



**HAL**  
open science

# L'ablation des extrasystoles ventriculaires : expérience d'un centre tertiaire et cas particulier des foyers du sommet du ventricule gauche

Maxime Zabern

► **To cite this version:**

Maxime Zabern. L'ablation des extrasystoles ventriculaires : expérience d'un centre tertiaire et cas particulier des foyers du sommet du ventricule gauche. Sciences du Vivant [q-bio]. 2019. dumas-02361360

**HAL Id: dumas-02361360**

**<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-02361360>**

Submitted on 13 Nov 2019

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

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



Faculté des sciences  
médicales et paramédicales  
Aix-Marseille Université

**L'ablation des extrasystoles ventriculaires : expérience d'un centre tertiaire  
et cas particulier des foyers du sommet du ventricule gauche**

**T H È S E**

**Présentée et publiquement soutenue devant**

**LA FACULTÉ DES SCIENCES MEDICALES ET PARAMEDICALES  
DE MARSEILLE**

**Le 14 Juin 2019**

**Par Monsieur Maxime ZABERN**

**Né le 6 juin 1991 à Saint-Raphael (83)**

Pour obtenir le grade de Docteur en Médecine

D.E.S. de CARDIOLOGIE ET MALADIES VASCULAIRES

**Membres du Jury de la Thèse :**

<b>Monsieur le Professeur DEHARO Jean-Claude</b>	<b>Président</b>
<b>Monsieur le Professeur FRANCESCHI Frédéric</b>	<b>Directeur</b>
<b>Monsieur le Professeur AVIERINOS Jean-François</b>	<b>Assesseur</b>
<b>Monsieur le Docteur MOURET Jean-Philippe</b>	<b>Assesseur</b>
<b>Monsieur le Docteur MAILLE Baptiste</b>	<b>Assesseur</b>





**Faculté des sciences  
médicales et paramédicales**

Aix-Marseille Université

**L'ablation des extrasystoles ventriculaires : expérience d'un centre tertiaire  
et cas particulier des foyers du sommet du ventricule gauche**

**T H È S E**

**Présentée et publiquement soutenue devant**

**LA FACULTÉ DES SCIENCES MEDICALES ET PARAMEDICALES**

**DE MARSEILLE**

**Le 14 Juin 2019**

**Par Monsieur Maxime ZABERN**

**Né le 6 juin 1991 à Saint-Raphael (83)**

Pour obtenir le grade de Docteur en Médecine

**D.E.S. de CARDIOLOGIE ET MALADIES VASCULAIRES**

**Membres du Jury de la Thèse :**

<b>Monsieur le Professeur DEHARO Jean-Claude</b>	<b>Président</b>
<b>Monsieur le Professeur FRANCESCHI Frédéric</b>	<b>Directeur</b>
<b>Monsieur le Professeur AVIERINOS Jean-François</b>	<b>Assesseur</b>
<b>Monsieur le Docteur MOURET Jean-Philippe</b>	<b>Assesseur</b>
<b>Monsieur le Docteur MAILLE Baptiste</b>	<b>Assesseur</b>

# AIX-MARSEILLE UNIVERSITE

**Président** : Yvon BERLAND

## FACULTE DES SCIENCES MEDICALES ET PARAMEDICALES

**Doyen Georges LEONETTI**

**Vice-doyen aux Affaires Générales et aux Sciences Médicales : Patrick DESSI**  
**Vice-doyen aux Sciences Paramédicales : Philippe BERBIS**

**Direction d'école** :

- **Ecole de Médecine** : Jean-Michel VITON
- **Ecoles de Maïeutique** : Carole ZAKARIAN
- **Ecoles des Sciences de la Réadaptation** : Philippe SAUVAGEON
- **Ecoles des Sciences Infirmières** : Sébastien COLSON

**Asseseurs** :

- aux Etudes : Kathia CHAUMOITRE
- 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 Filiation : Roland SAMBUC
- Relations Internationales : Philippe PAROLA
- Etudiants : Arthur ESQUER

**Chef des services généraux** : Déborah ROCCHICCIOLI

**Chefs de service** :

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

MM NOIRCLERC Michel  
OLMER Michel  
OREHEK Jean  
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  
RICHAUD Christian  
RIDINGS Bernard  
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  
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.)

**1990**

MM. les Professeurs J.G. MC LEOD (Australie)  
J. PORTER (U.S.A.)

**1991**

MM. les Professeurs J. Edward MC DADE (U.S.A.)  
W. BURGDORFER (U.S.A.)

**1992**

MM. les Professeurs H.G. SCHWARZACHER (Autriche)  
D. CARSON (U.S.A.)  
T. YAMAMURO (Japon)

**1994**

MM. les Professeurs G. KARPATI (Canada)  
W.J. KOLFF (U.S.A.)

**1995**

MM. les Professeurs D. WALKER (U.S.A.)  
M. MULLER (Suisse)  
V. BONOMINI (Italie)

**1997**

MM. les Professeurs C. DINARELLO (U.S.A.)  
D. STULBERG (U.S.A.)  
A. MEIKLE DAVISON (Grande-Bretagne)  
P.I. BRANEMARK (Suède)

**1998**

MM. les Professeurs O. JARDETSKY (U.S.A.)

**1999**

MM. les Professeurs J. BOTELLA LLUSIA (Espagne)  
D. COLLEN (Belgique)  
S. DIMAURO (U. S. A.)

**2000**

MM. les Professeurs D. SPIEGEL (U. S. A.)  
C. R. CONTI (U.S.A.)

