implantation significative de PM et de BAV complet chez les patients avec un intervalle PR >240ms et des QRS >150ms ou >140ms, si associés à une FA en post-TAVI (53). Le taux d'implantation d'un PM est d'environ 15% avec les valves de dernière génération (12). Dans notre étude, nous relevons un taux d'implantation de PM qui semble plus élevé, 18,1%. Notons toutefois que les patients avec un BBD préexistant ont été exclus de notre analyse finale. Pourtant, d'après Auffret et al. (10), le BBD pré-TAVI est le facteur prédictif le plus important d'implantation de PM. En ce sens, si on prend en compte ces patients, le taux de PM s'élève à 23,3%. Il est donc important de pouvoir sélectionner correctement les patients relevant d'une indication d'implantation de PM après une procédure TAVI et, notamment la population de patients avec un BBG de novo. En effet, dans la littérature, plusieurs études suggèrent qu'un grand nombre de patients implantés d'un PM ne

sont pas stimulodépendants au cours du suivi (54–56). Au sein de notre population de patients implantés d'un PM, environ la moitié étaient stimulodépendants. Megaly et al. retrouvent un taux de stimulation ventriculaire significatif chez 10,5% des patients implantés d'un PM, avec un BBG de novo post-TAVI. Seulement 3,5% des patients étaient complètement dépendants de leur pacemaker. Dans notre étude, 23,8% des patients implantés d'un PM, avec un BBG persistant, étaient stimulodépendants.

### **A. Limites de l'étude**

Notre étude s'expose aux limites inhérentes au plan d'étude rétrospectif et observationnel. Son caractère monocentrique constitue également un biais potentiel. Néanmoins, l'hétérogénéité de la population étudiée ainsi que le nombre de patients inclus sont ses points forts. Le caractère actuel de notre étude, portant sur des valves de dernière génération, renforce sa pertinence clinique.

Nous relevons d'autres limites. Premièrement, le choix de la prothèse implantée a pu être influencé par les caractéristiques individuelles des patients. Deuxièmement, certains facteurs prédictifs d'un BBG de novo, comme la profondeur d'implantation de la valve et le degré d'oversizing, n'ont pas été étudiés. Troisièmement, la réalisation systématique de la technique « cusp overlap » à partir de mars 2021 pour les valves Corevalve a pu diminuer le nombre de BBG de novo dans ce groupe de patients. Quatrièmement, notre période de suivi n'a peut-être pas été suffisante pour déterminer l'impact pronostique à long terme d'un BBG de novo. Enfin, le nombre de données manquantes à 1 mois, s'élevant à 11,7%, pourrait s'expliquer par le contexte de la pandémie Covid-19.

### **B. Perspectives**

Devant la persistance d'une incidence élevée du BBG de novo, avec les valves de dernière génération, l'identification de facteurs prédictifs de survenue d'un BBG de novo mérite d'être encore étudiée. L'optimisation des techniques d'implantation, avec la méthode cusp-overlap, semble prometteuse mais son évaluation doit se poursuivre à travers des études de plus grande ampleur. A l'avenir, si l'indication du TAVI s'étend aux centres ne disposant pas d'un plateau de chirurgie cardiaque et d'un bloc d'électrophysiologie, l'identification en amont des patients à risque de complication rythmique doit être connue.



Il semble nécessaire également de pouvoir identifier des facteurs de progression et de régression du BBG de novo afin de déterminer au mieux les patients devant bénéficier de l'implantation d'un pacemaker. En effet, plusieurs études retrouvent une proportion importante de patients non stimulodépendants au cours du suivi (45,46,56,57).

L'EEP avant la sortie du patient et le monitoring ECG ambulatoire peuvent être des outils d'aide à la décision mais, leur intérêt définitif mérite encore d'être validé par des études randomisées. Nous pouvons imaginer qu'à l'avenir, les patients avec un BBG de novo persistant sortiront d'hospitalisation avec une surveillance ECG ambulatoire pendant 1 mois. Si à 1 mois, le BBG de novo persiste, la réalisation d'un EEP permettra d'identifier les patients à haut risque de trouble conducteur. De plus, d'un point de vue économique, l'arrêt des EEP à la phase initiale et la mise en place d'un monitoring ECG ambulatoire pourraient réduire considérablement la durée d'hospitalisation. Dans cette perspective, une étude multicentrique prospective comparant ces deux stratégies d'évaluation, est en cours de réalisation dans notre centre.

