



**HAL**  
open science

# Dilatation percutanée des sténoses aortiques critiques néonatales : facteurs prédictifs de ré-intervention

Édouard Aries

► **To cite this version:**

Édouard Aries. Dilatation percutanée des sténoses aortiques critiques néonatales : facteurs prédictifs de ré-intervention. Sciences du Vivant [q-bio]. 2018. dumas-02093248

**HAL Id: dumas-02093248**

**<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-02093248v1>**

Submitted on 8 Apr 2019

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

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

**Dilatation percutanée des sténoses aortiques critiques néonatales :  
facteurs prédictifs de réintervention**

**T H È S E**

**Présentée et publiquement soutenue devant**

**LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE MARSEILLE**

**Le 2 Novembre 2018**

**Par Monsieur Édouard ARIES**

**Né le 14 octobre 1988 à Bordeaux (33)**

Pour obtenir le grade de Docteur en Médecine

D.E.S. de PÉDIATRIE

**Membres du Jury de la Thèse :**

**Monsieur le Professeur MACE Loïc**

**Président**

**Monsieur le Professeur MICHEL Fabrice**

**Assesseur**

**Madame le Docteur (MCU-PH) OVAERT Caroline**

**Directeur**

**Madame le Docteur EL-LOUALI Fedoua**

**Assesseur**

# AIX-MARSEILLE UNIVERSITE

**Président** : Yvon BERLAND

## FACULTE DE MEDECINE

**Doyen** : Georges LEONETTI

**Vice-Doyen aux Affaires Générales** : Patrick DESSI  
**Vice-Doyen aux Professions Paramédicales** : Philippe BERBIS

**Asseseurs :**

- \* aux Etudes : Jean-Michel VITON
- \* à la Recherche : Jean-Louis MEGE
- \* aux Prospectives Hospitalo-Universitaires : Frédéric COLLART
- \* aux Enseignements Hospitaliers : Patrick VILLANI
- \* à l'Unité Mixte de Formation Continue en Santé : Fabrice BARLESI
- \* pour le Secteur Nord : Stéphane BERDAH
- \* aux centres hospitaliers non universitaires : Jean-Noël ARGENSON

**Chargés de mission :**

- \* 1<sup>er</sup> cycle : Jean-Marc DURAND et Marc BARTHET
- \* 2<sup>ème</sup> cycle : Marie-Aleth RICHARD
- \* 3<sup>ème</sup> cycle DES/DESC : Pierre-Edouard FOURNIER
- \* Licences-Masters-Doctorat : Pascal ADALIAN
- \* DU-DIU : Véronique VITTON
- \* Stages Hospitaliers : Franck THUNY
- \* Sciences Humaines et Sociales : Pierre LE COZ
- \* Préparation à l'ECN : Aurélie DAUMAS
- \* Démographie Médicale et Filiarisation : Roland SAMBUC
- \* Relations Internationales : Philippe PAROLA
- \* Etudiants : Arthur ESQUER

**Chef des services généraux** : \* Déborah ROCCHICCIOLI

**Chefs de service :**

- \* Communication : Laetitia DELOUIS
- \* Examens : Caroline MOUTTET
- \* Logistique : Joëlle FRAVEGA
- \* Maintenance : Philippe KOCK
- \* Scolarité : Christine GAUTHIER

### DOYENS HONORAIRES

M. Yvon BERLAND  
M. André ALI CHERIF  
M. Jean-François PELLISSIER

## PROFESSEURS HONORAIRES

MM	AGOSTINI Serge	MM	FIGARELLA Jacques
	ALDIGHIERI René		FONTES Michel
	ALESSANDRINI Pierre		FRANCOIS Georges
	ALLIEZ Bernard		FUENTES Pierre
	AQUARON Robert		GABRIEL Bernard
	ARGEME Maxime		GALINIER Louis
	ASSADOURIAN Robert		GALLAIS Hervé
	AUFFRAY Jean-Pierre		GAMERRE Marc
	AUTILLO-TOUATI Amapola		GARCIN Michel
	AZORIN Jean-Michel		GARNIER Jean-Marc
	BAILLE Yves		GAUTHIER André
	BARDOT Jacques		GERARD Raymond
	BARDOT André		GEROLAMI-SANTANDREA André
	BERARD Pierre		GIUDICELLI Roger
	BERGOIN Maurice		GIUDICELLI Sébastien
	BERNARD Dominique		GOUDARD Alain
	BERNARD Jean-Louis		GOUIN François
	BERNARD Pierre-Marie		GRISOLI François
	BERTRAND Edmond		GROULIER Pierre
	BISSET Jean-Pierre		HADIDA/SAYAG Jacqueline
	BLANC Bernard		HASSOUN Jacques
	BLANC Jean-Louis		HEIM Marc
	BOLLINI Gérard		HOUEL Jean
	BONGRAND Pierre		HUGUET Jean-François
	BONNEAU Henri		JAQUET Philippe
	BONNOIT Jean		JAMMES Yves
	BORY Michel		JOUBE Paulette
	BOTTA Alain		JUHAN Claude
	BOURGEADE Augustin		JUIN Pierre
	BOUVENOT Gilles		KAPHAN Gérard
	BOUYALA Jean-Marie		KASBARIAN Michel
	BREMOND Georges		KLEISBAUER Jean-Pierre
	BRICOT René		LACHARD Jean
	BRUNET Christian		LAFFARGUE Pierre
	BUREAU Henri		LAUGIER René
	CAMBOULIVES Jean		LEVY Samuel
	CANNONI Maurice		LOUCHET Edmond
	CARTOUZOU Guy		LOUIS René
			LUCIANI Jean-Marie
	CHAMLIAN Albert		MAGALON Guy
	CHARREL Michel		MAGNAN Jacques
	CHAUVEL Patrick		MALLAN- MANCINI Josette
	CHOUX Maurice		MALMEJAC Claude
	CIANFARANI François		MATTEI Jean François
	CLEMENT Robert		MERCIER Claude
	COMBALBERT André		METGE Paul
	CONTE-DEVOLX Bernard		MICHOTEY Georges
	CORRIOL Jacques		MILLET Yves
	COULANGE Christian		MIRANDA François
	DALMAS Henri		MONFORT Gérard
	DE MICO Philippe		MONGES André
	DELARQUE Alain		MONGIN Maurice
	DEVIN Robert		MONTIES Jean-Raoul
	DEVRED Philippe		NAZARIAN Serge
	DJIANE Pierre		NICOLI René
	DONNET Vincent		NOIRCLERC Michel
	DUCASSOU Jacques		OLMER Michel
	DUFOUR Michel		OREHEK Jean
	DUMON Henri		PAPY Jean-Jacques
	FARNARIER Georges		PAULIN Raymond
	FAVRE Roger		PELOUX Yves
	FIECHI Marius		PENAUD Antony

MM PENE Pierre  
PIANA Lucien  
PICAUD Robert  
PIGNOL Fernand  
POGGI Louis  
POITOUT Dominique  
PONCET Michel  
POUGET Jean  
PRIVAT Yvan  
QUILICHINI Francis  
RANQUE Jacques  
RANQUE Philippe  
RICHAUD Christian  
ROCHAT Hervé  
ROHNER Jean-Jacques  
ROUX Hubert  
ROUX Michel  
RUFO Marcel  
SAHEL José  
SALAMON Georges  
SALDUCCI Jacques  
SAN MARCO Jean-Louis  
SANKALE Marc  
SARACCO Jacques  
SARLES Jean-Claude  
SASTRE Bernard  
SCHIANO Alain  
SCOTTO Jean-Claude  
SEBAHOUN Gérard  
SERMENT Gérard  
SERRATRICE Georges  
SOULAYROL René  
STAHL André  
TAMALET Jacques  
TARANGER-CHARPIN Colette  
THOMASSIN Jean-Marc  
UNAL Daniel  
VAGUE Philippe  
VAGUE/JUHAN Irène  
VANUXEM Paul  
VERVLOET Daniel  
VIALETTES Bernard  
WEILLER Pierre-Jean

## PROFESSEURS 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>	
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)

## 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



**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	VIALETTES 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	SEBAHOUN Gérard	31/08/2018

## PROFESSEURS DES UNIVERSITES - PRATICIENS HOSPITALIERS

AGOSTINI FERRANDES Aubert	CHOSSEGROS Cyrille	GRIMAUD Jean-Charles
ALBANESE Jacques	<i>CLAVERIE Jean-Michel Surnombre</i>	GROB Jean-Jacques
ALIMI Yves	COLLART Frédéric	GUEDJ Eric
AMABILE Philippe	COSTELLO Régis	GUIEU Régis
AMBROSI Pierre	COURBIERE Blandine	GUIS Sandrine
ANDRE Nicolas	COWEN Didier	GUYE Maxime
ARGENSON Jean-Noël	CRAVELLO Ludovic	GUYOT Laurent
ASTOUL Philippe	CUISSET Thomas	GUYS Jean-Michel
ATTARIAN Shahram	CURVALE Georges	HABIB Gilbert
AUDOUIN Bertrand	DA FONSECA David	HARDWIGSEN Jean
AUQUIER Pascal	DAHAN-ALCARAZ Laetitia	HARLE Jean-Robert
AVIERINOS Jean-François	DANIEL Laurent	HOFFART Louis
AZULAY Jean-Philippe	DARMON Patrice	HOUVENAEGHEL Gilles
BAILLY Daniel	D'ERCOLE Claude	JACQUIER Alexis
BARLESI Fabrice	D'JOURNO Xavier	JOURDE-CHICHE Noémie
BARLIER-SETTI Anne	DEHARO Jean-Claude	JOUVE Jean-Luc
BARTHET Marc	DELPERO Jean-Robert	KAPLANSKI Gilles
BARTOLI Jean-Michel	DENIS Danièle	KARSENTY Gilles
BARTOLI Michel	<i>DESSEIN Alain Surnombre</i>	KERBAUL François
<i>BARTOLIN Robert Surnombre</i>	DESSI Patrick	KRAHN Martin
BARTOLOMEI Fabrice	DISDIER Patrick	LAFFORGUE Pierre
BASTIDE Cyrille	DODDOLI Christophe	LAGIER Jean-Christophe
BENSOUSSAN Laurent	DRANCOURT Michel	LAMBAUDIE Eric
BERBIS Philippe	DUBUS Jean-Christophe	LANCON Christophe
BERDAH Stéphane	DUFFAUD Florence	LA SCOLA Bernard
<i>BERLAND Yvon Surnombre</i>	DUFOUR Henry	LAUNAY Franck
BERNARD Jean-Paul	DURAND Jean-Marc	LAVIEILLE Jean-Pierre
BEROUD Christophe	DUSSOL Bertrand	LE CORROLLER Thomas
BERTUCCI François	<i>ENJALBERT Alain Surnombre</i>	<i>LE TREUT Yves-Patrice Surnombre</i>
BLAISE Didier	EUSEBIO Alexandre	LECHEVALLIER Eric
BLIN Olivier	FAKHRY Nicolas	LEGRE Régis
BLONDEL Benjamin	<i>FAUGERE Gérard Surnombre</i>	LEHUCHER-MICHEL Marie-Pascale
BONIN/GUILLAUME Sylvie	FELICIAN Olivier	LEONE Marc
BONELLO Laurent	FENOLLAR Florence	LEONETTI Georges
BONNET Jean-Louis	FIGARELLA/BRANGER Dominique	LEPIDI Hubert
BOTTA/FRIDLUND Danielle	FLECHER Xavier	LEVY Nicolas
BOUBLI Léon	FOURNIER Pierre-Edouard	MACE Loïc
BOYER Laurent	<i>FRANCES Yves Surnombre</i>	MAGNAN Pierre-Edouard
BREGEON Fabienne	FUENTES Stéphane	<i>MARANINCHI Dominique Surnombre</i>
BRETELLE Florence	GABERT Jean	<i>MARTIN Claude Surnombre</i>
BROUQUI Philippe	GAINNIER Marc	MATONTI Frédéric
BRUDER Nicolas	GARCIA Stéphane	MEGE Jean-Louis
BRUE Thierry	GARIBOLDI Vlad	MERROT Thierry
BRUNET Philippe	GAUDART Jean	METZLER/GUILLEMAIN Catherine
BURTEY Stéphane	GAUDY-MARQUESTE Caroline	MEYER/DUTOUR Anne
CARCOPINO-TUSOLI Xavier	GENTILE Stéphanie	MICCALEF/ROLL Joëlle
CASANOVA Dominique	GERBEAUX Patrick	MICHEL Fabrice
CASTINETTI Frédéric	GEROLAMI/SANTANDREA René	MICHEL Gérard
CECCALDI Mathieu	GILBERT/ALESSI Marie-Christine	MICHELET Pierre
CHABOT Jean-Michel	GIORGI Roch	MILH Mathieu
CHAGNAUD Christophe	GIOVANNI Antoine	MOAL Valérie
CHAMBOST Hervé	GIRARD Nadine	MONCLA Anne
CHAMPSAUR Pierre	GIRAUD/CHABROL Brigitte	MORANGE Pierre-Emmanuel
CHANEZ Pascal	GONCALVES Anthony	MOULIN Guy
CHARAFFE-JAUFFRET Emmanuelle	GORINCOUR Guillaume	MOUTARDIER Vincent
CHARREL Rémi	GRANEL/REY Brigitte	<i>MUNDLER Olivier Surnombre</i>
<i>CHARPIN Denis Surnombre</i>	GRANVAL Philippe	NAUDIN Jean
CHAUMOITRE Kathia	GREILLIER Laurent	NICOLAS DE LAMBALLERIE Xavier
CHIARONI Jacques	<i>GRILLO Jean-Marie Surnombre</i>	NICOLLAS Richard
CHINOT Olivier		OLIVE Daniel