**2001**

MM. les Professeurs P-B. BENNET (U. S. A.)  
G. HUGUES (Grande Bretagne)  
J-J. O'CONNOR (Grande Bretagne)

**2002**

MM. les Professeurs M. ABEDI (Canada)  
K. DAI (Chine)

**2003**

M. le Professeur Sir T. MARRIE (Canada)  
G.K. RADDI (Grande Bretagne)

**2004**

M. le Professeur M. DAKE (U.S.A.)

**2005**

M. le Professeur L. CAVALLI-SFORZA (U.S.A.)

**2006**

M. le Professeur A. R. CASTANEDA (U.S.A.)

**2007**

M. le Professeur S. KAUFMANN (Allemagne)

## PROFESSEURS EMERITE

### 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	RUF0 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	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

## PROFESSEURS DES UNIVERSITES-PRATICIENS HOSPITALIERS

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

PAGANELLI Franck	ROCHE Pierre-Hugues	THOMAS Pascal
PANUEL Michel	ROCH Antoine	THUNY Franck
PAPAZIAN Laurent	ROCHWERTGER Richard	TREBUCHON-DA FONSECA Agnès
PAROLA Philippe	ROLL Patrice	TRIGLIA Jean-Michel
<i>PARRATTE Sébastien Disponibilité</i>	ROSSI Dominique	TROPIANO Patrick
PELISSIER-ALICOT Anne-Laure	ROSSI Pascal	TSIMARATOS Michel
PELLETIER Jean	ROUDIER Jean	TURRINI Olivier
PERRIN Jeanne	SALAS Sébastien	VALERO René
PETIT Philippe	<i>SAMBUC Roland Surnombre</i>	VAROQUAUX Arthur Damien
PHAM Thao	SARLES Jacques	VELLY Lionel
PIERCECCHI/MARTI Marie-Dominique	SARLES/PHILIP Nicole	VEY Norbert
PIQUET Philippe	SARLON-BARTOLI Gabrielle	VIDAL Vincent
PIRRO Nicolas	SCAVARDA Didier	VIENS Patrice
POINSON François	SCHLEINITZ Nicolas	VILLANI Patrick
RACCAH Denis	SEBAG Frédéric	VITON Jean-Michel
RANQUE Stéphane	SEITZ Jean-François	VITTON Véronique
RAOULT Didier	SIELEZNEFF Igor	VIEHWEGER Heide Elke
REGIS Jean	SIMON Nicolas	VIVIER Eric
REYNAUD/GAUBERT Martine	STEIN Andréas	XERRI Luc
REYNAUD Rachel	TAIEB David	
RICHARD/LALLEMAND Marie-Aleth	THIRION Xavier	

---

### **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

## MAITRE DE CONFERENCES DES UNIVERSITES - PRATICIEN HOSPITALIER

ACHARD Vincent ( <i>disponibilité</i> )	EBBO Mikaël	NGUYEN PHONG Karine
AHERFI Sarah	FABRE Alexandre	NINOVE Laetitia
ANGELAKIS Emmanouil ( <i>dispo oct 2018</i> )	FAURE Alice	NOUGAIREDE Antoine
ATLAN Catherine ( <i>disponibilité</i> )	FOLETTI Jean- Marc	OLLIVIER Matthieu
BARTHELEMY Pierre	FOUILLOUX Virginie	OVAERT Caroline
BEGE Thierry	FROMNOT Julien	PAULMYER/LACROIX Odile
BELIARD Sophie	GASTALDI Marguerite	PESENTI Sébastien
BERBIS Julie	GELSI/BOYER Véronique	RESSEGUIER Noémie
BERGE-LEFRANC Jean-Louis	GIUSIANO Bernard	REY Marc
BERTRAND Baptiste	GIUSIANO COURCAMBECK Sophie	ROBERT Philippe
BEYER-BERJOT Laura	GONZALEZ Jean-Michel	SABATIER Renaud
BIRNBAUM David	GOURIET Frédérique	SARI-MINODIER Irène
BONINI Francesca	GRAILLON Thomas	SAVEANU Alexandru
BOUCRAUT Joseph	GRISOLI Dominique	SECQ Véronique
BOULAMERY Audrey	GUERIN Carole	SUCHON Pierre
BOULLU/CIOCCA Sandrine	GUENOUN MEYSSIGNAC Daphné	TABOURET Emeline
BUFFAT Christophe	GUIDON Catherine	TOGA Caroline
CAMILLERI Serge	HAUTIER/KRAHN Aurélie	TOGA Isabelle
CARRON Romain	HRAIECH Sami	TOMASINI Pascale
CASSAGNE Carole	KASPI-PEZZOLI Elise	TOSELLO Barthélémy
CHAUDET Hervé	L'OLLIVIER Coralie	TROUSSE Delphine
CHRETIEN Anne-Sophie	LABIT-BOUVIER Corinne	TUCHTAN-TORRENTS Lucile
COZE Carole	LAFAGE/POCHITALOFF-HUVALE Marina	VELY Frédéric
CUNY Thomas	LAGIER Aude ( <i>disponibilité</i> )	VION-DURY Jean
DADOUN Frédéric ( <i>disponibilité</i> )	LAGOUANELLE/SIMEONI Marie-Claude	ZATTARA/CANNONI Hélène
DALES Jean-Philippe	LEVY/MOZZICONACCI Annie	
DAUMAS Aurélie	LOOSVELD Marie	
DEGEORGES/VITTE Joëlle	MANCINI Julien	
DELLIAUX Stéphane	MARY Charles	
DESPLAT/JEGO Sophie	MASCAUX Céline	
DEVILLIER Raynier	MAUES DE PAULA André	
DUBOURG Grégory	MILLION Matthieu	
DUFOUR Jean-Charles	MOTTOLA GHIGO Giovanna	

## MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES

(mono-appartenants)

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

## MAITRE DE CONFERENCES DES UNIVERSITES DE MEDECINE GENERALE

CASANOVA Ludovic  
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

MATHIEU Marion  
REVIS Joana

**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)  
LEONE Marc (PU-PH)  
MICHEL Fabrice (PU-PH)  
VELLY Lionel (PU-PH)

GUIDON Catherine (MCU-PH)

**ANGLAIS 11**

BRANDENBURGER Chantal (PRCE)

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

METZLER/GUILLEMAIN Catherine (PU-PH)  
PERRIN Jeanne (PU-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)  
GIUSIANO Bernard (MCU-PH)  
MANCINI Julien (MCU-PH)