Au regard des résultats non consensuels dans la littérature, la détermination de la valeur pronostique du BBG au long court est d'une grande pertinence clinique, notamment avec l'avènement des nouvelles techniques de resynchronisation cardiaque (ex : stimulation du faisceau de His ou de la branche gauche) qui pourraient réduire la morbi-mortalité.

## V. Conclusion

La survenue d'un BBG de novo reste est une complication fréquente dans les suites d'une procédure TAVI. Dans ce contexte, nous avons identifié, à différents stades d'évolution du suivi, plusieurs facteurs prédictifs d'un BBG de novo comme les bêtabloquants, la taille de la valve implantée, la valve Corevalve et la Vmax. La valve Corevalve a également été retrouvée comme facteur prédictif de persistance du BBG de novo lors de la comparaison entre les groupes BBG de novo persistant et transitoire. Nous avons aussi constaté une nette régression de la proportion des BBG au cours du premier mois, témoignant du caractère transitoire de l'atteinte des voies de conduction. Notre attitude relative à la prise en charge des BBG de novo a conduit à l'implantation fréquente de PM, dont les bénéfices à long terme semblent discutables devant une faible proportion de patients non stimulodépendants à 1 mois. D'autant plus que la surveillance en unité de soins intensifs et la réalisation d'explorations complémentaires ont conduit à une augmentation de la durée d'hospitalisation globale.

D'après nos résultats portés sur l'impact pronostique du BBG de novo, la mortalité toutes causes, la mortalité cardiovasculaire et les hospitalisations pour insuffisance cardiaque ne semblent pas majorer à 1 mois de suivi. Néanmoins, on remarque une proportion de patients significativement plus symptomatiques dans le groupe BBG de novo, malgré une FEVG comparable à celle du groupe sans BBG de novo.

La stratégie de prise en charge optimale des BBG de novo post-TAVI ne semble pas complètement élucidée. Ce travail ouvre la porte à des études prospectives portant sur l'identification de facteurs prédictifs de progression et de régression du BBG de novo post-TAVI, avec les valves de dernière génération. Nous attendons donc beaucoup de l'étude prospective MonitorTAVI, visant à comparer les deux stratégies d'évaluation, EEP et monitoring ECG ambulatoire, chez les patients présentant un bloc de branche gauche persistant après un remplacement valvulaire aortique biologique percutané.