OUAFIK L'Houcine  
PAGANELLI Franck  
PANUEL Michel  
PAPAZIAN Laurent  
PAROLA Philippe  
PARRATTE Sébastien  
PELISSIER-ALICOT Anne-Laure  
PELLETIER Jean  
PETIT Philippe  
PHAM Thao  
PIERCECCHI/MARTI Marie-Dominique  
PIQUET Philippe  
PIRRO Nicolas  
POINSO François  
RACCAH Denis  
RAOULT Didier  
REGIS Jean  
REYNAUD/GAUBERT Martine  
REYNAUD Rachel  
RICHARD/LALLEMAND Marie-Aleth  
*RIDINGS Bernard Surnombre*

ROCHE Pierre-Hugues  
ROCH Antoine  
ROCHWERGER Richard  
ROLL Patrice  
ROSSI Dominique  
ROSSI Pascal  
ROUDIER Jean  
SALAS Sébastien  
*SAMBUC Roland Surnombre*  
SARLES Jacques  
SARLES/PHILIP Nicole  
SCAVARDA Didier  
SCHLEINITZ Nicolas  
SEBAG Frédéric  
SEITZ Jean-François  
SIELEZNEFF Igor  
SIMON Nicolas  
STEIN Andréas  
TAIEB David  
THIRION Xavier  
THOMAS Pascal

THUNY Franck  
TREBUCHON-DA FONSECA Agnès  
TRIGLIA Jean-Michel  
TROPIANO Patrick  
TSIMARATOS Michel  
TURRINI Olivier  
VALERO René  
VAROQUAUX Arthur Damien  
VELLY Lionel  
VEY Norbert  
VIDAL Vincent  
VIENS Patrice  
VILLANI Patrick  
VITON Jean-Michel  
VITTON Véronique  
VIEHWEGER Heide Elke  
VIVIER Eric  
XERRI Luc

### **PROFESSEUR DES UNIVERSITES**

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

### **PROFESSEUR CERTIFIE**

BRANDENBURGER Chantal

### **PRAG**

TANTI-HARDOUIN Nicolas

### **PROFESSEUR ASSOCIE DE MEDECINE GENERALE A MI-TEMPS**

ADNOT Sébastien  
FILIPPI Simon

### **PROFESSEUR ASSOCIE A TEMPS PARTIEL**

BURKHART Gary

## MAITRE DE CONFERENCES DES UNIVERSITES - PRATICIENS HOSPITALIERS

ACHARD Vincent ( <i>disponibilité</i> )	FABRE Alexandre	NINOVE Laetitia
ANGELAKIS Emmanouil	FOLETTI Jean- Marc	NOUGAIREDE Antoine
ATLAN Catherine ( <i>disponibilité</i> )	FOUILLOUX Virginie	OLLIVIER Matthieu
BARTHELEMY Pierre	FROMNOT Julien	OUDIN Claire
BARTOLI Christophe	GABORIT Bénédicte	OVAERT Caroline
BEGE Thierry	GASTALDI Marguerite	PAULMYER/LACROIX Odile
BELIARD Sophie	GELSI/BOYER Véronique	PERRIN Jeanne
BERBIS Julie	GIUSIANO Bernard	RANQUE Stéphane
BERGE-LEFRANC Jean-Louis	GIUSIANO COURCAMBECK Sophie	REY Marc
BEYER-BERJOT Laura	GONZALEZ Jean-Michel	ROBERT Philippe
BIRNBAUM David	GOURIET Frédérique	SABATIER Renaud
BONINI Francesca	GRAILLON Thomas	SARI-MINODIER Irène
BOUCRAUT Joseph	GRISOLI Dominique	SARLON-BARTOLI Gabrielle
BOULAMERY Audrey	GUENOUN MEYSSIGNAC Daphné	SAVEANU Alexandru
BOULLU/CIOCCA Sandrine	GUIDON Catherine	SECQ Véronique
BUFFAT Christophe	HAUTIER/KRAHN Aurélie	TOGA Caroline
CAMILLERI Serge	HRAIECH Sami	TOGA Isabelle
CARRON Romain	KASPI-PEZZOLI Elise	TROUSSE Delphine
CASSAGNE Carole	L'OLLIVIER Coralie	TUCHTAN-TORRENTS Lucile
CHAUDET Hervé	LABIT-BOUVIER Corinne	VALLI Marc
COZE Carole	LAFAGE/POCHITALOFF-HUVALE Marina	VELY Frédéric
DADOUN Frédéric ( <i>disponibilité</i> )	LAGIER Aude ( <i>disponibilité</i> )	VION-DURY Jean
DALES Jean-Philippe	LAGOUANELLE/SIMEONI Marie-Claude	ZATTARA/CANNONI Hélène
DAUMAS Aurélie	LEVY/MOZZICONACCI Annie	
DEGEORGES/VITTE Joëlle	LOOSVELD Marie	
DEL VOLGO/GORI Marie-José	MANCINI Julien	
DELLIAUX Stéphane	MARY Charles	
DESPLAT/JEGO Sophie	MASCAUX Céline	
DEVEZE Arnaud ( <i>Disponibilité</i> )	MAUES DE PAULA André	
DUBOURG Grégory	MILLION Matthieu	
DUFOUR Jean-Charles	MOTTOLA GHIGO Giovanna	
EBBO Mikaël	NGUYEN PHONG Karine	

## MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES

(mono-appartenants)

ABU ZINEH Mohammad	DEGIOANNI/SALLE Anna	POGGI Marjorie
BARBACARU/PERLES T. A.	DESNUES Benoît	RUEL Jérôme
BERLAND/BENHAIM Caroline		STEINBERG Jean-Guillaume
BOUCAULT/GARROUSTE Françoise	MARANINCHI Marie	THOLLON Lionel
BOYER Sylvie	MERHEJ/CHAUVEAU Vicky	THIRION Sylvie
COLSON Sébastien	MINVIELLE/DEVICTOR Bénédicte	VERNA Emeline

## MAITRE DE CONFERENCES DES UNIVERSITES DE MEDECINE GENERALE

GENTILE Gaëtan

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

BARGIER Jacques  
BONNET Pierre-André  
CALVET-MONTREDON Céline  
GUIDA Pierre  
JANCZEWSKI Aurélie

## MAITRE DE CONFERENCES ASSOCIE à MI-TEMPS

REVIS Joana

## MAITRE DE CONFERENCES ASSOCIE à TEMPS-PLEIN

TOMASINI Pascale

**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)

DALES Jean-Philippe (MCU-PH)  
GIUSIANO COURCAMBECK Sophie (MCU PH)  
LABIT/BOUVIER Corinne (MCU-PH)  
MAUES DE PAULA André (MCU-PH)  
SECQ Véronique (MCU-PH)

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

ALBANESE Jacques (PU-PH)  
BRUDER Nicolas (PU-PH)  
KERBAUL François (PU-PH)  
LEONE Marc (PU-PH)  
*MARTIN Claude (PU-PH) Surnombre*  
MICHEL Fabrice (PU-PH)  
MICHELET Pierre (PU-PH)  
VELLY Lionel (PU-PH)

GUIDON Catherine (MCU-PH)

**ANGLAIS 11**

BRANDENBURGER Chantal (PRCE)

BURKHART Gary (PAST)

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

METZLER/GUILLEMAIN Catherine (PU-PH)

PERRIN Jeanne (MCU-PH)

**BIOPHYSIQUE ET MEDECINE NUCLEAIRE 4301**

GUEDJ Eric (PU-PH)  
GUYE Maxime (PU-PH)  
*MUNDLER Olivier (PU-PH) Surnombre*  
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**

*CLAVERIE Jean-Michel (PU-PH) Surnombre*  
GAUDART Jean (PU-PH)  
GIORGI Roch (PU-PH)

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

**ANTHROPOLOGIE 20**

ADALIAN Pascal (PR)

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

**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)  
RAOULT Didier (PU-PH)

ANGELAKIS Emmanouil (MCU-PH)  
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)  
*ENJALBERT Alain (PU-PH) Surnombre*  
GABERT Jean (PU-PH)  
GUIEU Régis (PU-PH)  
OUAFIK L'Houcine (PU-PH)

BUFFAT Christophe (MCU-PH)  
FROMNOT Julien (MCU-PH)  
MOTTOLA GHIGO Giovanna (MCU-PH)  
SAVEANU Alexandru (MCU-PH)

**BIOLOGIE CELLULAIRE 4403**

ROLL Patrice (PU-PH)

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

**CARDIOLOGIE 5102**

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

**CHIRURGIE DIGESTIVE 5202**

BERDAH Stéphane (PU-PH)  
HARDWIGSEN Jean (PU-PH)  
*LE TREUT Yves-Patrice (PU-PH) Surnombre*  
SIELEZNEFF Igor (PU-PH)

BEYER-BERJOT Laura (MCU-PH)

**CHIRURGIE GENERALE 5302**

GIUSIANO Bernard (MCU-PH)  
MANCINI Julien (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)  
CURVALE Georges (PU-PH)  
FLECHER Xavier (PU-PH)  
PARRATTE Sébastien (PU-PH)  
ROCHWERGER Richard (PU-PH)  
TROPIANO Patrick (PU-PH)

OLLIVIER Matthieu (MCU-PH)

#### **CANCEROLOGIE ; RADIOTHERAPIE 4702**

BERTUCCI François (PU-PH)  
CHINOT Olivier (PU-PH)  
COWEN Didier (PU-PH)  
DUFFAUD Florence (PU-PH)  
GONCALVES Anthony (PU-PH)  
HOUVENAEGHEL Gilles (PU-PH)  
LAMBAUDIE Eric (PU-PH)  
MARANINCHI Dominique (PU-PH) *Surnombre*  
SALAS Sébastien (PU-PH)  
VIENS Patrice (PU-PH)

SABATIER Renaud (MCU-PH)

#### **CHIRURGIE THORACIQUE ET CARDIOVASCULAIRE 5103**

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

FOUILLOUX Virginie (MCU-PH)  
GRISOLI Dominique (MCU-PH)  
TROUSSE Delphine (MCU-PH)

#### **CHIRURGIE VASCULAIRE ; MEDECINE VASCULAIRE 5104**

ALIMI Yves (PU-PH)  
AMABILE Philippe (PU-PH)  
BARTOLI Michel (PU-PH)  
MAGNAN Pierre-Edouard (PU-PH)  
PIQUET Philippe (PU-PH)

SARLON-BARTOLI Gabrielle (MCU-PH)

#### **HISTOLOGIE, EMBRYOLOGIE ET CYTOGENETIQUE 4202**

GRILLO Jean-Marie (PU-PH) *Surnombre*  
LEPIDI Hubert (PU-PH)

ACHARD Vincent (MCU-PH) *disponibilité*  
PAULMYER/LACROIX Odile (MCU-PH)

#### **DERMATOLOGIE - VENEREOLOGIE 5003**

BERBIS Philippe (PU-PH)  
GAUDY/MARQUESTE Caroline (PU-PH)  
GROB Jean-Jacques (PU-PH)  
RICHARD/LALLEMAND Marie-Aleth (PU-PH)

#### **DUSI**

COLSON Sébastien (MCF)