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

**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)

AHERFI Sarah (MCU-PH)  
*ANGELAKIS Emmanouil (MCU-PH) disponibilité octobre 2018*  
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)  
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)  
SIELEZNEFF Igor (PU-PH)

BEYER-BERJOT Laura (MCU-PH)

**CHIRURGIE GENERALE 5302**

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 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) Disponibilité*  
 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)  
 SALAS Sébastien (PU-PH)  
 VIENS Patrice (PU-PH)

SABATIER Renaud (MCU-PH)  
 TABOURET Emeline (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)  
 BOUFI Mourad (PU-PH)  
 MAGNAN Pierre-Edouard (PU-PH)  
 PIQUET Philippe (PU-PH)  
 SARLON-BARTOLI Gabrielle (PU PH)

**HISTOLOGIE, EMBRYOLOGIE ET CYTOGENETIQUE 4202**

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)  
 CUNY Thomas (MCU PH)

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

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

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

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

**CHIRURGIE INFANTILE 5402**

GUYS Jean-Michel (PU-PH)  
 JOUVE Jean-Luc (PU-PH)  
 LAUNAY Franck (PU-PH)  
 MERROT Thierry (PU-PH)  
 VIEHWEGER Heide Elke (PU-PH)  
 FAURE Alice (MCU PH)  
 PESENTI Sébastien (MCU-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)

BERTRAND Baptiste (MCU-PH)  
 HAUTIER/KRAHN Aurélie (MCU-PH)

**GASTROENTEROLOGIE ; HEPATOLOGIE ; ADDICTOLOGIE 5201**

BARTHET Marc (PU-PH)  
 BERNARD Jean-Paul (PU-PH)  
*BOTTA-FRIDLUND Danielle (PU-PH) Surnombre*  
 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 Héléne (MCU-PH)

**GYNECOLOGIE-OBSTETRIQUE ; GYNECOLOGIE MEDICALE 5403**

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

**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)  
 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 D'URGENCE 4805**

KERBAUL François (PU-PH)  
 MICHELET Pierre (PU-PH)

**MEDECINE INTERNE ; GERIATRIE ET BIOLOGIE DU  
 VEILLISSEMENT ; 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)

**IMMUNOLOGIE ; 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)

DEVILLIER Raynier (MCU PH)  
 GELSI/BOYER Véronique (MCU-PH)  
 LAFAGE/POCHITALOFF-HUVALE Marina (MCU-PH)  
 LOOSVELD Marie (MCU-PH)  
 SUCHON Pierre (MCU-PH)

POGGI Marjorie (MCF) (64ème section)

**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)

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)

**OPHTALMOLOGIE 5502**

DENIS Danièle (PU-PH)  
 HOFFART Louis (PU-PH) *Disponibilité*  
 MATONTI Frédéric (PU-PH) *Disponibilité*

**PEDEPSYCHIATRIE; 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)  
 MICHEL Justin (PU-PH)  
 NICOLLAS Richard (PU-PH)  
 TRIGLIA Jean-Michel (PU-PH)  
 DEVEZE Arnaud (MCU-PH) *Disponibilité*  
 REVIS Joana (MAST) (Orthophonie) (7ème Section)

**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)

**PARASITOLOGIE ET MYCOLOGIE 4502**

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

**PHILOSOPHIE 17**

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

**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)  
 OVAERT Caroline (MCU-PH)  
 TOSELLO Barthélémy (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)

BARTHELEMY Pierre (MCU-PH)  
 BONINI Francesca (MCU-PH)  
 BOULLU/CIOCCA Sandrine (MCU-PH)  
 DADOUN Frédéric (MCU-PH) (*disponibilité*)  
 DELLIAUX Stéphane (MCU-PH)  
 REY Marc (MCU-PH)

**PSYCHIATRIE D'ADULTES ; ADDICTOLOGIE 4903**

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

RUEL Jérôme (MCF) (69ème section)  
 THIRION Sylvie (MCF) (66ème section)

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

AGHABABIAN Valérie (PR)

**PNEUMOLOGIE; ADDICTOLOGIE 5101****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)

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 (MCU-PH)

**REANIMATION MEDICALE ; MEDECINE URGENCE 4802**

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

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

AMBROSI Pierre (PU-PH)  
 VILLANI Patrick (PU-PH)

DAUMAS Aurélie (MCU-PH)

**RHUMATOLOGIE 5001**

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

**UROLOGIE 5204**

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

**Monsieur le Professeur Jean-Claude DEHARO,**

Je vous remercie de me faire l'honneur de présider ce jury pour juger mon travail.

Je vous remercie pour votre enseignement et votre disponibilité, ainsi que votre pédagogie.

Apprendre la rythmologie à vos côtés tous les jours est une chance, et je suis ravi de pouvoir continuer à apprendre à vos côtés.

Veillez trouver Monsieur, en ces quelques mots, l'expression de mon plus profond respect.

**Monsieur le Professeur Frédéric FRANCESCHI,**

Effectuer ce travail de thèse passionnant à vos côtés a été pour moi une chance.

Je vous remercie de votre disponibilité et votre soutien dans ce travail qui constituait pour moi un premier pas dans le monde de l'électrophysiologie ventriculaire. Débuter cet apprentissage à vos côtés a été pour moi une opportunité immense et un plaisir.

Je suis ravi d'avoir l'opportunité de continuer ma formation à vos côtés.

**Monsieur le Professeur Jean-François AVIERINOS ;**

Je vous remercie d'avoir accepté de me faire l'honneur et le plaisir de juger ce travail.

Ces années passées à vos côtés, depuis l'externat jusqu'à aujourd'hui, ont contribué à faire de moi le médecin et le cardiologue que je suis aujourd'hui.

Merci pour votre pédagogie sans égale, merci de transmettre votre passion, pour notre discipline mais aussi merci de m'avoir transmis votre discipline de la cardiologie, qui, je le pense, même si je m'oriente vers une autre spécialisation, continuera de régir ma pratique future.

Veillez trouver Monsieur en ces quelques lignes l'expression de mon immense respect et de mon admiration.