## VI. Références

1. Cribier A, Eltchaninoff H, Bash A, Borenstein N, Tron C, Bauer F, et al. Percutaneous Transcatheter Implantation of an Aortic Valve Prosthesis for Calcific Aortic Stenosis: First Human Case Description. *Circulation*. 2002 Dec 10;106(24):3006–8.
2. Leon MB, Smith CR, Mack M, Miller DC, Moses JW, Svensson LG, et al. Transcatheter Aortic-Valve Implantation for Aortic Stenosis in Patients Who Cannot Undergo Surgery. *N Engl J Med*. 2010 Oct 21;363(17):1597–607.
3. Smith CR, Svensson LG, Makkar RR, Thourani VH, Herrmann HC, Pocock SJ. Transcatheter versus Surgical Aortic-Valve Replacement in High-Risk Patients. *The New England Journal of Medicine*. 2011;12.
4. Adams DH, Popma JJ, Reardon MJ, Yakubov SJ, Coselli JS, Deeb GM, et al. Transcatheter Aortic-Valve Replacement with a Self-Expanding Prosthesis. *N Engl J Med*. 2014 May 8;370(19):1790–8.
5. Leon MB, Smith CR, Mack MJ, Makkar RR, Svensson LG, Kodali SK, et al. Transcatheter or Surgical Aortic-Valve Replacement in Intermediate-Risk Patients. *N Engl J Med*. 2016 Apr 28;374(17):1609–20.
6. Reardon MJ, Van Mieghem NM, Popma JJ, Kleiman NS, Søndergaard L, Mumtaz M, et al. Surgical or Transcatheter Aortic-Valve Replacement in Intermediate-Risk Patients. *N Engl J Med*. 2017 Apr 6;376(14):1321–31.
7. Mack MJ, Leon MB, Thourani VH, Makkar R, Kodali SK, Russo M, et al. Transcatheter Aortic-Valve Replacement with a Balloon-Expandable Valve in Low-Risk Patients. *N Engl J Med*. 2019 May 2;380(18):1695–705.
8. Popma JJ, Deeb GM, Yakubov SJ, Mumtaz M, Gada H, O’Hair D, et al. Transcatheter Aortic-Valve Replacement with a Self-Expanding Valve in Low-Risk Patients. *N Engl J Med*. 2019 May 2;380(18):1706–15.
9. Beyersdorf F, Baldus S, Bauersachs J, Capodanno D, Conradi L, Bonis MD, et al. 2021 ESC/EACTS Guidelines for the management of valvular heart disease. :72.
10. Auffret V, Puri R, Urena M, Chamandi C, Rodriguez-Gabella T, Philippon F, et al. Conduction Disturbances After Transcatheter Aortic Valve Replacement: Current Status and Future Perspectives. *Circulation*. 2017 Sep 12;136(11):1049–69.
11. Sarmour Y, Krishnaswamy A, Kumar A, Puri R, Tarakji KG, Bazarbashi N, et al. Incidence, Predictors, and Implications of Permanent Pacemaker Requirement After Transcatheter Aortic Valve Replacement. *JACC: Cardiovascular Interventions*. 2021 Jan;14(2):115–34.
12. Alperi Garcia A, Muntané-Carol G, Junquera L, del Val D, Faroux L, Philippon F, et al. Can we reduce conduction disturbances following transcatheter aortic valve replacement? *Expert Review of Medical Devices*. 2020 Apr 2;17(4):309–22.
13. Aymond JD, Benn F, Williams CM, Bernard ML, Hiltbold AE, Khatib S, et al. Epidemiology, evaluation, and management of conduction disturbances after transcatheter aortic valve replacement. *Progress in Cardiovascular Diseases*. 2021 May;66:37–45.