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

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

#### **EPIDEMIOLOGIE, ECONOMIE DE LA SANTE ET PREVENTION 4601**

AUQUIER Pascal (PU-PH)  
BOYER Laurent (PU-PH)  
CHABOT Jean-Michel (PU-PH)  
GENTILE Stéphanie (PU-PH)  
SAMBUC Roland (PU-PH) *Surnombre*  
THIRION Xavier (PU-PH)

DELPERO Jean-Robert (PU-PH)  
MOUTARDIER Vincent (PU-PH)  
SEBAG Frédéric (PU-PH)  
TURRINI Olivier (PU-PH)

BEGE Thierry (MCU-PH)  
BIRNBAUM David (MCU-PH)

#### **CHIRURGIE INFANTILE 5402**

GUYS Jean-Michel (PU-PH)  
JOUVE Jean-Luc (PU-PH)  
LAUNAY Franck (PU-PH)  
MERRROT Thierry (PU-PH)  
VIEHWEGER Heide Elke (PU-PH)

#### **CHIRURGIE MAXILLO-FACIALE ET STOMATOLOGIE 5503**

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

FOLETTI Jean-Marc (MCU-PH)

#### **CHIRURGIE PLASTIQUE,**

#### **RECONSTRUCTRICE ET ESTHETIQUE ; BRÛOLOGIE 5004**

CASANOVA Dominique (PU-PH)  
LEGRE Régis (PU-PH)

HAUTIER/KRAHN Aurélie (MCU-PH)

#### **GASTROENTEROLOGIE ; HEPATOLOGIE ; ADDICTOLOGIE 5201**

BARTHET Marc (PU-PH)  
BERNARD Jean-Paul (PU-PH)  
BOTTA-FRIDLUND Danielle (PU-PH)  
DAHAN-ALCARAZ Laetitia (PU-PH)  
GEROLAMI-SANTANDREA René (PU-PH)  
GRANDVAL Philippe (PU-PH)  
GRIMAUD Jean-Charles (PU-PH)  
SEITZ Jean-François (PU-PH)  
VITTON Véronique (PU-PH)

GONZALEZ Jean-Michel (MCU-PH)

#### **GENETIQUE 4704**

BEROUD Christophe (PU-PH)  
KRAHN Martin (PU-PH)  
LEVY Nicolas (PU-PH)  
MONCLA Anne (PU-PH)  
SARLES/PHILIP Nicole (PU-PH)

NGYUEN Karine (MCU-PH)  
TOGA Caroline (MCU-PH)  
ZATTARA/CANNONI Hélène (MCU-PH)

#### **GYNECOLOGIE-OBSTETRIQUE ; GYNECOLOGIE MEDICALE 5403**

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

BERBIS Julie (MCU-PH)  
LAGOUANELLE/SIMEONI Marie-Claude (MCU-PH)

MINVIELLE/DEVICTOR Bénédicte (MCF)(06ème section)  
TANTI-HARDOUIN Nicolas (PRAG)

#### **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)  
DEGEORGES/VITTE Joëlle (MCU-PH)  
DESPLAT/JEGO Sophie (MCU-PH)  
ROBERT Philippe (MCU-PH)  
VELY Frédéric (MCU-PH)

BOUCAULT/GARROUSTE Françoise (MCF) 65ème section)

#### **MALADIES INFECTIEUSES ; MALADIES TROPICALES 4503**

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

MILLION Matthieu (MCU-PH)

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

BONIN/GUILLAUME Sylvie (PU-PH)  
DISDIER Patrick (PU-PH)  
DURAND Jean-Marc (PU-PH)  
*FRANCES Yves (PU-PH) Surnombre*  
GRANEL/REY Brigitte (PU-PH)  
HARLE Jean-Robert (PU-PH)  
ROSSI Pascal (PU-PH)  
SCHLEINITZ Nicolas (PU-PH)

EBBO Mikael (MCU-PH)

GENTILE Gaëtan (MCF Méd. Gén. Temps plein)

ADNOT Sébastien (PR associé Méd. Gén. à mi-temps)  
FILIPPI Simon (PR associé Méd. Gén. à mi-temps)

BARGIER Jacques (MCF associé Méd. Gén. À mi-temps)  
BONNET Pierre-André (MCF associé Méd. Gén à mi-temps)  
CALVET-MONTREDON Céline (MCF associé Méd. Gén. à temps plein)  
GUIDA Pierre (MCF associé Méd. Gén. à mi-temps)  
JANCZEWSKI Aurélie (MCF associé Méd. Gén. À mi-temps)

#### **NUTRITION 4404**

DARMON Patrice (PU-PH)  
RACCAH Denis (PU-PH)  
VALERO René (PU-PH)

*ATLAN Catherine (MCU-PH) disponibilité*  
BELIARD Sophie (MCU-PH)

MARANINCHI Marie (MCF) (66ème section)

#### **ONCOLOGIE 65 (BIOLOGIE CELLULAIRE)**

CHABANNON Christian (PR) (66ème section)  
SOBOL Hagay (PR) (65ème section)

#### **OPHTALMOLOGIE 5502**

DENIS Danièle (PU-PH)  
HOFFART Louis (PU-PH)  
MATONTI Frédéric (PU-PH)  
*RIDINGS Bernard (PU-PH) Surnombre*

#### **HEMATOLOGIE ; TRANSFUSION 4701**

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

GELSI/BOYER Véronique (MCU-PH)  
LAFAGE/POCHITALOFF-HUVALE Marina (MCU-PH)  
LOOSVELD Marie (MCU-PH)

POGGI Marjorie (MCF) (64ème section)

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

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

BARTOLI Christophe (MCU-PH)  
TUCHTAN-TORRENTS Lucile (MCU-PH)

BERLAND/BENHAIM Caroline (MCF) (1ère section)

#### **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)

BERGE-LEFRANC Jean-Louis (MCU-PH)  
SARI/MINODIER Irène (MCU-PH)

#### **NEPHROLOGIE 5203**

*BERLAND Yvon (PU-PH) Surnombre*  
BRUNET Philippe (PU-PH)  
BURTEY Stéphanne (PU-PH)  
DUSSOL Bertrand (PU-PH)  
JOURDE CHICHE Noémie (PU PH)  
MOAL Valérie (PU-PH)

#### **NEUROCHIRURGIE 4902**

DUFOUR Henry (PU-PH)  
FUENTES Stéphane (PU-PH)  
REGIS Jean (PU-PH)  
ROCHE Pierre-Hugues (PU-PH)  
SCAVARDA Didier (PU-PH)

CARRON Romain (MCU PH)  
GRAILLON Thomas (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)

#### **PEDOPSYCHIATRIE; ADDICTOLOGIE 4904**

DA FONSECA David (PU-PH)  
POINSO François (PU-PH)

**OTO-RHINO-LARYNGOLOGIE 5501**

DESSI Patrick (PU-PH)  
 FAKHRY Nicolas (PU-PH)  
 GIOVANNI Antoine (PU-PH)  
 LAVIEILLE Jean-Pierre (PU-PH)  
 NICOLLAS Richard (PU-PH)  
 TRIGLIA Jean-Michel (PU-PH)

DEVEZE Arnaud (MCU-PH) Disponibilité

REVIS Joana (MAST) (Orthophonie) (7ème Section)

**PARASITOLOGIE ET MYCOLOGIE 4502**

DESSEIN Alain (PU-PH) Surnombre

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

**PEDIATRIE 5401**

ANDRE Nicolas (PU-PH)  
 CHAMBOST Hervé (PU-PH)  
 DUBUS Jean-Christophe (PU-PH)  
 GIRAUD/CHABROL Brigitte (PU-PH)  
 MICHEL Gérard (PU-PH)  
 MILH Mathieu (PU-PH)  
 REYNAUD Rachel (PU-PH)  
 SARLES Jacques (PU-PH)  
 TSIMARATOS Michel (PU-PH)

COZE Carole (MCU-PH)  
 FABRE Alexandre (MCU-PH)  
 OUDIN Claire (MCU-PH)  
 OVAERT Caroline (MCU-PH)

**PSYCHIATRIE D'ADULTES ; ADDICTOLOGIE 4903**

BAILLY Daniel (PU-PH)  
 LANCON Christophe (PU-PH)  
 NAUDIN Jean (PU-PH)

**CHOLOGIE - PSYCHOLOGIE CLINIQUE, PSYCHOLOGIE 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)  
 GORINCOUR Guillaume (PU-PH)  
 JACQUIER Alexis (PU-PH)  
 MOULIN Guy (PU-PH)  
 PANUEL Michel (PU-PH)  
 PETIT Philippe (PU-PH)  
 VAROQUAUX Arthur Damien (PU-PH)  
 VIDAL Vincent (PU-PH)

**REANIMATION MEDICALE ; MEDECINE URGENCE 4802**

GAINNIER Marc (PU-PH)  
 GERBEAUX Patrick (PU-PH)  
 PAPAIZIAN Laurent (PU-PH)  
 ROCH Antoine (PU-PH)

HRAIECH Sami (MCU-PH)

**RHUMATOLOGIE 5001**

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

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

BLIN Olivier (PU-PH)  
 FAUGERE Gérard (PU-PH) Surnombre  
 MICALLEF/ROLL Joëlle (PU-PH)  
 SIMON Nicolas (PU-PH)

BOULAMERY Audrey (MCU-PH)  
 VALLI Marc (MCU-PH)

**PHILOSOPHIE 17**

LE COZ Pierre (PR) (17ème section)

**PHYSIOLOGIE 4402**

BARTOLOMEI Fabrice (PU-PH)  
 BREGEON Fabienne (PU-PH)  
 MEYER/DUTOUR Anne (PU-PH)  
 TREBUCHON/DA FONSECA Agnès (PU-PH)

BARTHELEMY Pierre (MCU-PH)  
 BONINI Francesca (MCU-PH)  
 BOULLU/CIOCCA Sandrine (MCU-PH)  
 DADOIN Frédéric (MCU-PH) (disponibilité)  
 DEL VOLGO/GORI Marie-José (MCU-PH)  
 DELLIAUX Stéphane (MCU-PH)  
 GABORIT Bénédicte (MCU-PH)  
 REY Marc (MCU-PH)

LIMERAT/BOUDOURESQUE Françoise (MCF) (40ème section) Retraite 1/5/2018  
 RUEL Jérôme (MCF) (69ème section)  
 STEINBERG Jean-Guillaume (MCF) (66ème section)  
 THIRION Sylvie (MCF) (66ème section)

**PNEUMOLOGIE; ADDICTOLOGIE 5101**

ASTOUL Philippe (PU-PH)  
 BARLESI Fabrice (PU-PH)  
 CHANEZ Pascal (PU-PH)  
 CHARPIN Denis (PU-PH) Surnombre  
 GREILLIER Laurent (PU-PH)  
 REYNAUD/GAUBERT Martine (PU-PH)

MASCAUX Céline (MCU-PH)

TOMASINI Pascale (Maitre de conférences associé des universités)

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

AMBROSI Pierre (PU-PH)  
 BARTOLIN Robert (PU-PH) Surnombre  
 VILLANI Patrick (PU-PH)

DAUMAS Aurélie (MCU-PH)

**UROLOGIE 5204**

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



## **Remerciements**

**A Monsieur le Professeur Loïc MACE,**

Vous me faites l'honneur de présider ce jury de thèse.

Votre expérience et votre travail sont un modèle pour nous tous.

Merci de m'avoir fait partager vos connaissances et votre expérience,  
et de m'avoir transmis votre passion pour la physiologie cardio-vasculaire.

Soyez assuré de mon profond respect et de ma gratitude.

**Monsieur le Professeur Fabrice MICHEL,**

Je vous remercie de me faire l'honneur de participer à ce jury  
et d'avoir accepté de juger notre étude.

Votre relationnel avec les familles et votre sensibilité sont un exemple pour nous tous.

Veillez trouver ici l'expression de mes sincères remerciements.

**Madame le Docteur Caroline OVAERT,**

Merci pour ce travail que tu m'as confié.

Merci d'avoir trouvé le temps pour les relectures,  
pour ton écoute et ta disponibilité tout au long de ce travail.

Tu m'as éclairé de tes précieux conseils dès les premiers jours dans ton service,  
tu m'as transmis le goût de la cardio-pédiatrie.

Tu m'as énormément appris et j'espère apprendre encore beaucoup à tes côtés.

Merci pour la confiance que tu m'as accordée.

**Madame le Docteur Fédoua EL LOUALI,**

C'est un grand privilège d'avoir été ton interne pendant un an.