**Monsieur le Docteur Jean-Philippe MOURET**

Jean-Phi, je te remercie de me faire l'honneur de juger ce travail qui conclut ces 4 années d'apprentissage passées à tes côtés. Merci pour ta bonne humeur permanente, ta disponibilité, tes visites sans égales aux Soins intensifs coronaires puis généraux, et la transmission de ta légendaire technique de sous clav'. Travailler avec toi était et continuera d'être un réel plaisir.

**Monsieur le Docteur Baptiste MAILLE**

Le plus atypique des cardiologues probablement, mais au moins aussi brillant qu'atypique.

Merci Baptiste d'avoir accepté de faire partie de ce jury de thèse malgré, je le sais bien, le stress que cela représente. Merci de ta disponibilité à tout moment dans ce travail de thèse mais aussi dans le travail de tous les jours. Merci pour ta pédagogie et ton désir de transmettre. Continuer à travailler à tes côtés sera un réel plaisir et une chance immense pour moi.

## **A mes parents et à mes sœurs,**

A ceux à qui je dois tout, mes parents, comment commencer ces remerciements sans attaquer par eux.

A mon père, cet homme brillant et Humain, qui a toujours tout fait dans la vie pour que nous ne manquions de rien, et qui m'a donné l'opportunité depuis toujours de pouvoir faire ce que je souhaitais, sans jamais à avoir à me soucier de quoique ce soit, parfois (souvent) au détriment de lui-même. Tu es la personne dont je suis le plus admiratif. Merci pour les valeurs que tu m'as transmises, même si je mets plus de temps à assimiler certaines que d'autres.

A ma mère, cette femme brillante et Humaine, qui s'est toujours occupée de nous sans compter, qui nous a transmis tellement de choses qui font ce que je suis aujourd'hui, elle aussi parfois au détriment d'elle-même.

Merci pour votre amour.

A mes sœurs,

A Anne, ma grande sœur dont je suis tellement fier, le premier Docteur de nous deux : ) Ton parcours dans ta vie professionnelle comme personnelle sont le reflet de la femme extraordinaire que tu es! Tu t'es tracé un chemin à travers toutes les difficultés, et je suis si fier de toi.

A Marie, ma petite sœur pleine de ressource dont je suis si fier. Que de chemin parcouru à ton âge ! Cela n'est que le reflet de toutes ces qualités qui font celle que tu es aujourd'hui, une femme brillante, travailleuse et mature, mais aussi pétillante et qui n'en oublie pas moins de profiter de la vie. Tu as trouvé avec Stéphane un équilibre que j'admire, et je le remercie de prendre soin de toi tous les jours. Je suis fier de vous.

Je vous aime.

## **A ma famille,**

A ma grand-mère, Jacqueline, partie il y a maintenant 10ans, alors que j'effectuais mes premiers pas dans le monde des études médicales. Tu as toujours pris soin de nous et je te dois beaucoup.

A mes deux tantes extraordinaires Agnès et Sylvie, qui font, depuis toujours, partie intégrante de cette famille et qui nous ont toujours gâté plus que nécessaire. Vous avez toujours su être là dans les moments faciles comme difficiles. Que de bons souvenirs de et fous rire à vos côtés ! Merci pour tout.

Aux Falcoz, qu'on ne voit malheureusement qu'occasionnellement, mais ces moments précieux restent toujours de grands moments de partage.

A mon oncle Jean-Pierre, à Christine, et à mon cousin et ma cousine

D'aussi loin que je puisse me souvenir, les moments passés à vos côtés riment avec fête, vacances et parties de rire, que ce soit à Lyon, l'Alpes d'Huez ou en Corse. Merci d'être là aujourd'hui en ce jour spécial, votre présence signifie beaucoup pour moi.

A ma marraine,

Tu m'as toujours soutenu dans ce long parcours, depuis la première année jusqu'à aujourd'hui, malgré mon choix de prendre cardiologie et de tourner le dos à l'ophtalmologie. Tu as toujours été disponible dès que j'en avais besoin. Je te dois beaucoup, et je te remercie pour tout.

A Olivier, Valérie et Charlotte,

Pour tous ces bons moments passés à vos côtés. C'est toujours un plaisir de passer un de vous retrouver.

**A Hilla**

A toi qui partages ma vie depuis maintenant plus de 2ans,

Merci de me supporter au quotidien, surtout ces dernières semaines.

Merci de faire de moi quelqu'un de meilleur au quotidien.

Merci pour tous ces bons moments passés avec toi.

Merci pour ta bonne humeur et ton énergie permanente.

Merci de me bousculer parfois dans notre vie à deux et de nous faire avancer.

Je t'aime

**A mes amis de toujours ou presque,**

A Manu, avec qui j'avance dans la vie depuis toujours, et encore aujourd'hui malgré nos chemins divergents. Tu as construit avec Mathilde, et tes deux merveilleuses filles, une famille merveilleuse, et je te remercie de m'avoir fait l'honneur d'être le parrain de ta fille.

A Jordane, mon ami de galère depuis si longtemps. Que de chemin parcouru depuis la Rue Nau et les bancs de l'amphi de P1. Tu as toujours été là dans les moments importants et je te remercie d'être là encore aujourd'hui.

A Tony, c'est toujours un plaisir de te voir malgré toutes ces années sur des chemins différents. Tu as mené ta vie de main de maître tant sur le plan professionnel que personnel. C'est toujours un plaisir d'aller au stade avec toi pour voir Lyon gagner !

A Mathias, Gaby, Pierrot, JA, Robin, Léo et Tiffany, Charlie. Pour tous ces bons moments passés ensemble, si lointains soient-ils pour certains. Que de fous rires.

## **Aux Collègues,**

Cette 2<sup>ème</sup> famille qui me suit depuis maintenant presque 10ans

A Amin, pour toutes ces années à tes côtés. Tu es un homme brillant, et tu feras un excellent médecin.

A Emeric, tu es un vrai ami, sur qui on peut toujours compter. Je te souhaite le meilleur pour la suite.

A Simon, tu es un homme extra, même si t'as tendance à le nier parfois. Tu fais un super médecin, à l'écoute de tes patients et humains.