14. van der Boon RM, Nuis RJ, Van Mieghem NM, Jordaens L, Rodés-Cabau J, van Domburg RT, et al. New conduction abnormalities after TAVI—frequency and causes. *Nat Rev Cardiol*. 2012 Aug;9(8):454–63.
15. Hayashidani S, Shiose A, Tsutsui H. New-Onset Left Bundle Branch Block After Transcatheter Aortic Valve Implantation — Not a Harmless Bystander —. *Circ J*. 2020 May 25;84(6):888–90.
16. Muntané-Carol G, Guimaraes L, Ferreira-Neto AN, Wintzer-Wehekind J, Junquera L, del Val D, et al. How does new-onset left bundle branch block affect the outcomes of transcatheter aortic valve repair? *Expert Review of Medical Devices*. 2019 Jul 3;16(7):589–602.
17. Nazif TM, Chen S, George I, Dizon JM, Hahn RT, Crowley A, et al. New-onset left bundle branch block after transcatheter aortic valve replacement is associated with adverse long-term clinical outcomes in intermediate-risk patients: an analysis from the PARTNER II trial. *European Heart Journal*. 2019 Jul 14;40(27):2218–27.
18. Chen S, Chau KH, Nazif TM. The incidence and impact of cardiac conduction disturbances after transcatheter aortic valve replacement. *Ann Cardiothorac Surg*. 2020 Nov;9(6):452–67.
19. Hein-Rothweiler R, Jochheim D, Rizas K, Egger A, Theiss H, Bauer A, et al. Aortic annulus to left coronary distance as a predictor for persistent left bundle branch block after TAVI: Predictors of NOP-LBBB after TAVI. *Cathet Cardiovasc Intervent*. 2017 Mar 1;89(4):E162–8.
20. Faroux L, Chen S, Philippon F, Sondergaard L, Jørgensen TH, Lopez-Aguilera J, et al. Clinical impact of conduction disturbances in transcatheter aortic valve replacement recipients: a systematic review and meta-analysis. :12.
21. Rodés-Cabau J, Ellenbogen KA, Krahn AD, Latib A, Mack M, Mittal S, et al. Management of Conduction Disturbances Associated With Transcatheter Aortic Valve Replacement. *Journal of the American College of Cardiology*. 2019 Aug;74(8):1086–106.
22. Glikson M, Nielsen JC, Kronborg MB, Michowitz Y, Auricchio A, Barbash IM, et al. 2021 ESC Guidelines on cardiac pacing and cardiac resynchronization therapy. *European Heart Journal*. 2021 Sep 14;42(35):3427–520.
23. Surawicz B, Childers R, Deal BJ, Gettes LS. AHA/ACCF/HRS Recommendations for the Standardization and Interpretation of the Electrocardiogram. *Journal of the American College of Cardiology*. 2009 Mar;53(11):976–81.
24. VARC-3 WRITING COMMITTEE, Gèneux P, Piazza N, Alu MC, Nazif T, Hahn RT, et al. Valve Academic Research Consortium 3: updated endpoint definitions for aortic valve clinical research. *European Heart Journal*. 2021 May 14;42(19):1825–57.
25. Finkelstein A, Steinvil A, Rozenbaum Z, Halkin A, Banai S, Barbash I, et al. Efficacy and safety of new-generation transcatheter aortic valves: insights from the Israeli transcatheter aortic valve replacement registry. *Clin Res Cardiol*. 2019 Apr;108(4):430–7.
26. Zaid S, Sengupta A, Okoli K, Tsoi M, Khan A, Ahmad H, et al. Novel Anatomic Predictors of New Persistent Left Bundle Branch Block After Evolut Transcatheter Aortic Valve Implantation. *The American Journal of Cardiology*. 2020 Apr;125(8):1222–9.

27. Nazif TM, Chen S, George I, Dizon JM, Hahn RT, Crowley A, et al. New-onset left bundle branch block after transcatheter aortic valve replacement is associated with adverse long-term clinical outcomes in intermediate-risk patients: an analysis from the PARTNER II trial. *European Heart Journal*. 2019 Jul 14;40(27):2218–27.
28. Pisaniello AD, Makki HBE, Jahangeer S, Daniels MJ, Hasan R, Fraser DGW. Low Rates of Permanent Pacing Are Observed Following Self-Expanding Transcatheter Aortic Valve Replacement Using an Annular Plane Projection for Deployment. *Circ: Cardiovascular Interventions*. 2021 Jan;14(1):e009258.
29. Mendiz OA, Noč M, Fava CM, Gutiérrez Jaikel LA, Szejfman M, Pleskovič A, et al. Impact of Cusp-Overlap View for TAVR with Self-Expandable Valves on 30-Day Conduction Disturbances. Kočka V, editor. *Journal of Interventional Cardiology*. 2021 Apr 28;2021:1–7.
30. Franzoni I, Latib A, Maisano F, Costopoulos C, Testa L, Figini F, et al. Comparison of Incidence and Predictors of Left Bundle Branch Block After Transcatheter Aortic Valve Implantation Using the CoreValve Versus the Edwards Valve. *The American Journal of Cardiology*. 2013 Aug;112(4):554–9.
31. Jørgensen TH, De Backer O, Gerds TA, Bieliauskas G, Svendsen JH, Søndergaard L. Mortality and Heart Failure Hospitalization in Patients With Conduction Abnormalities After Transcatheter Aortic Valve Replacement. *JACC: Cardiovascular Interventions*. 2019 Jan;12(1):52–61.
32. Houthuizen P, van der Boon RMA, Urena M, Van Mieghem N, Brueren GBR, T. Poels T, et al. Occurrence, fate and consequences of ventricular conduction abnormalities after transcatheter aortic valve implantation. *EuroIntervention*. 2014 Feb;9(10):1142–50.
33. Lilly SM, Deshmukh AJ, Epstein AE, Ricciardi MJ, Shreenivas S, Velagapudi P, et al. 2020 ACC Expert Consensus Decision Pathway on Management of Conduction Disturbances in Patients Undergoing Transcatheter Aortic Valve Replacement. *Journal of the American College of Cardiology*. 2020 Nov;76(20):2391–411.
34. Sasaki K, Izumo M, Kuwata S, Ishibashi Y, Kamijima R, Watanabe M, et al. Clinical Impact of New-Onset Left Bundle-Branch Block After Transcatheter Aortic Valve Implantation in the Japanese Population — A Single High-Volume Center Experience —. *Circ J*. 2020 May 25;84(6):1012–9.
35. Zhang J, Pan Y, Wang B, Fu G. Current Opinions on New-Onset Left Bundle Branch Block after Transcatheter Aortic Valve Replacement and the Search for Physiological Pacing. *Rev Cardiovasc Med*. 2022 Mar 9;23(3):090.
36. Aktug Ö, Dohmen G, Brehmer K, Koos R, Altiok E, Deserno V, et al. Incidence and predictors of left bundle branch block after transcatheter aortic valve implantation. *International Journal of Cardiology*. 2012 Sep;160(1):26–30.
37. Schymik G, Tzamalīs P, Bramlage P, Heimeshoff M, Würth A, Wondraschek R, et al. Clinical impact of a new left bundle branch block following TAVI implantation: 1-year results of the TAVIK cohort. *Clin Res Cardiol*. 2015 Apr;104(4):351–62.
38. Chamandi C, Barbanti M, Munoz-Garcia A, Latib A, Nombela-Franco L, Gutiérrez-Ibanez E, et al. Long-Term Outcomes in Patients With New-Onset Persistent Left Bundle Branch Block Following TAVR. *JACC: Cardiovascular Interventions*. 2019 Jun;12(12):1175–84.