Ton aide précieuse, ta patience, et ta disponibilité  
m'ont évité beaucoup d'impairs.

Un grand merci pour ta confiance sans laquelle je n'aurai pu mener ce projet à bien.

Quel bonheur de travailler avec toi.

A mes parents,  
A mes deux petites sœurs, Sab, Al,  
Merci pour votre soutien en toutes circonstances, à n'importe quelles heures.

Si je suis là aujourd'hui c'est en grande partie grâce à vous !

Merci à Madame Tatiana VIAL et à Monsieur le Professeur Manuel BOUVARD  
pour votre écoute, votre appui, vos conseils pendant toutes ces années.

Jilliana, malgré le travail, l'éloignement, la distance...  
tu es toujours à mes cotés.

Merci pour tout.



Madame le Professeur Brigitte CHABROL,  
je vous remercie tout spécialement pour votre soutien.

Merci de m'avoir guidé sur la bonne voie durant mon cursus.

Francesca, Nathaniel vous m'avez ouvert la route, mes frères d'armes !

Floriane, on est derrière toi !

Morgane, Francesca, Marion, Carole-Anne  
merci d'avoir accepté un secrétaire dyslexique !

Anais, Aurélie, Celia, la dream team neuro ;  
Avec une telle bonne humeur, on en redemanderait presque des heures sup !

A tous mes co-internes croisé(e)s, Mélanie, Candice, Jacinthe, Cécile, Laura, Julie,  
Sophie, Pauline, Vincent, Morgane, Garance... et tous les autres.  
Je suis heureux d'avoir partagé ces nombreux semestres avec vous !

Et un grand merci à mes derniers co-internes :  
Eve, Alice, Mai, Anna, Mso, Myriam, Stéphanie,  
Stéphane, Karim, Benjamin, Thomas.

A toute l'équipe de néonatalogie du C.H. d'Avignon, vous m'avez accueilli pour mon 1er semestre. Fraîchement débarqué du sud-ouest, je ne pouvais pas mieux commencer mon internat, dans votre service à vos cotés. Vous m'avez conforté dans mon choix de pédiatrie.

A l'équipe paramédicale du 6<sup>ème</sup> et tous particulièrement à Céline, Charlotte, Magalie, Manon, Marie, Meriem, et Samantha, une des meilleures ambiances de toute mes études ! Je me souviendrai encore longtemps de cette dernière astreinte en neuro-pédiatrie !

Merci à l'équipe de réanimation des cardiopathies congénitales de l'Hôpital Haut-Lévêque et tout particulièrement à Philippe, ainsi qu'à l'équipe de réanimation pédiatrique de la Timone. J'ai énormément appris durant cette année écoulée.

Un remerciement tout particulier à l'équipe des urgences pédiatriques de la Timone où règne un enthousiasme et une véritable bonne ambiance.  
J'ai hâte de travailler avec vous !

Un grand merci à l'équipe du SMUR pédiatrique, sans oublier les sages-femmes. A vos cotés, et malgré le mal des transports, je ne pouvais pas mieux finir mon internat.  
Spéciale dédicace à Sabine, l'ambianceuse de cette équipe.

A l'ensemble du service de cardio-pédiatrie, ma seconde famille ! J'ai la chance de vous rejoindre. Merci de m'accueillir au sein de l'équipe.

Celia, on va enfin pouvoir avancer sur les protocoles !  
Florence et Blandine, objectif un poster au prochain congrès de cardio-pédiatrie !

Camille, j'ai été ravi de t'avoir eu en tant que Chef.

Celia, j'attends toujours de poser un drain péricardique !

Sarab, j'arrive !

July, Christine et Suzanne, vous êtes la colonne vertébrale de ce service.

Virginie, Caroline, Sylvie, Julie, Marianne, Philippe et Florent  
j'ai grand plaisir à vous rejoindre.

*Papy, je te dédie ce travail.*

# Sommaire

Introduction .....	1
Matériels et méthodes .....	4
Résultats .....	7
Discussion .....	11
Conclusion .....	14
Références .....	15
Annexes .....	18

## Introduction

Les sténoses de la chambre de chasse du ventricule gauche représentent 5-6% de l'ensemble des cardiopathies congénitales (CC). Dans environ 2/3 des cas il s'agit d'une sténose valvulaire (1) avec une prévalence qui évolue significativement avec l'âge : 2% versus 11% de l'ensemble des CC, respectivement à la naissance et entre 10 et 19ans (2).

Les formes du nouveau-né doivent être distinguées de celles des enfants plus âgés. D'une part par une morbi-mortalité significativement plus élevée en période néonatale et d'autre part par le débat non résolu entre une prise en charge première endovasculaire ou chirurgicale (3-4-5).

Pour rappel (6), les quatre valves cardiaques dérivent du même tissu embryonnaire, à savoir du mésenchyme des bourgeons endocardiaques. Ceci explique que le processus de formation des valves soit étroitement lié au processus de septation. De façon plus précise les 2 valves semi-lunaires se développent à partir de la partie distale des bourgeons endocardiaques du conotruncus, aux alentours de la 7ème semaine de vie intra-utérine. La fusion des bourgeons conotroncaux sur la ligne médiane permet la formation des feuillets droits et gauches de la valve aortique et pulmonaire. Les feuillets aortique postérieur et pulmonaire antérieur naissent quant à eux des bourgeons inter-canalaires. Comme pour les valves auriculo-ventriculaires, un phénomène d'apoptose permet d'affiner les feuillets valvulaires. Des anomalies dans la fusion des bourgeons endocardiaques (fusion anormale ou excès de fusion) peuvent engendrer une bicuspidie des valves semi-lunaires (24).

L'étiopathologie des sténoses valvulaires aortiques n'est à ce jour pas bien connue. La littérature rapporte une prédominance masculine (3 à 4 fois plus chez les sujets de sexe masculin) et rarement une anomalie chromosomique (environ 5% des cas, le plus souvent il s'agit d'un syndrome de Turner) (7). L'association à d'autres malformations n'est pas rare (entre 10 à 20% des cas : communication inter-ventriculaire, sténose pulmonaire, sténoses étagées de la voie aortique) (1). La physiopathologie exacte de la constitution d'une bicuspidie aortique reste indéterminée.

L'hypothèse d'anomalie génétique impliquée dans les voies de la signalisation de la septation aortique est suspectée (25) (mutation dans le gène NOTCH (26) et dans le gène codant pour la synthèse du NO endothéliale (27)).

Sur le plan clinique, les formes néonatales se compliquent souvent d'un tableau d'insuffisance cardiaque et de bas débit systémique motivant une prise en charge médicale urgente avec réouverture du canal artériel (Alprostadil) afin d'assurer un débit systémique, et/ou un support inotrope (8).

Aujourd'hui le diagnostic est porté par l'échocardiographie avec l'analyse Doppler (image 1-2). Pierre angulaire du diagnostic, elle va permettre de confirmer la sténose, d'évaluer son degré, et le retentissement sur la fonction systolo-diastolique du ventricule gauche.

La prise en charge des sténoses valvulaires aortiques critiques néonatales reste à ce jour un challenge (9). Même si le débat entre valvuloplastie chirurgicale et percutanée n'est toujours pas tranché, la dilatation valvulaire endovasculaire constitue la prise en charge thérapeutique première dans de nombreux centres dont le nôtre (10-11). La voie d'abord est généralement artérielle, même si des abords veineux avec cathétérisme de la voie de sortie du ventricule gauche en passant par le foramen ovale sont décrits dans la littérature (12). La première étape consiste à mesurer un gradient de pression transvalvulaire pré-dilatation, ce qui permettra de juger de l'efficacité de la procédure post-dilatation. La levée de la sténose, acte central de la procédure (image 3-4), sera réalisée par un ou plusieurs ballons à basse pression, de diamètres inférieurs ou égaux au diamètre de l'anneau (mesurée par échographie et angiographie). En effet, un des risques majeurs de la procédure est la création d'une insuffisance aortique iatrogène ou l'aggravation d'une insuffisance préexistante. Notre pratique actuelle, partagée par d'autres équipes, consiste à choisir pour le premier ballon un rapport diamètre ballon/diamètre de l'anneau valvulaire d'environ 80%. Ce rapport est augmenté progressivement en l'absence d'efficacité satisfaisante et en l'absence d'effet iatrogène notable. Un contrôle échographique transthoracique après chaque dilatation permet de dépister l'apparition ou l'aggravation d'une insuffisance aortique et de juger de l'efficacité de la procédure (image 5).



La principale limite de la valvuloplastie endocavitaire chez le nouveau-né est son faible bénéfice à moyen et long terme avec dans de nombreux cas, la nécessité d'une seconde réintervention précoce (4). Cependant peu d'études dans la littérature ont étudié spécifiquement cette population néonatale.

Ce travail n'a pas pour but de revenir sur le débat « chirurgie versus cathétérisme ». Le choix de notre centre depuis maintenant une dizaine d'années est celui de la voie endovasculaire en première intention, en période néonatale. L'objectif de notre travail a été d'analyser l'efficacité de la dilatation valvulaire aortique endocavitaire chez des enfants de moins de 45 jours et de rechercher les facteurs pronostiques de réintervention.

# Matériels et méthodes

## Population étudiée

Il s'agit d'une étude monocentrique réalisée au CHU de Marseille. Nous avons inclus rétrospectivement, l'ensemble des enfants porteurs d'une sténose aortique critique ou sévère ayant bénéficiés, entre 2003 et 2016, d'une dilatation valvulaire endocavitaire entre 0 à 45 jours de vie.

Nous avons suivi le devenir de ces enfants jusqu'en janvier 2018, date de fin du recueil pour les critères de jugement.

Ont été recueillis :

- ▶ Avant la dilatation :
  - Paramètres anthropomorphiques : Age, Poids, Taille
  - Traitement en cours par Alprostadil et/ou inotrope (Dobutamine, Milrinone, et/ou Adrenaline)
  - Paramètres échocardiographies : autres cardiopathies, taille de l'anneau aortique, nombre de cusps, présence d'une insuffisance aortique (IAo) grade 0 (absente) à III (sévère), fraction d'éjection du ventricule gauche (FEVG)
  - paramètres invasifs endovasculaires : taille de l'anneau, gradient de pression trans-valvulaire aortique (pic à pic)
  
- ▶ Au décours des dilatations :
  - ratio diamètre du 1er et du dernier ballon d'angioplastie/diamètre de l'anneau aortique
  - nombre de dilatations avec un ballon de diamètre croissant
  
- ▶ Après la dilatation :
  - Paramètres échocardiographies : IAo grade de 0 à III, FEVG
  - Paramètres invasifs : gradient de pression trans-valvulaire aortique (pic à pic)

- ▶ A distance du cathétérisme :
  - Réintervention soit chirurgicale (plastie valvulaire ou remplacement) ou endovasculaire (nouvelle dilatation valvulaire aortique)
  - Décès

## **Méthodes**

La collecte d'informations a été faite à partir d'un fichier Excel sécurisé regroupant l'ensemble des cathétérismes cardiaques pédiatriques réalisés par notre équipe depuis 2014. Pour les procédures entre 2009 et 2014, les informations ont été récupérées auprès du Département d'Information Médicale du CHU de Marseille.

## **Définitions des critères de jugement**

Le critère de jugement principal était l'intervalle de temps sans réintervention, qu'elle soit par cathétérisme (nouvelle dilatation de la valve aortique) ou chirurgicale (valvuloplastie ou opération de ROSS). Nous avons également étudié le pourcentage de succès procédural ainsi que la mortalité. Le succès de la procédure de dilatation était défini par un gradient résiduel inférieur à 35mmHg avec une absence de régurgitation significative en fin de cathétérisme (évaluation échographique).

## **Procédures**

Les procédures interventionnelles par cathétérisme sont réalisées par deux médecins seniors expérimentés. Le geste de dilatation valvulaire est encadré par une surveillance échocardiographie trans-thoracique pour le dépistage de l'apparition d'une insuffisance aortique (IAo). La 1<sup>er</sup> dilatation est réalisée avec un ratio ballon/valve inférieur ou égal à 100%. Ensuite, ce ratio peut être augmenté si le gradient trans-valvulaire résiduel reste supérieur à 35mmHg et en l'absence d'une IAo grade II ou III.

## Etudes statistiques

L'analyse statistique a été effectuée à l'aide du logiciel SPSS, version 17.0 (SPSS, Inc., Chicago, IL, USA). Les variables quantitatives ont été exprimées en moyenne  $\pm$  écart type pour les variables de distribution normale et en médiane et quartiles pour les variables de distribution anormale. Les variables qualitatives ont été exprimées en effectif et pourcentage.