A Aziz, un vrai ami que j'ai appris à découvrir au fur et à mesure des années et sur qui on peut compter (sauf les lendemains de soirée à l'hôpital).

A Clément, qui a toujours été là dans les bons moments comme dans les plus durs. Tu mènes ta vie personnelle et professionnelle d'une main de maître, tu m'impressionnes.

A Axel, l'autre grimaudois de la bande. Pour toutes ces soirées mémorables et ces fous rires.

A Yann, pour toutes ces apéros et soirées passées ensemble, ces parties de volley dans la piscine. Je sais que si je veux boire une bière, tu seras toujours là !

A Thomas, un des hommes les plus fous que je connaisse, qui a le cœur sur la main. Merci pour ce séjour à Lisbonne dont on se souviendra.

A Maître Decharon, pour tous ces diners ensemble. On partage le bon gout d'un certains nombre de choses.

Aux autres marseillais,

A Aude, pour tes soirées mémorables et ces bons moments passés à Avignon

A Marion, Julie, Sarah, Sophie D, Sophie G, Lola. Que de bons souvenirs ensemble depuis toutes années.

A Camille, la plus parisienne des marseillaises, ou inversement on ne sait plus bien.

**A mes amis de la mer, aux plus vieux comme aux plus proches,**

A Hugues, qui continue de tracer sa route sur l'eau de manière admirable,

A Charlotte, le premier Docteur de nous 2.

A l'équipage de l'Esquinade, Robert, Dom, Bruno, Benjamin, et tous les autres, merci pour tous ces moments fantastiques et ces souvenirs impérissables pour l'adolescent que j'étais.

Aux Cachou boys et aux Chili boys, Guy, Philippe, Reynald, Stefano, Maïlys, Francis et tous les autres. Que de bons moments passés à parcourir la Méditerranée à vos côtés. Cette Giraglia mémorable restera gravée.

## **Aux Armadiens,**

Une famille merveilleuse, et des rencontres extraordinaires dans un merveilleux pays.

A Stéphanie, la meilleure chef de mission dont on puisse rêver. Aussi efficace que sympa et drôle (même si les blagues c'est pas ton point fort)

A la Pang Sud 124

A Sandrine, et ce tour de pirogue mémorable.

A Hugo, Mathilde et Jessy les 2 petites devenues grandes, Alice, Anne-Lise, Constance, et Mélina.

A la Tsi 138, la famille Azafady

A nos 2 pédiatres délutées, à Jean-Luc qui ne l'était pas moins, Pauline et Thibaud, Cécile et Laura, l'équipe médicale de choc. A Anny et Marie-France, les reines du badigeon.

Ces premiers pas dans l'humanitaire à vos côtés m'ont ouvert de nouveaux horizons que je compte continuer d'explorer.

## **Au service de chirurgie Cardiaque du Pr COLLART,**

A l'équipe de chirurgie. Merci au Professeur Collart, aux Docteurs Riberi, Morera, Jaussaud, au Pr Gariboldi pour leur disponibilité et leurs enseignements.

Merci au Docteur Grisoli, pour avoir eu le plaisir de travailler au quotidien avec toi, mais aussi pour ces soirées mémorables.

Merci au Docteur Alexis Theron, au Docteur Virginie Chalvignac et au Docteur Eléonore Ravis pour nous avoir accompagné lors de nos premiers pas dans le monde des grands. Merci pour vos enseignements, et pour m'avoir transmis votre vision notre métier et votre passion de la cardiologie.

A ces co internes devenus plus que des amis, avec qui cette aventure a commencé, Marine, Elisabeth et Floriane. Ce premier choix ensemble m'a permis de découvrir 3 personnes extraordinaires, chacune dans son propre style.

Marine, aussi brillante qu'atypique, et c'est pas peu dire ! Tu es une fille formidable, au travail, puisque travailler avec toi a été un plaisir tout au long de ces 4 années, mais surtout en dehors, même si on a un peu tendance à se potentialiser !

Elisabeth, j'ai toujours admiré ta rigueur et ton organisation dans le travail comme dans ta vie de tous les jours, l'attention que tu portes à tes patients, ainsi que ta bonne humeur constante. Travailler avec toi est un plaisir, mais te côtoyer dans la vie de tous les jours l'est encore plus, surtout quand tu ne veux plus rentrer parce qu'il est trop tard.

Floriane, tu auras été une véritable découverte aussi. Toujours à l'écoute de tes patients et de tes amis, ta joie de vivre et ta bonne humeur permanente rendent les journées plus faciles à supporter, surtout pour les lendemains difficiles ! Et des lendemains difficiles il y en a eu quelques-uns, faut dire que t'es jamais la dernière à sortir !

A mes co internes de chirurgie, Laury, Antoine « Zika » et JVC l'homme vague d'une classe sans égale devenu un brillant chirurgien, travailler avec vous aura été un réel plaisir, merci pour ces soirées mémorables durant ces 6 mois

Aux infirmières du service, Alexane, Virginie, Julie, et toutes les autres.

**Au service de Cardiologie du Pr BONNET,**

Merci au Pr Bonnet et au Pr Cuisset de m'avoir transmis les rudiments de cette science qu'est la cardiologie interventionnelle et ses subtilités.

Merci au Docteur Stéphanie Deffarges, pour sa disponibilité permanente, ses contre-visites (aka les Deffargite) d'une exhaustivité sans égale, ce fut un plaisir de travailler ces 6mois avec toi.

Merci aux Docteurs Clémence Bassez et Marc Lambert pour leurs enseignements et leur accessibilité.

Au Docteur Guillaume Bonnet, merci pour tes enseignements et ta vision globale de notre spécialité.

Au Docteur Pierre Deharo, merci pour ton accessibilité, ton pragmatisme et ce que tu m'as transmis.

A mes co internes,

Le professeur Dabry, l'archétype du cardiologue, même si son chemin l'a quelque peu égaré pendant 1an. Ce fut un plaisir de bosser avec toi, taon expertise en période de Rolland Garros n'a nulle égale, mais laisse quelque peu à désirer en terme footballistique...