39. Hamdan A, Guetta V, Klempfner R, Konen E, Raanani E, Glikson M, et al. Inverse Relationship Between Membranous Septal Length and the Risk of Atrioventricular Block in Patients Undergoing Transcatheter Aortic Valve Implantation. *JACC: Cardiovascular Interventions*. 2015 Aug;8(9):1218–28.
40. Urena M, Mok M, Serra V, Dumont E, Nombela-Franco L, DeLarochellière R, et al. Predictive Factors and Long-Term Clinical Consequences of Persistent Left Bundle Branch Block Following Transcatheter Aortic Valve Implantation With a Balloon-Expandable Valve. *Journal of the American College of Cardiology*. 2012 Oct;60(18):1743–52.
41. Nazif TM, Williams MR, Hahn RT, Kapadia S, Babaliaros V, Rodés-Cabau J, et al. Clinical implications of new-onset left bundle branch block after transcatheter aortic valve replacement: analysis of the PARTNER experience. *European Heart Journal*. 2014 Jun 21;35(24):1599–607.
42. Carrabba N, Valenti R, Migliorini A, Marrani M, Cantini G, Parodi G, et al. Impact on Left Ventricular Function and Remodeling and on 1-Year Outcome in Patients With Left Bundle Branch Block After Transcatheter Aortic Valve Implantation. *The American Journal of Cardiology*. 2015 Jul;116(1):125–31.
43. Agha AM, Burt JR, Beetler D, Tran T, Parente R, Sensakovic W, et al. The Association between Transcatheter Aortic Valve Replacement (TAVR) Approach and New-Onset Bundle Branch Blocks. *Cardiol Ther*. 2019 Dec;8(2):357–64.
44. Matsushita K, Kanso M, Ohana M, Marchandot B, Kibler M, Heger J, et al. Periprocedural Predictors of New-Onset Conduction Abnormalities After Transcatheter Aortic Valve Replacement. *Circ J*. 2020 Sep 25;84(10):1875–83.
45. Urena M, Webb JG, Cheema A, Serra V, Toggweiler S, Barbanti M, et al. Impact of New-Onset Persistent Left Bundle Branch Block on Late Clinical Outcomes in Patients Undergoing Transcatheter Aortic Valve Implantation With a Balloon-Expandable Valve. *JACC: Cardiovascular Interventions*. 2014 Feb;7(2):128–36.
46. Regueiro A, Abdul-Jawad Altisent O, Del Trigo M, Campelo-Parada F, Puri R, Urena M, et al. Impact of New-Onset Left Bundle Branch Block and Periprocedural Permanent Pacemaker Implantation on Clinical Outcomes in Patients Undergoing Transcatheter Aortic Valve Replacement: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Circ: Cardiovascular Interventions*. 2016 May;9(5):e003635.
47. Maille B, Bouchat M, Dognin N, Deharo P, Ressayguier N, Franceschi F, et al. Advantages and disadvantages of drug challenge during electrophysiological study in patients with new left bundle branch block after transaortic valve implantation. *IJC Heart & Vasculature*. 2022 Apr;39:100961.
48. Sandhu A, Tzou W, Ream K, Valle J, Tompkins C, Nguyen DT, et al. Heart Block After Discharge in Patients Undergoing TAVR With Latest-Generation Valves. *Journal of the American College of Cardiology*. 2018 Feb;71(5):577–8.
49. Ream K, Sandhu A, Valle J, Weber R, Kaizer A, Wiktor DM, et al. Ambulatory Rhythm Monitoring to Detect Late High-Grade Atrioventricular Block Following Transcatheter Aortic Valve Replacement. *Journal of the American College of Cardiology*. 2019 May;73(20):2538–47.