Nous avons comparé deux groupes :

- Groupe réintervention : n=12
- Groupe sans réintervention : n= 24

Pour les variables à distribution normale :

La comparaison des données qualitatives entre les groupes a été effectuée par le test du chi-2 (ou un test exact de Fisher). La comparaison des données continues a été effectuée en utilisant un test t de student.

Pour les variables à distribution anormale :

La comparaison des données qualitatives entre les groupes a été effectuée par le test du chi-2 (ou un test exact de Fisher). La comparaison des données continues a été effectuée en utilisant un test de Mann-whitney.

Les paramètres ayant un taux de significativité statistique  $< 0,05$  ont été introduits dans le modèle statistique multivarié. Une analyse par régression logistique binaire a permis de retenir les variables impliquées après ajustement sur les facteurs confondants. Toutes les valeurs de p étaient bilatérales et la significativité a été prononcée pour une valeur de p à 5%.

# Résultats

## Statistiques descriptives de la population (Tableau 1)

Nous avons pu inclure, entre 2003 et 2016, 36 nouveau-nés. L'âge médian au moment de la dilatation était de 8 jours (1 à 45 jours). Vingt-trois patients avaient moins de 15 jours (63.8%, groupe A) avec une médiane à 5 jours et 13 nouveau-nés avaient entre 15 et 45 jours (groupe B) avec une médiane à 30 jours. La médiane de poids était de 3.45 kg pour l'ensemble de la cohorte. Les patients inclus étaient très majoritairement des garçons (30 patients soit 83.3%).

D'autres anomalies congénitales cardiaques étaient présentes chez 8 de nos patients (22.2%) : 1 communication inter-ventriculaire, 2 coarctations aortiques, 3 sténoses mitrales, 2 patients étiquetés syndrome de Shone, et 1 de syndrome de Williams et Beuren. Un patient était né prématurément à 28SA, avec au moment du cathétérisme un âge corrigé de 31SA.

Dans le groupe A, il était noté sans surprise, une forte proportion de ducto-dépendance (11 enfants sur 23 ayant eu recours à l'Alprostadil, soit 47.8% versus aucun dans le groupe B). Il était également noté dans ce groupe A une dysfonction cardiaque plus fréquente avec bas débit motivant un support inotrope (10 patients (43.5%) contre 2 dans le groupe B). Ces 2 thérapeutiques étaient par ailleurs souvent couplées chez ces patients. Les anomalies du nombre de cusps étaient la règle. En effet, 80.5% de nos patients étaient porteurs d'une bicuspidie et 5.5% d'une unicuspidie.

## Données hémodynamiques et données de cathétérisme

Le gradient médian entre le ventricule gauche et l'aorte ascendante, mesuré au cathétérisme cardiaque avant dilatation valvulaire était de 65mmHg (20-118mmHg, n=35). Le patient à 31SA d'âge corrigé, n'a pu bénéficier d'une mesure de gradient transvalvulaire pour des raisons techniques (poids de 1100g).

La majorité des enfants (88.9%) n'avaient pas de fuite aortique avant la dilatation. Pour les 11.1% restant, la fuite était minime (grade I).

Le ratio médian diamètre ballon/diamètre de l'anneau, était de 0.8 [0.63-1.17] pour la

première dilatation et de 1 [0.8-1.2] pour la dernière dilatation. Le nombre de ballons de diamètre croissant était de 1 pour 16 patients, 2 pour 17 et 3 pour 3 enfants. Après dilatation valvulaire, le gradient transvalvulaire médian était de 23mmHg [0- 40mmHg]. La baisse de gradient était en médian de -37 mmHg, avec des extrêmes de -5 à -103 mmHg. La diminution en dessous du seuil de 35 mmHg du gradient transvalvulaire était atteinte chez la majorité des patients (N = 33, 91.7%). Trois patients gardaient respectivement un gradient transvalvulaire de 35, 36 et 40 mmHg. A la fin de la procédure, 22.2% patients présentaient une IAo modérée à sévère. Nous avons obtenu un succès de la procédure chez 24 patients, 66.7%.

### **Suivi et réinterventions**

Le suivi moyen sans réintervention dans notre cohorte était de 3 ans [1 à 9 ans]. Nous dénombrons 14 réinterventions soit 38.9% de notre cohorte. L'âge médian au moment de la réintervention était de 9 mois avec des extrêmes de 1 mois à 9 ans. L'intervalle sans réintervention après le cathétérisme, était de 78% à 1 an et de 62.5% à 5 ans (courbe 1). Les 3 patients avec une IAo sévère en fin d'intervention, ont nécessité une réintervention respectivement à 3, 4 et 24 mois. Pour les 5 enfants avec une IAo modérée en fin de procédure, 2 patients ont bénéficié d'une chirurgie à 22 et 27 mois, 2 enfants sont décédés précocement après le cathétérisme (2 et 13 jours post dilatation) et 1 enfant est sans réintervention à 6 ans de recul. Chez les 24 patients chez qui la procédure a été considérée comme un succès, 33% ont nécessité une réintervention contre 53.8% de réinterventions chez les 13 patients qui n'ont pas atteint ce succès procédural. Le motif de réintervention le plus fréquent était la récurrence de sténose aortique (RAo) (6 patients), puis l'insuffisance aortique (5 patients), et en dernier la maladie aortique (RAo et IAo, chez 2 patients). La majorité des récurrences de RAo ont bénéficié d'une nouvelle dilatation aortique percutanée (4 patients sur 6) et rarement une prise en charge chirurgicale (1 commisurotomie et 1 remplacement aortique par la technique de Ross). L'ensemble des patients qui présentaient une IAo ou une maladie aortique motivant une prise en charge ont bénéficié d'une chirurgie de remplacement aortique de type Ross plus ou moins associé à un élargissement de l'anneau par technique de Konno.

## **Mortalité (tableau 2)**

Cinq patients sont décédés. Les décès sont survenus à une médiane de 13 jours post-dilatation (0-29 jours) (courbe 2). L'âge médian était de 22 jours de vie (2 à 35 jours). Les enfants décédés étaient âgés au moment du cathétérisme de 1, 2, 6 (2 enfants) et 24 jours de vie. A noter que l'enfant âgé de 24 jours était l'enfant né prématurément à 28 SA. Pour ces 5 enfants, 3 étaient traités par une bithérapie Alprostadil et support inotrope, 1 Alprostadil seul et 1 support inotrope seul. La FEVG était très altérée malgré le support inotrope avec une médiane de fraction d'éjection du ventricule gauche à 26% (12 à 65%).

Les décès étaient secondaires à un choc cardiogénique réfractaire sur dysfonction myocardique pour 4 patients. Un enfant est décédé des suites d'un choc septique.

## **Analyse des facteurs de risques de réintervention**

### **Analyse univariée (tableau 3)**

Le principal facteur de risque significatif de réintervention est l'âge au moment du cathétérisme. En effet sur les 14 patients qui ont eu une réintervention, 13 avaient moins de 15 jours au moment de la dilatation soit 92.8% contre 45.4% chez les patients qui n'ont pas subi de réintervention ( $p=0.004$ ).

Le recours à un support par Alprostadil est significativement surreprésenté dans le groupe réintervention avec 42.9% des patients contre 22.7% dans le groupe sans réintervention ( $p=0.05$ ). Par contre un support médicamenteux inotrope n'est pas statistiquement différent dans les groupes réintervention et sans réintervention (42.9% contre 27.3% respectivement,  $p=0.15$ ).

L'utilisation de 3 ballons de diamètres crescendo est significativement associée au risque de réintervention avec 14.3% des patients dans le groupe réintervention qui ont subi 3 dilatations contre 4.5% dans le groupe sans réintervention,  $p=0.006$ .

L'utilisation d'un ratio maximal diamètre ballon / diamètres valve aortique supérieur ou égale à 1, n'est pas associé à un sur-risque de réintervention (35.7% des patients dans le groupe réintervention contre 54.5% dans le groupe sans réintervention,  $p=0.46$ ).

Un mauvais résultat post-dilatation avec une IAo modérée à sévère est un facteur de risque significatif, présent chez 35.7% des patients du groupe réintervention contre

13.6% dans le groupe libre de réintervention ( $p=0.003$ ).

Le gradient de pression invasif résiduel transvalvulaire aortique supérieur ou égal à 35mmHg n'est pas significativement associé à un sur-risque. En effet sur les 14 patients qui ont eu recours à une réintervention seul 2 avait ce paramètre contre 3 sur 22 dans le groupe sans réintervention,  $p=0.37$ .

#### **Analyse multivariée (tableau 4)**

En analyse multivariée, et après ajustement sur les facteurs confondants, il ressort que le jeune âge est le seul paramètre statistiquement significatif de réintervention ( $p=0.04$ ) avec un OR à 13.15 et une IC à [1.1 – 157.04].



## Discussion

La prise en charge des nouveau-nés porteurs d'une sténose valvulaire aortique critique constitue un challenge pour les équipes soignantes. En effet, dans notre cohorte totale, 44% des patients avaient eu recours à un support par Alprostadil et/ou inotrope, et 60% chez ceux bénéficiant de la dilatation avant 15 jours de vie. Nous déplorons 5 enfants décédés au décours de leurs hospitalisations soit 13.8%, ce qui témoigne de la gravité de cette pathologie. Ces chiffres sont superposables aux autres études. Ainsi dans l'étude de Walter Knirsh (13) incluant 11 nouveau-nés de moins de 28 jours de vie, 63.6% sont symptomatiques avec une dysfonction myocardique pour 27.3% d'entre eux et 27.2% sont ducto-dépendants. Dans cette étude, la mortalité pour la population néonatale est de 18.2%. Dans l'étude de Jijeh (8), 12 enfants sont ducto-dépendants sur les 16 enfants de moins de 30 jours inclus. La mortalité globale est de 8.3%, dont 33% était ducto-dépendants ce qui en faisait dans cette étude un facteur de risque indépendant de décès. On peut cependant se réjouir d'une tendance à la baisse de la mortalité (mortalité à 22% entre 1985 et 1993 puis à 4% entre 1994 et 2002 dans l'étude de McElhinney (14). Le petit effectif de notre étude ne nous a pas permis de réaliser une analyse statistique des facteurs de risque de mortalité.

Il est classiquement admis que les sténoses valvulaires sont associées à d'autres malformations dans 10 à 20% des cas (8). Dans notre étude 8 patients étaient porteurs d'une autre anomalie cardiaque (22%). Ce chiffre élevé, est similaire dans l'étude de Brown (3) avec 27% de cardiopathies associées (8% de communication inter-ventriculaire, 10% de sténose mitrale, 16% de coarctation, 8% d'obstacle étagé du cœur gauche). Dans notre étude l'anomalie du nombre de cusp est fréquent avec seulement 11% de valve tricuspide. Ceci est habituel dans les sténoses valvulaires aortiques, et l'étude de Jijeh (8) retrouve des chiffres comparables avec 77% de valves bicuspidés, et 18% de valves unicuspidés. On retrouve des pourcentages du même ordre dans l'étude de Siddiqui (5).

Le taux de réintervention reste élevé. En analyse multivariée, nous ne retrouvons que l'âge inférieur à 15 jours au moment de la dilatation, comme facteur statistiquement significatif de réintervention. La littérature est unanime, la période néonatale est un facteur de risque significatif de réintervention (15-3-16).

Néanmoins il n'existe pas d'étude ayant analysé l'impact de tranche d'âge au cours du 1er mois de vie, sur le risque de réintervention. Le caractère ducto-dépendant, outre le fait d'être associé à une surmortalité dans certaine étude (8), est un facteur de risque de réintervention. Ainsi dans l'étude de Torres et al. (17) la non-ducto-dépendance est associée à davantage de succès de dilatation avec un OR de 3.5 (1.5-8.1, p=0.003). Le manque de significativité dans notre étude pourrait s'expliquer par le faible effectif.

Une des complications redoutées de la dilatation percutanée est l'apparition d'une insuffisance aortique significative. L'incidence de ces insuffisances aortiques modérées à sévères est variable selon les études, entre 15 et 29% (14-18) contre 22.2% dans notre étude. L'insuffisance aortique est, comme démontré dans de nombreuses études, un facteur de risque significatif de réintervention (19-20). Doff B et al. (14) retrouvaient sur une cohorte de 113 patients âgés de moins de 60 jours au moment de la dilatation, une incidence immédiate d'IAo modérée à sévère de 15% associée à un risque majoré significatif de réintervention. Le petit effectif de notre étude pourrait là aussi expliquer l'absence de corrélation en analyse multivariée. Enfin, il est intéressant de constater que dans l'étude de Doff et al. (14), le taux de régurgitation significatif progressait dans le temps (35% à 5ans).