A Micka, le chasseur hors pair. Ce fut un plaisir de bosser avec toi. Merci de ces soirées coupe du monde chez toi.

A Aziz, tout est déjà dit.

A l'équipe para médicale, Sylvie, qui gère tout et encore plus dans ce service. A Lionel, Loupy, Vincent, Maeva, et tous les autres pour ces 6mois de travail dans cette excellente ambiance.

## **Au service de Cardiopédiatrie,**

Merci aux Docteurs Caroline Ovaert, Fedoua Elouali, Sarab Al Dybiat, Camille Soulatges, Florent Paoli et Sylvie Schouvey pour m'avoir initié au monde de la cardiologie pédiatrique et congénitale, si différent de tout ce que je connaissais. Merci pour votre disponibilité et vos enseignements.

Merci à l'équipe chirurgicale, le Professeur Mace et les Docteurs Virginie Fouilloux et Celia Gran pour m'avoir transmis les bases de cette spécialité merveilleuse qu'est la chirurgie cardiaque pédiatrique.

Merci à mes co internes,

Lilith, ce choix n'aurait comme tu l'as dit, pas été le même sans toi. Merci pour ta bonne humeur et ton énergie permanente. Ce fut un plaisir de te rencontrer, de travailler avec toi tout au long de ces 4 années. Mais je ne saurais limiter notre rencontre au milieu hospitalier, tant j'ai passé de bons moments avec toi hors de l'hôpital. En espérant continuer à travailler avec toi après ta parenthèse anglaise.

A Oscar et Duarte, qui nous ont séniorisé et tant appris tout au long du choix. Ce fut un plaisir de travailler à vos côtés dans cette bonne humeur permanente durant 6mois.

A Edouard, ce fut un plaisir de travailler avec toi durant ces 6mois.

A Edeline, pour ta bonne humeur et ton humour en toute circonstance dans ce choix qui fut éprouvant pour toi.

**Au service de Cardiologique du CH d'Aix en Provence**, pour m'avoir considéré comme plus que l'interne que j'étais

Merci au Docteur Jouve pour sa gentillesse et son enseignement.

Au Docteur Hadi Khachab, pour m'avoir supervisé pendant ces 6mois enUSIC, m'avoir permis de m'initier à l'art de la coronarographie, mais aussi pour ces festins chez toi.

Au Docteur Youssef Rahal, qui a tenté tout ce qu'il pouvait pour tenter de me détourner du chemin de la rythmologie sans succès heureusement. Merci pour ta bonne humeur et tes enseignements.

Au Docteur Lory Trevisan, merci de m'avoir supervisé pendant ces 6mois également. J'admire ta vision et ta passion de la cardiologie.

Au Docteurs Jerome Taieb et Jerome Bouet, pour m'avoir accompagné dans mes premiers pas au bloc d'électrophysiologie, m'avoir tant transmis, mais surtout m'avoir fait confiance durant ces 6mois et permis de toucher du doigt le monde de la rythmologie.

Merci au Docteurs Tewfik Benchaa, Luc Boulain et Ronan Morice (merci pour ces débats politiques enflammés).

Merci aux équipes para médicales du SIC, de la « gauche », et du bloc pour leur bonne humeur permanente et leur professionnalisme.

**Au service de Cardiologie du Pr HABIB,**

Au Professeur Habib, merci de ces 6 mois de choix dans votre service où j'ai tant appris de la Cardiologie. Votre flair médical m'a toujours impressionné.

Aux Docteurs Sebastien Renard et Sandrine Hubert pour m'avoir supervisé pendant ces 6 mois et transmis ce qu'ils savaient.

Au Docteur Anne-Claire Casalta, ce fut un plaisir de travailler avec toi pendant ces 2 semestres, tant sur le plan personnel que professionnel. Merci pour ta disponibilité permanente, mais aussi ces soirées arrosées.

Au Docteur Julie Pradier, avec qui j'ai débuté dans le monde de la cardiologie en tant qu'externe, avant que tu ne sois la vieille interne puis mon assistante. Merci pour toutes ces années de travail à tes côtés et ta disponibilité (même si tu râles pour la forme).

A mes co internes, la team Habib,

Olivier Missenard, le Fift. Ce fut un plaisir de guetter la mer et le mistral avec toi depuis la fenêtre du 11eme. Merci pour ta vision de « vieux » de l'internat.

A Noémie, travailler avec toi durant ces 2 semestres fut plus qu'un plaisir. Pour ta bonne humeur permanente (ou presque), tes compétences de réanimatrice, mais surtout pour toutes ces moments à côté de l'hôpital.

Au Docteur Olivier Torras, meilleur pour casser des glaçons qu'au squash. Travailler avec toi est toujours un plaisir.

A l'équipe para médicale, notamment Sandrine et Corine, les 2 piliers de ce service.

**Au service de Soins intensifs Cardiologique,**

Au Docteur Jean-Philippe Mouret, merci encore pour ces 6mois

A l'équipe para médicale de choc, Benoit, Patrick, Chloe, Bene, Estela, Lorenza, Manon, Ana, Chloe, Oriane, et tous les autres. Travailler avec vous tous les jours était un réel plaisir.

## **Au service de Chirurgie Vasculaire et au Doppler**

Au Professeur Philippe Piquet, aux Docteurs Marine Gaudry, Sonia Bollome, Mickael Vaillant, pour nous avoir transmis les rudiments de la chirurgie vasculaire.

Au Professeur Gabrielle Sarlon et au Docteur Magalie Carcopino, pour m'avoir transmis l'art du Doppler.

A mes co internes (et apparentés !)

A Robin et Polo, les radiologues de choc, les rois de l'artère polaire inférieure et de la veine rénale retro aortique, aussi brillant qu'agréables dans la vie de tous les jours.