50. Toggweiler S, Stortecky S, Holy E, Zuk K, Cuculi F, Nietlispach F, et al. The Electrocardiogram After Transcatheter Aortic Valve Replacement Determines the Risk for Post-Procedural High-Degree AV Block and the Need for Telemetry Monitoring. *JACC: Cardiovascular Interventions*. 2016 Jun;9(12):1269–76.
51. Rodés-Cabau J, Urena M, Nombela-Franco L, Amat-Santos I, Kleiman N, Munoz-Garcia A, et al. Arrhythmic Burden as Determined by Ambulatory Continuous Cardiac Monitoring in Patients With New-Onset Persistent Left Bundle Branch Block Following Transcatheter Aortic Valve Replacement. *JACC: Cardiovascular Interventions*. 2018 Aug;11(15):1495–505.
52. Muntané-Carol G, Urena M, Nombela-Franco L, Amat-Santos I, Kleiman N, Munoz-Garcia A, et al. Arrhythmic burden in patients with new-onset persistent left bundle branch block after transcatheter aortic valve replacement: 2-year results of the MARE study. *EP Europace*. 2021 Feb 5;23(2):254–63.
53. Jørgensen TH, De Backer O, Gerds TA, Bieliauskas G, Svendsen JH, Søndergaard L. Immediate Post-Procedural 12-Lead Electrocardiography as Predictor of Late Conduction Defects After Transcatheter Aortic Valve Replacement. *JACC: Cardiovascular Interventions*. 2018 Aug;11(15):1509–18.
54. Sharma E, Chu AF. Predictors of right ventricular pacing and pacemaker dependence in transcatheter aortic valve replacement patients. *J Interv Card Electrophysiol*. 2018 Jan;51(1):77–86.
55. van der Boon RMA, Van Mieghem NM, Theuns DA, Nuis RJ, Nauta ST, Serruys PW, et al. Pacemaker dependency after transcatheter aortic valve implantation with the self-expanding Medtronic CoreValve System. *International Journal of Cardiology*. 2013 Sep;168(2):1269–73.
56. Meduri CU, Kereiakes DJ, Rajagopal V, Makkar RR, O’Hair D, Linke A, et al. Pacemaker Implantation and Dependency After Transcatheter Aortic Valve Replacement in the REPRIME III Trial. *JAHA*. 2019 Nov 5;8(21):e012594.
57. Nazif TM, Dizon JM, Hahn RT, Xu K, Babaliaros V, Douglas PS, et al. Predictors and Clinical Outcomes of Permanent Pacemaker Implantation After Transcatheter Aortic Valve Replacement. *JACC: Cardiovascular Interventions*. 2015 Jan;8(1):60–9.