Contrairement à notre étude, plusieurs études retrouvent une corrélation entre le gradient résiduel (avec des seuils variables) et réintervention (3-8-14). Ainsi Brown et al. (3), retrouvaient un OR à 2.63 (IC 1.83-3.79) lorsque le gradient post-dilatation est supérieur à 40mmHg, sur une cohorte de 509 patients (âge médian de 2.4 ans, dont 22% de moins de 1 mois).

Le ratio ballon/valve est reconnu comme un facteur impactant à la fois la persistance d'un gradient résiduel mais aussi l'apparition d'une IAo (15-21). Notre étude ne met pas en évidence un surrisque de réintervention lorsque ce ratio est supérieur 1. Ce résultat est en adéquation avec plusieurs autres études. Ainsi l'étude multicentrique d'Ewert (22) portant sur plus de 1000 patients (dont 334 nouveau-nés) de 1985 à 2006, ne retrouvait pas de différence à court terme sur les gradients résiduels et/ou les IAo avec l'utilisation d'un ratio supérieur à 1. Il n'existait pas de différence significative sur la fréquence des réinterventions.

Hamidi-Manesh et al. (23) dans leur étude portant sur 29 nouveau-nés, ne retrouvaient pas de différence sur l'incidence des réinterventions et une absence d'augmentation des IAo modérés à sévères immédiatement après la dilatation, ni à 6 semaines et ni à 1 an. Quelques études rapportent toutefois un lien statistiquement significatif entre des ratios importants et le risque de réintervention (14). Il est toutefois important de souligner que le ratio supérieur à 1 est rarement le ratio initial. Des ballons plus gros sont utilisés quand les ballons plus petits sont inefficaces. Ceci permet peut-être d'expliquer que dans cette approche progressive, le ratio ne soit pas retrouvé comme facteur de risque.

A notre connaissance une seule étude s'est intéressée à l'impact du nombre de ballons utilisés pour la dilatation. L'étude de Sholler (21) ne retrouvait aucune différence en terme de gradient résiduel ou d'IAo post-dilatation entre l'utilisation d'1 ballon ou 2 ballons de taille crescendo (le ratio maximal moyen était de 97% (71-133%)). Dans notre étude, en analyse univariée, il ressort que l'utilisation de 3 ballons est un facteur de risque de réintervention, non confirmé toutefois en multivariée.

La première limite de notre travail est son caractère rétrospectif avec les limites dans le recueil des données qu'implique ce type d'étude. L'absence de critères standardisés pour poser l'indication de cathétérisme représente un biais et une limite. De même les critères de réintervention ne font pas l'objet de recommandations ou de critères forts, et sont donc soumis à une part de subjectivité avec une variabilité au cours du recueil. La technique de dilatation a évolué dans le temps rendant donc plus complexe l'analyse des résultats, dans notre étude s'étalant sur 13 ans. On ne peut négliger l'impact de la courbe d'apprentissage des opérateurs. En effet même si les cathétérismes ont été réalisés par 2 opérateurs seniors, il est noté au cours de l'étude, un renouvellement des opérateurs. Un certain nombre de patients étant suivi dans un centre extérieur au nôtre, il n'est pas exclu que certains aient bénéficié d'une réintervention dans un autre centre que le nôtre, aux grés des changements de partenariat inter-centres.

Enfin, le petit effectif de notre étude, ne comportant que 36 patients, peut expliquer le manque de puissance sur certaines variables étudiées.

## Conclusion

Avec un recours à des soins de réanimation poussés, une mortalité et un taux de réintervention important, la prise en charge des sténoses valvulaires aortiques sévères néonatales constitue encore un déficit à l'heure d'aujourd'hui.

La dilatation percutanée est une technique très efficace pour soulager rapidement et de façon peu invasive ces patients. Cependant cela reste une thérapie « palliative » avec un risque de réintervention. Pour ces raisons il était important de s'intéresser à ce sous groupe de patients rarement étudié de façon isolée dans la littérature.

Malgré les limites propres aux études rétrospectives avec un petit effectif, il ressort clairement que l'âge inférieur à 15 jours de vie au moment de la dilatation est le principal facteur de risque de réintervention. Contrairement à certaines études publiées, l'insuffisance aortique modérée ou sévère, et le gradient résiduel supérieure à 35mmHg en post dilatation, ne sont pas retrouvés dans notre étude comme facteurs de risque significatifs. Ces résultats pourraient découler d'un manque de puissance de notre étude. Nous n'avons pas retrouvé d'impact significatif du nombre de ballons de taille crescendo utilisés, ni d'un ratio diamètre ballon/diamètre valve aortique supérieur à 1.

Ces résultats sont importants afin de fournir une information appropriée aux familles en période anté- et post-natale.

## Références

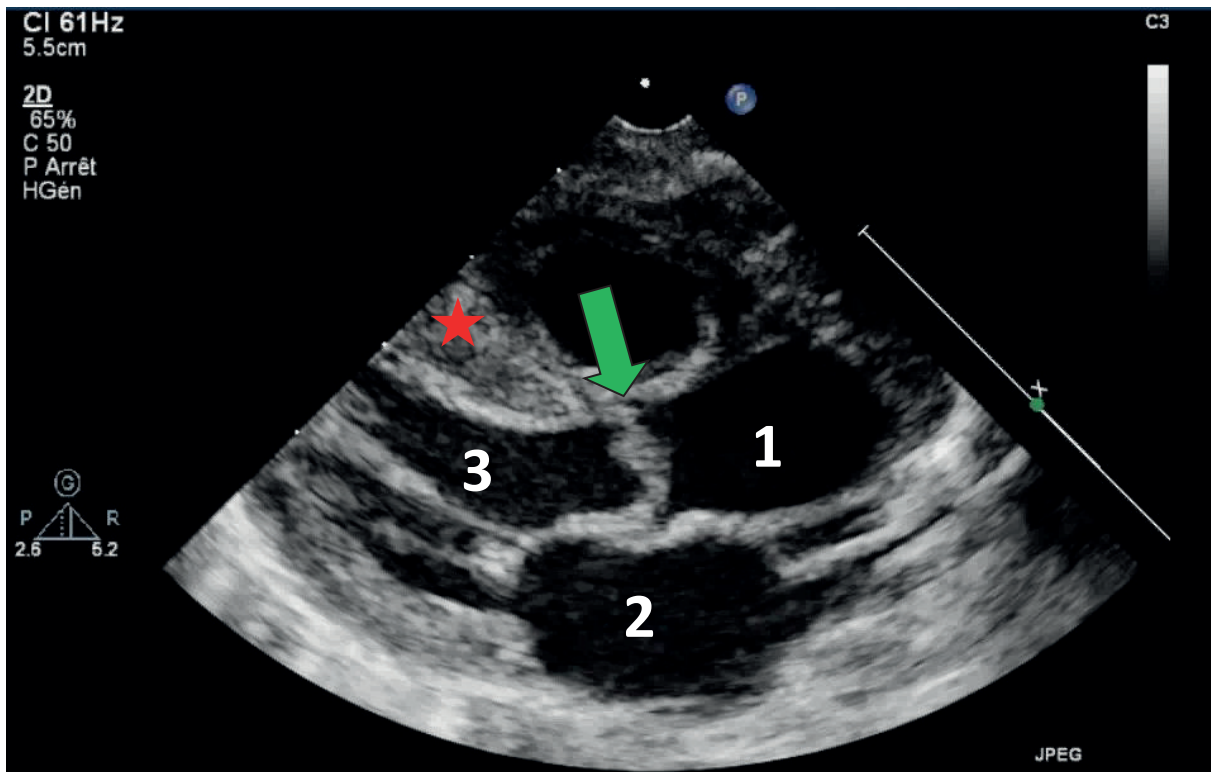
1. Bouzguenda I. Anomalies congénitales de la voie aortique. Sténoses aortiques congénitales. EMC – Cardiologie. 2012 ;7 :1-11.
2. Roubertie F, Le Bret E, Roussin R et al. Sténoses aortiques congénitales. EMC – Techniques chirurgicales – Thorax. 2010 ;42-788 :1-18.
3. Brown DW, Dipilato AE, Chong EC et al. Aortic valve reinterventions after balloon aortic valvuloplasty for congenital aortic stenosis intermediate and late follow-up. J Am Coll Cardiol. 2010;56:1740-9.
4. Zain Z, Zadinello M, Menahem S et al. Neonatal isolated critical aortic valve stenosis: balloon valvuloplasty or surgical valvotomy. Heart Lung Circ. 2016;15:18-23.
5. Siddiqui J, Brizard CP, Galati JC et al. Surgical valvotomy and repair for neonatal and infant congenital aortic stenosis achieves better results than interventional catheterization. J Am Coll Cardiol. 2013;62:213-40.
6. Houyel L. Embryologie du Coeur normal. EMC – Cardiologie. 2009 ;11-001-C-10 :1-27.
7. McBride KL, Marengo L, Canfield M et al. Epidemiology of noncomplex left ventricular outflow tract obstruction malformations (aortic valve stenosis, coarctation of the aorta, hypoplastic left heart syndrome) in Texas, 1999-2001. Birth Defects Res A Clin Mol Teratol. 2005;73:555-61.
8. Jijeh AMZ, Ismail M, Al-Bahanta A et al. Percutaneous balloon dilatation for congenital aortic stenosis during infancy: A 15-year single-center experience. Ann Pediatr Cardiol. 2018;11:143-7.
9. Lofland GK, McCrindle BW, Williams WG et al. Critical aortic stenosis in the neonate: a multi-institutional study of management, outcomes, and risk factors. J Thorac Cardiovasc Surg. 2001;12:10-27.
10. Bu'Lock FA, Joffe HS, Jordan SC et al. Balloon dilatation (valvoplasty) as first line treatment for severe stenosis of the aortic valve in early infancy: medium term results and determinants of survival. Br Heart J. 1993;70:546-53.

11. Ewert P, Bertram H, Breuer J et al. Balloon valvuloplasty in the treatment of congenital aortic valve stenosis--a retrospective multicenter survey of more than 1000 patients. *Int J Cardiol.* 2011;149:182-5.
12. Baptista MJ, da Silva ED, Garcia M et al. Anterograde balloon dilatation in neonatal critical aortic stenosis. *Rev Port Cardiol.* 2002;21:1019-1028.
13. Knirsch W, Berger F, Harpes P et al. Balloon valvuloplasty of aortic valve stenosis in childhood: early and medium term results. *Clin Res Cardiol.* 2008;97:587-93.
14. McElhinney DB, Lock JE, Keane JF et al. Left heart growth, function, and reintervention after balloon aortic valvuloplasty for neonatal aortic stenosis. *Circulation.* 2005;111:451-8.
15. Hochstrasser L, Ruchat P, Sekarski N et al. Long-term outcome of congenital aortic valve stenosis: predictors of reintervention. *Cardiol Young.* 2015;25:893-902.
16. Kallio M, Rahkonen O, Mattila I et al. Congenital aortic stenosis: treatment outcomes in a nationwide survey. *Scand Cardiovasc J.* 2017;51:277-83.
17. Torres A, Vincent JA, Everett A et al. Balloon valvuloplasty for congenital aortic stenosis: Multi-center safety and efficacy outcome assessment. *Catheter Cardiovasc Interv.* 2015;86:808-20.
18. Fratz S, Gildein HP, Balling G et al. Aortic valvuloplasty in pediatric patients substantially postpones the need for aortic valve surgery: a single-center experience of 188 patients after up to 17.5 years of follow-up. *Circulation.* 2008;117:1201-6.
19. Balmer C, Beghetti M, Fasnacht M et al. Balloon aortic valvoplasty in paediatric patients: progressive aortic regurgitation is common. *Heart.* 2004;90:77-81.
20. Latiff HA, Sholler GF, Cooper S. Balloon dilatation of aortic stenosis in infants younger than 6 months of age: intermediate outcome. *Pediatr Cardiol.* 2003;24:17-26.
21. Sholler GF, Keane JF, Perry SB et al. Balloon dilation of congenital aortic valve stenosis. Results and influence of technical and morphological features on outcome. *Circulation.* 1988;78:351-60.