Aux capa, Julien, Abira et Elsa, pour nous avoir supervisé dans la bonne humeur durant ces 6mois

A l'équipe para médicale, pour leur bonne humeur

**Au service de Cardiologie du Pr DEHARO,**

Merci au Docteur Jérôme Hourdain pour m'avoir tant appris durant ces 4 années d'internat, tant dans le domaine de la rythmologie que de sa vision de la cardiologie.

Au Docteur Linda Koutbi pour sa disponibilité et sa pédagogie

Au Docteur Nicolas Dognin, le skateur fou. Brillant rythmologue, toujours disponible. Merci de me transmettre ce que tu sais et de me laisser t'accompagner sur les procédures.

C'est avec plaisir que je continuerai à travailler et apprendre à vos côtés.

**Au service de Cardiologie de l'Hopital Nord,**

Je n'ai eu l'opportunité de travailler avec vous qu'en garde mais ce fut enrichissant pour mon expérience.

Merci au Professeur Paganelli pour sa disponibilité en tant que coordonnateur de DES.

Merci aux Docteurs Mélanie Gaubert, Marion Escudier, Chloé Ammar.

## **A mes co internes de Cardio d'hier et d'aujourd'hui**

A Antoine et Jérôme, toujours partants quand il s'agit de s'énerver, avec qui gérer EPIC a été un plaisir.

A Cédric, l'immigré de la bande, mais tu viens de Lyon donc cela ne pouvait que bien se passer !

A Alexandra, avec qui je n'ai pas eu le plaisir de travailler au quotidien, mais toujours de bonne humeur

A Anne-Sophie et Florent, toujours partants pour un petit tour au Son.

A Flora, Jason, Charlène, Cindy, Elisa, Jean-Charles, Benjamin, Anissa, les vieux qui nous ont intégré. Ce fut un plaisir de travailler avec vous de près ou de loin.

A Vass, Mary, Florence, Aliénor, Camille et Arnaud, une promo qui tient la route, à l'hôpital comme en soirée !

Aux plus jeunes, Jeremy (il est encore temps de changer de voie), Claire et Henitsoa (merci pour nous avoir tant aidé durant ce choix de SIC), Sarah, Wassim et Marie, et les petits nouveaux.

## Sommaire

<b>1. INTRODUCTION .....</b>	<b>2</b>
<b>2. MATERIEL ET METHODE.....</b>	<b>5</b>
<b>2.1. Critères d'inclusion et données étudiées .....</b>	<b>5</b>
<b>2.2. Procédure d'ablation .....</b>	<b>6</b>
<b>2.3. Suivi.....</b>	<b>9</b>
<b>2.4. Analyses statistiques .....</b>	<b>9</b>
<b>3. RESULTATS .....</b>	<b>10</b>
<b>3.1. Population globale .....</b>	<b>10</b>
3.1.1. <i>Caractéristiques démographiques et cliniques .....</i>	<i>10</i>
3.1.2. <i>Caractéristiques des procédures.....</i>	<i>11</i>
3.1.3. <i>Résultats des procédures d'ablation.....</i>	<i>13</i>
3.1.4. <i>Complications .....</i>	<i>15</i>
<b>3.2. ESV Sommet VG .....</b>	<b>15</b>
3.2.1. <i>Caractéristiques démographiques et des procédures d'ablation d'ESV                 du sommet VG .....</i>	<i>15</i>
3.2.2. <i>Résultats des procédures antérieures à Juin 2016.....</i>	<i>17</i>
3.2.3. <i>Résultats d'une approche anatomique.....</i>	<i>17</i>
3.2.4. <i>Analyse ECG.....</i>	<i>19</i>
<b>4. DISCUSSION.....</b>	<b>20</b>
<b>4.1. Population générale .....</b>	<b>20</b>
<b>4.2. ESV du sommet VG .....</b>	<b>22</b>
<b>5. CONCLUSION .....</b>	<b>25</b>
<b>6. REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES .....</b>	<b>26</b>

# 1. INTRODUCTION

Les extra systoles ventriculaires (ESV) sont définies comme des contractions prématurées des ventricules d'origine ventriculaire, liée à l'hyperexcitabilité d'un foyer ectopique ventriculaire.

Ces ESV peuvent avoir, en cas de fréquence importante, un retentissement sur le ventricule gauche (VG) avec une dilatation du VG et à l'extrême induire une dysfonction systolique évaluée par la diminution de la fraction d'éjection du ventricule gauche (FEVG)<sup>(1)</sup>. Cette atteinte du VG peut être primitive, on parle alors de cardiopathie rythmique, ou survenir sur une cardiopathie sous-jacente, et dans ces cas-là aggraver une dysfonction systolique VG préexistante.

L'abolition des ESV fréquentes permet d'améliorer la fonction systolique VG<sup>(2)</sup>. Depuis plusieurs années, l'ablation d'ESV se développe, et les premières études<sup>(3-5)</sup> montraient une amélioration de la fonction systolique VG après ablation d'ESV. Ces études portaient sur des patients atteints de dysfonction systolique VG d'origine rythmique et d'ESV idiopathiques. Depuis, d'autres études ont démontré le bénéfice sur la fonction systolique VG de l'ablation d'ESV chez des patients porteurs de cardiopathie structurelles comme les cardiopathies ischémiques<sup>(6)</sup> ou non ischémiques<sup>(7)</sup>. L'ablation d'ESV permet également d'améliorer la resynchronisation cardiaque chez les patients mauvais répondeurs<sup>(8)</sup>. Cette amélioration de la fonction systolique VG s'accompagnait dans toutes ces études d'une amélioration de la dyspnée. Une étude récente<sup>(9)</sup> a démontré une amélioration de la morbidité et de la mortalité en cas de succès prolongé de l'ablation d'ESV. Toutes ces améliorations persistent dans le temps en cas de succès d'ablation.

Les recommandations actuelles<sup>(10)</sup> préconisent en grade I, en première intention ou en cas d'échec ou d'intolérance des traitements anti arythmiques, l'ablation des ESV de la chambre de chasse du ventricule droit (VD) devant la présence de symptômes ou d'une dysfonction systolique VG. Pour les autres foyers d'ESV (VG, épicaudique), les recommandations<sup>(10)</sup> préconisent en première intention un traitement médicamenteux par antiarythmique de classe Ic, et proposent une ablation en recommandation de grade IIa en cas d'échec des traitements anti arythmique ou chez les patients ne souhaitant pas prendre de traitement anti arythmique au long cours ou d'effets secondaires des anti arythmiques.