## **VII. Lexique des abréviations**

AHA : American Heart Association

AVC : Accident vasculaire cérébral

BAV : Bloc atrio-ventriculaire

BBG : Bloc de branche gauche

BEV : Valve expandable par ballon

Bpm : Battements par minutes

ECG : Electrocardiogramme

EEP : Exploration électrophysiologique

ESC : European Society of Cardiology

ETT : Echographie transthoracique

FA : Fibrillation atriale

FEVG : Fraction d'éjection ventriculaire gauche

IC : Intervalle de confiance

NYHA : New York Heart Association

OR : Odd ratio

PM : Pacemaker

SEV : Valve auto expandable

TAVI : remplacement valvulaire aortique par voie percutanée

VARC3 : Valve Academic Research Consortium

Vmax : Vitesse maximale trans-valvulaire aortique



## SERMENT D'HIPPOCRATE

**Au moment d'être admis à exercer la médecine, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité.**

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.

**Admis dans l'intimité des personnes, je tairai les secrets qui me seront confiés**. Reçu 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 déshonoré et méprisé si j'y manque.**



## Résumé

**Introduction :** Le remplacement valvulaire aortique par voie percutanée (TAVI) est devenu la technique de référence dans le traitement du rétrécissement aortique serré dégénératif mais, les complications rythmiques restent néanmoins fréquentes et augmentent le risque de morbi- mortalité.

**Objectifs :** Notre étude a pour but d'évaluer l'incidence, les facteurs prédictifs et l'impact pronostique de la survenue d'un bloc de branche gauche (BBG) de novo dans les suites d'une procédure TAVI.

**Méthode et résultats :** 419 patients avec un rétrécissement aortique serré et sans trouble conducteur intra-ventriculaire ou pacemaker (PM) préexistant ont été inclus de mars 2020 à mars 2022 au CHU la Timone. L'incidence du BBG de novo était de 40,8% (n=171) dans les suites de la procédure TAVI. Ce dernier persistait chez 20,5% des patients (n=86) à la sortie d'hospitalisation et chez 13,24% des patients (n=49) à 1 mois. Les facteurs prédictifs identifiés dans le groupe BBG de novo post-procédure et persistant à la sortie d'hospitalisation, sont respectivement les bêtabloquants (OR 1,91; IC95% [1,16 - 3,18], p=0,01) et la taille de la valve implantée (OR 1,18; IC95% [1,01 - 1,40] ; p=0,049). Nous avons également retrouvé comme facteurs prédictifs la Vmax (OR 2,45; IC95% [1,27 - 4,77] ; p=0,008) et la valve Corevalve (OR 2,43; IC95% [1,05 - 5,68] ; p=0,04) dans le groupe BBG de novo persistant à 1 mois. Concernant l'impact pronostique à 1 mois, aucune association entre l'apparition d'un BBG de novo et la mortalité toutes causes, la mortalité cardiovasculaire et l'hospitalisation pour insuffisance cardiaque n'a pu être démontrée. Cependant, on constate une augmentation de la durée d'hospitalisation globale ( $5,44 \pm 4,2$  vs  $3,95 \pm 2,78$  j, p=0,0001) ainsi qu'un surrisque d'implantation de PM (OR 10,39 ; IC95% [3,54 - 36,1], p<0,0001), dans le groupe présentant un BBG de novo.

**Conclusion :** La survenue d'un BBG de novo reste une complication fréquente dans les suites d'une procédure TAVI. Une grande majorité des patients vont normaliser leur ECG au cours du 1<sup>er</sup> mois. La sévérité de la sténose aortique à travers la Vmax, la taille de la valve implantée et les valves Corevalve sont des facteurs prédictifs d'un BBG de novo. La survenue d'un BBG de novo est associée à un surrisque d'implantation de PM, sans augmentation de la mortalité et des hospitalisations pour insuffisance cardiaque à 1 mois.

**Mots-clés :** Sténose aortique ; Bloc de branche gauche ; Remplacement valvulaire aortique percutané ; Pacemaker.