22. Ewert P, Bertram H, Breuer J et al. Balloon valvuloplasty in the treatment of congenital aortic valve stenosis--a retrospective multicenter survey of more than 1000 patients. *Int J Cardiol.* 2011;149:182-5.
23. Hamidi-Manesh L, Tibby SM, Herman R et al. Influence of balloon size on aortic regurgitation in neonates undergoing balloon aortic valvuloplasty--a retrospective study over an 11-year period. *J Interv Cardiol.* 2013;26:200-7.
24. Bajolle F and Houyel L. Embryologie des valves. *Cardiopathies valvulaires de l'adulte.* Lavoisier Medecine Sciences. 2015 ;1 :3-9.
25. Tribouilloy C and Levy F. Bicuspidie aortique. *Cardiopathies valvulaires de l'adulte.* Lavoisier Medecine Sciences. 2015 ;19 :235-47.
26. Garg V, Muth AN, Ransom JF et al. Mutations in NOTCH1 cause aortic valve disease. *Nature.* 2005 ;437 :270-4.
27. Lee TC, Zhao YD, Courtman DW et al. Abnormal aortic valve development in mice lacking endothelial nitric oxide synthase. *Circulation.* 2000 ;101 :2345-8.

## Annexes

Image 1 :



Coupe échocardiographie trans-thoracique long axe :

**1** Racine aortique.

**2** Oreillette gauche.

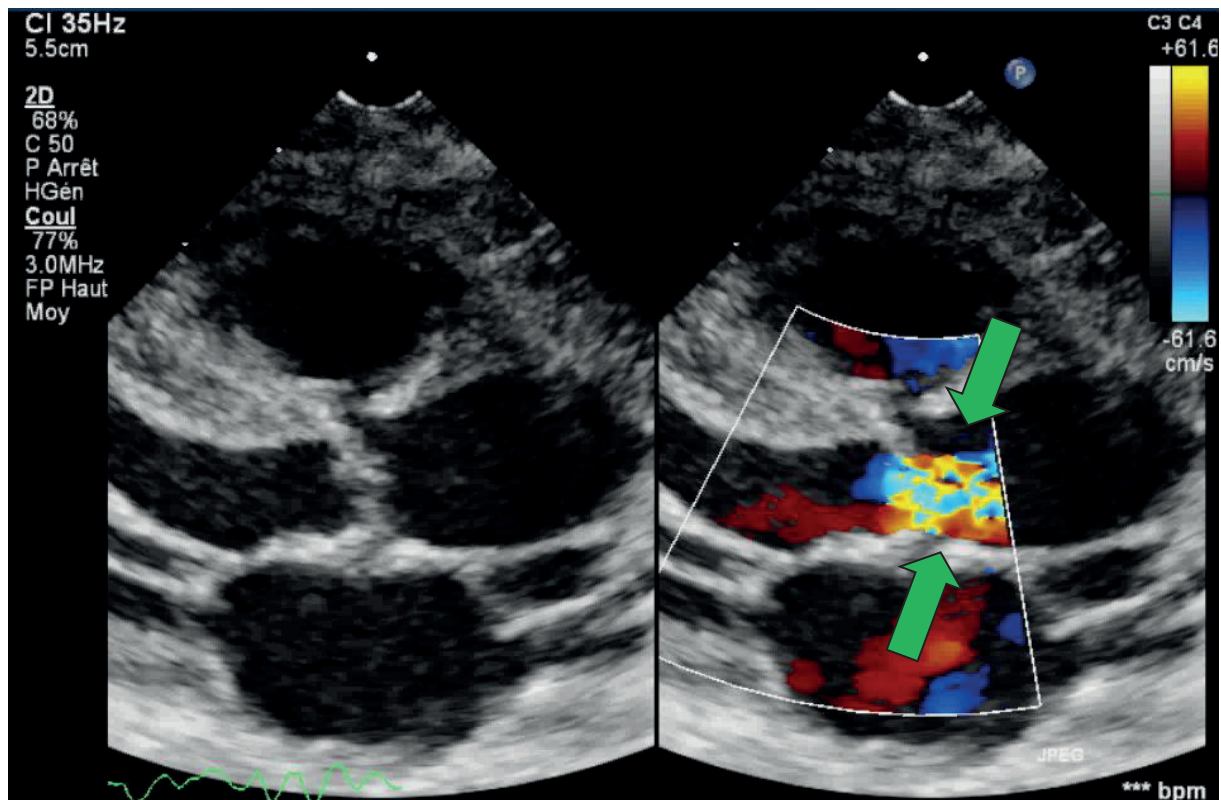
**3** Ventricule gauche.

➔ Valve aortique dysplasique avec aspect en dôme.

★ Hypertrophie ventriculaire septale.



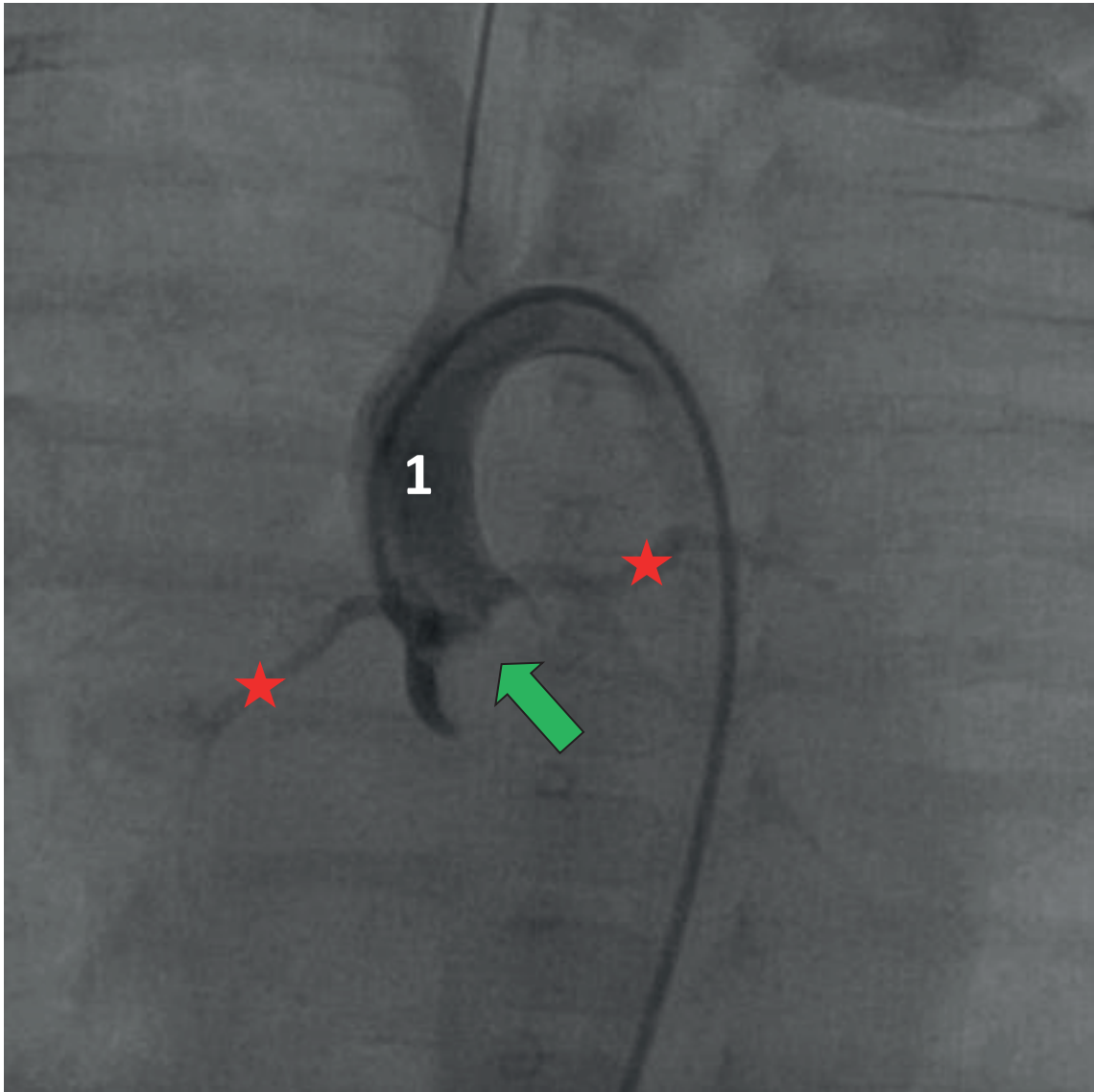
Image 2 :



Coupe échocardiographie trans-thoracique long axe avec doppler couleur centré sur la valve aortique (coupe de droite) :

➔ Aliasing majeur du jet systolique transvalvulaire aortique pathognomonique d'une sténose valvulaire aortique.

Image 3 :



Cathétérisme aortique avec aortographie de face :



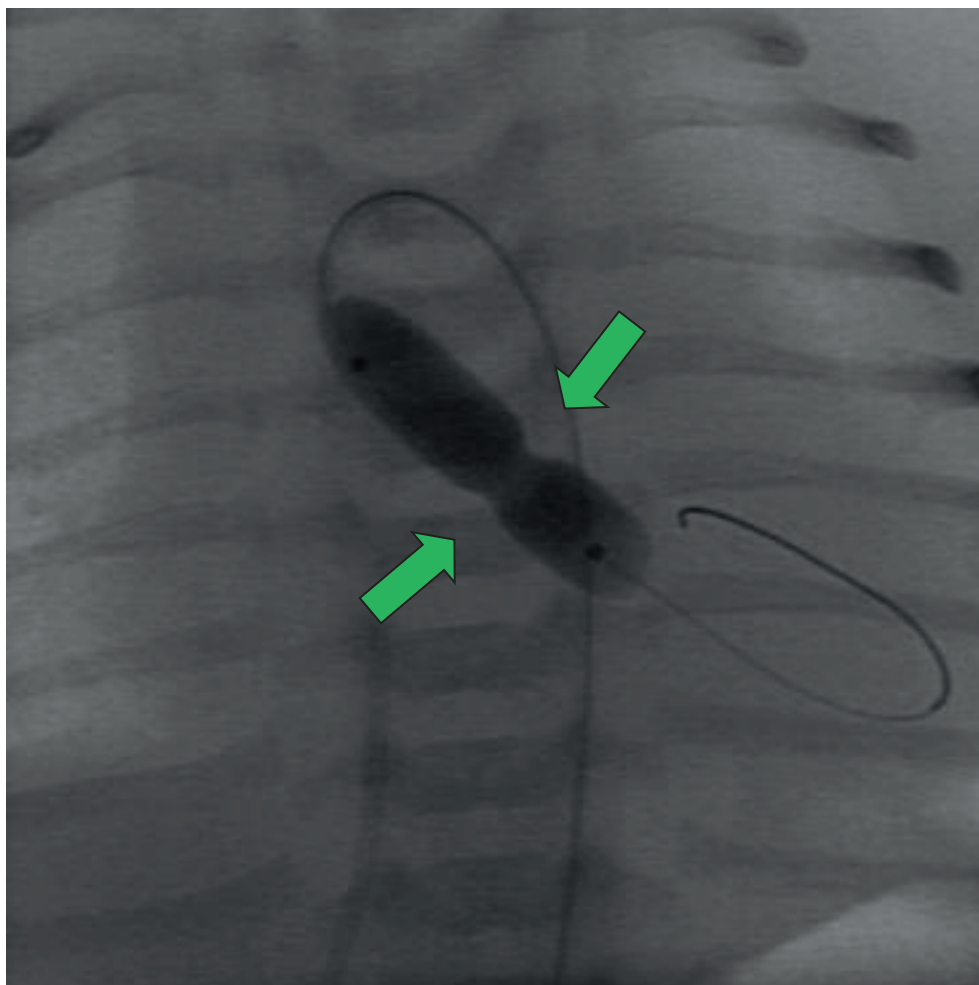
- 1** Aorte ascendante
-  Valve aortique avec aspect en dôme
-  Artères coronaires

Image 4 :



Cathétérisme trans-valvulaire aortique par voie rétrograde (voie aortique), avec dilatation valvulaire aortique en cours :


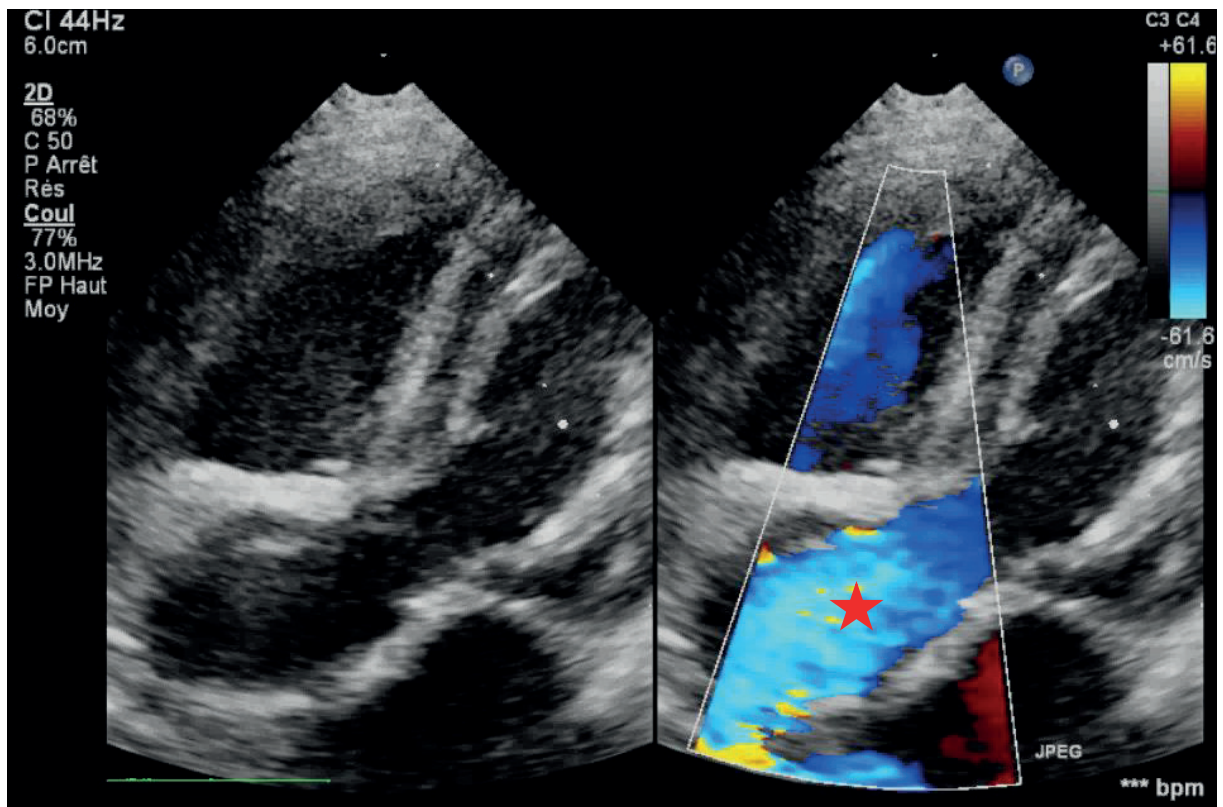
 Empreinte de la sténose valvulaire aortique sur le ballon de dilatation

Image 5 :



Coupe échocardiographie trans-thoracique 4 cavités post-dilatation :

★ Disparition de l'aliasing au niveau du jet systolique transvalvulaire aortique.

**Tableau 1: Statistiques descriptives de la population**

<b>Caractéristiques démographiques</b>	<b>N=36</b>	
Sexe masculin, n (%)	30	83.3%
Age en jours, médiane (extrêmes)	8	1-45
Nombre de patients de moins de 15 jours, n (%)	23	63.9%
Poids en kg, médiane (extrêmes) :		
▶ Ensemble de la cohorte	3.45	1.1-5.4
▶ Groupe A : moins de 15jours	3.2	2-4.32
▶ Groupe B : plus de 15jours	3.9	1.1-5.4
Valve aortique Tricuspide, n (%)	5	13.9%
Valve aortique Bicuspide, n (%)	29	80.5%
Valve aortique Unicuspide, n (%)	2	5.5%
Alprostadil :		
▶ Ensemble de la cohorte, n (%)	11	30.5%
▶ Groupe A, n (%)	0	0%
▶ Groupe B, n (%)	11	47.8%
Support inotrope :		
▶ Ensemble de la cohorte, n (%)	12	33.3%
▶ Groupe A, n (%)	2	15.4%
▶ Groupe B, n (%)	10	43.5%
Alprostadil et support inotrope :		
▶ Ensemble de la cohorte, n (%)	7	19.4%
▶ Groupe A, n (%)	0	0%
▶ Groupe B, n (%)	7	30.4%
<b>Hémodynamique avant dilatation</b>		
Gradient de pression transvalvulaire aortique invasif en mmHg, médiane (extrêmes)	65	20-118
Absence d'insuffisance aortique, n (%)	32	88.9%
Insuffisance aortique grade I, n (%)	4	11.1%
Insuffisance aortique grade II et III, n (%)	0	0%
<b>Procédure</b>		
Ratio diamètre ballon/valve max, médiane (extrêmes)	1	0.8-1.2
Nombre de ballons de diamètre croissant utilisés, médiane (extrêmes)	2	1-3
<b>Hémodynamique après dilatation</b>		
Gradient de pression transvalvulaire aortique invasif en mmHg, médiane (extrêmes)	23	0-40
Gradient de pression transvalvulaire aortique résiduel en post dilatation supérieur ou égal à 35mmHg fin du cathétérisme, n (%)	5	13.9%
Absence d'insuffisance aortique, n (%)	8	22.2%
Insuffisance aortique grade I, n (%)	20	55.5%
Insuffisance aortique grade II et III, n (%)	8	22.2%
<b>Suivi</b>		
Décès, n(%)	5	13.9%
➤ Age en jours, médiane (extrêmes)	22	2-35
Réintervention, n (%)	14	38.9
➤ Cathétérisme, n (%)	4	11.1%
➤ Chirurgie, n (%)	10	27.8%
➤ Age en mois, médiane (extrêmes)	9	1-108
Patients libres de réintervention	17	47.2%
Suivi en années, médiane (extrêmes)	3	1-9

Tableau 2 : Tableau comparatif de mortalité

	Groupe enfants décédés n=5	Groupe enfants vivants n=31
Age inférieur à 15 jours de vie au moment de la dilatation, n (%)	4 (80%)	19 (61.3%)
Support par Alprostadil au moment de la dilatation, n (%)	4 (80%)	7 (22.6%)
Support inotrope au moment de la dilatation, n (%)	4 (80%)	8 (25.8%)
Gradient de pression transvalvulaire aortique résiduel en post dilatation supérieur ou égal à 35mmHg, n (%)	1 (20%)	4 (12.9%)
Insuffisance valvulaire aortique significative post-dilatation, n (%)	2 (40%)	6 (19.4%)

Tableau 3: Facteurs de risque de réintervention – Analyse univariée

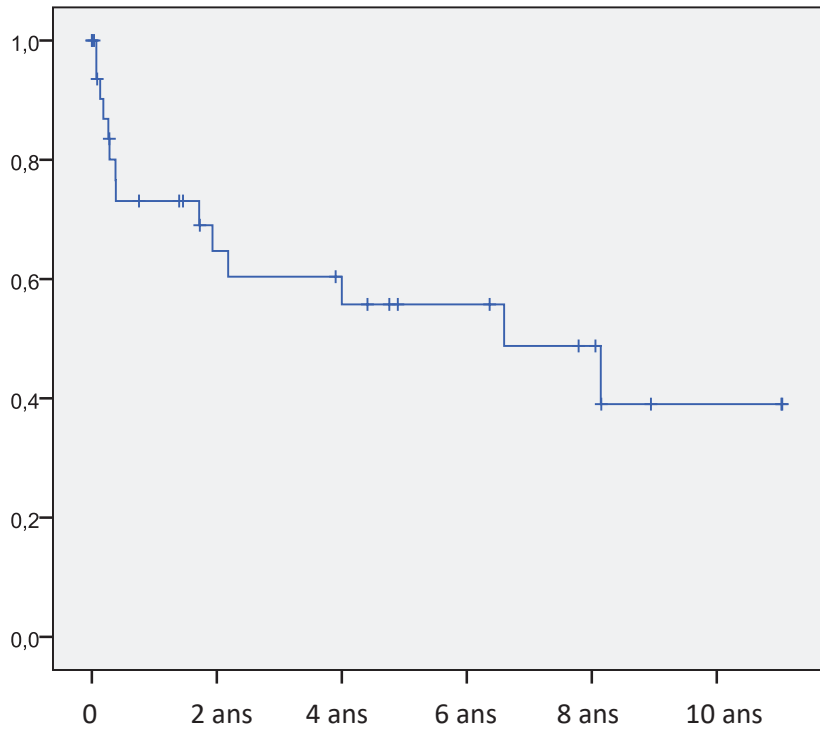
	Groupe réintervention n=14	Groupe sans réintervention n=22	p
Age inférieur à 15 jours de vie au moment de la dilatation	13	10	0.004
Support par Alprostadil au moment de la dilatation	6	5	0.05
Support inotrope au moment de la dilatation	6	6	0.15
Utilisation de 3 ballons de taille crescendo	2	1	0.006
Ratio diamètre ballon / diamètre anneau aortique supérieur ou égal à 1	5	12	0.46
Gradient de pression transvalvulaire aortique résiduel en post dilatation supérieur ou égal à 35mmHg	2	3	0.37
Insuffisance valvulaire aortique significative post-dilatation	5	3	0.003

Tableau 4: Facteurs de risque de réintervention – Analyse multivariée

	OR	IC [95%]	p
Age inférieur à 15 jours de vie au moment de la dilatation	13.15	[1.1-157.04]	0.04
Support par Alprostadil au moment de la dilatation	1.7	[0.21-13.6]	0.6
Utilisation de 3 ballons de taille crescendo	0.59	[0.12-2.87]	0.51
Insuffisance valvulaire aortique significative post-dilatation	3.1	[0.36-26.31]	0.29

Courbe 1:

Réintervention %

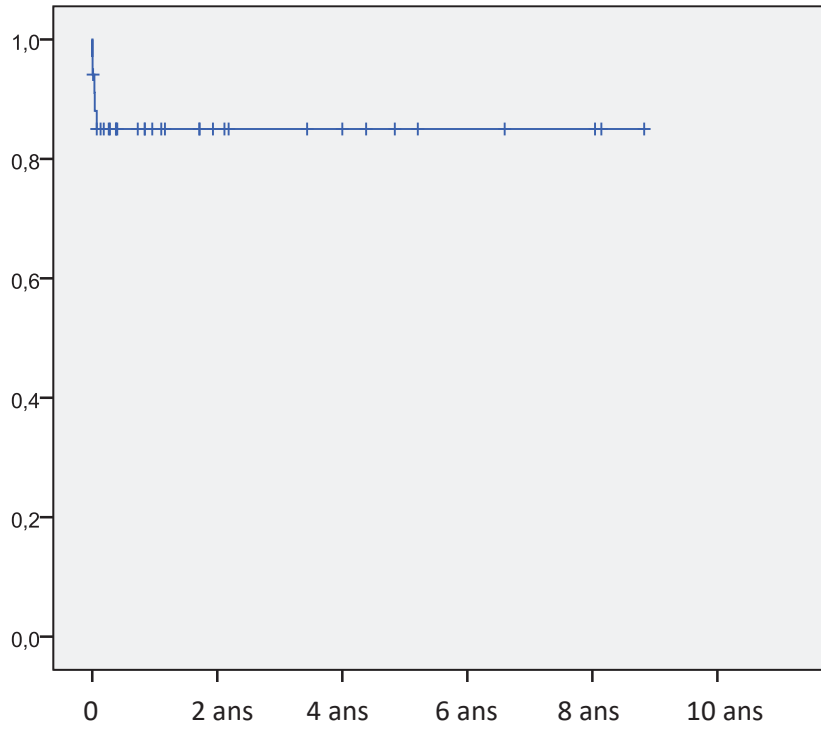


Courbe de Kaplan Meier, représentant :

- Pourcentage de patient libre de réintervention en fonction du temps.
- + Fin du suivi d'un patient

Courbe 2:

**Patients vivants %**



Courbe de Kaplan Meier, représentant :

— Pourcentage de patient en vie en fonction du temps.

+ Fin du suivi d'un patient



## SERMENT D'HIPPOCRATE

**Au moment d'être admis(e) 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(e) dans l'intimité des personnes, je tairai les secrets qui me seront confiés**. **Reçu(e) 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(e) et méprisé(e) si j'y manque.**