Parmi les ESV les plus fréquentes, les ESV issues du sommet VG occupent une place particulière. Défini pour la première fois par McAlpine<sup>(11)</sup> en 1975, le sommet VG constitue d'un point de vue anatomique mais aussi électrophysiologique une entité à part entière au sein du massif ventriculaire gauche.

D'un point de vue anatomique, il correspond à la zone la plus haute du massif ventriculaire gauche et de son ostium. Il est défini comme le versant épicaudique d'un triangle situé au niveau de la chambre de chasse du ventricule gauche ayant pour sommet la bifurcation du tronc coronaire gauche (TCG) en artère interventriculaire antérieure (IVA), qui constitue sa limite antérieure, et en artère circonflexe (Cx), qui constitue sa limite latérale, la base du triangle étant délimitée par un arc de cercle virtuel entre la première artère septale naissant de l'IVA et l'artère Cx. La grande veine cardiaque (GCV) traverse ce triangle constituant le sommet VG et le divise en 2 avec une aire médiale (sommet VG basal), longtemps considérée comme la « zone inaccessible » à une ablation, et une aire latérale (sommet VG apical), considérée pendant longtemps comme la « zone accessible ». Cette GCV draine des veines épicaudiques parcourant la surface du sommet VG, ainsi que des veines perforantes septales drainant le myocarde de la chambre de chasse ventriculaire gauche.

La première particularité anatomique importante à noter est la grande proximité du sommet VG basal avec le tronc coronaire gauche et sa bifurcation en IVA et Cx, pouvant rendre dangereuse une éventuelle procédure d'ablation.

La deuxième est son accessibilité seulement partielle via le réseau veineux coronaire et la grande veine cardiaque ainsi que ses collatérales, avec comme principales limites à cette voie d'abord épicaudique la présence importante de graisse épicaudique entre la paroi vasculaire et le muscle cardiaque empêchant la transmission d'un éventuel courant de lésion, ainsi que le calibre réduit de la GCV distale et de ses collatérales limitant les possibilités d'ablation par augmentation trop importante de l'impédance ou de la température en cas d'occlusion de la veine par le cathéter d'ablation.

Le troisième élément important à soulever est l'étroite liaison entre le sommet VG et les voies de sortie ventriculaire droite et gauche ainsi que la racine aortique qui peuvent constituer autant de voies d'accès, via le versant endocardique, à une procédure d'ablation en cas d'échec d'une approche épicaudique via le réseau veineux coronaire.

D'un point de vue électrocardiographique, du fait de leur origine épicaudique et de la localisation anatomique du sommet VG, les arythmies ventriculaires prenant leur origine au

niveau du sommet VG ont une morphologie bien particulière, et se caractérisent sur l'ECG 12 dérivation par un slurring initial important, appelé pseudo onde delta, résultat du courant de dépolarisation dirigé de l'épicaarde vers l'endocarde, un aspect de bloc de branche droit avec axe inférieur dans sa forme typique, ou plus rarement aspect de bloc de branche gauche avec axe inférieur et transition précoce dans les précordiales (V2 ou V3) dans sa forme atypique, et une amplitude de l'onde R en DIII > DII.

D'un point de vue électrophysiologique, le sommet VG constitue une zone arythmogène particulière du fait de sa constitution histologique et de sa localisation. Il constitue la 1<sup>ère</sup> localisation d'arythmie épicaardique du ventricule gauche, et représente entre 12% et 15%<sup>(12)</sup> des arythmies ventriculaires idiopathiques du ventricule gauche. Du fait de ses particularités anatomiques énoncées précédemment, les arythmies issues du sommet VG (ESV, tachycardie ventriculaire soutenue (TVS) ou non soutenue (TVNS)) constituent un challenge particulier pour l'ablation. De nombreuses études se sont intéressées aux différentes approches possibles pour l'ablation de ces arythmies, avec des résultats variables mais toujours mitigés voire décevants.

Une approche anatomique, utilisée depuis Juin 2016 dans notre centre, pourrait être une solution pour pallier aux difficultés rencontrées actuellement dans l'ablation de ces arythmies.

L'objectif de notre étude était d'étudier les caractéristiques des ablations d'ESV réalisées dans au sein du service de Rythmologie du CHU de la Timone, et d'évaluer l'efficacité d'une approche anatomique dans l'ablation des ESV issues du sommet VG.

## 2. MATERIEL ET METHODE

### 2.1. Critères d'inclusion et données étudiées

Tous les patients âgés de plus de 18ans ayant bénéficié d'une ablation d'ESV au sein du centre Hospitalo-Universitaire de la Timone (APHM, Marseille, France) entre le 1<sup>er</sup> Janvier 2015 et le 31 Décembre 2018 ont été inclus de manière rétrospective.

Les patients pour lesquels aucune ablation n'a pu être pratiquée en raison de l'absence d'ESV documentée, soit en ECG 12 dérivations standard soit lors de la procédure, ont été exclus de l'étude.

Les caractéristiques démographiques de la population recueillies à l'inclusion étaient l'âge, le sexe, la présence d'une cardiopathie sous-jacente, ainsi que le nombre de traitement anti arythmique pris par les patients.

La présence de symptômes était évaluée par la présence de palpitations ou d'une dyspnée évaluée par l'échelle NYHA (New York Heart Association, cotée de 1 à 4).

La fonction systolique ventriculaire gauche était évaluée par la FEVG mesurée en échographie transthoracique (ETT) par la méthode de Simpson biplan. La présence d'une hypertrophie ventriculaire gauche (HVG) à l'ETT, définie par une épaisseur du septum interventriculaire en diastole (SIVd) supérieure à 11mm chez la femme et 13mm chez l'homme, était également notifiée.

Le nombre d'ESV sur 24h, la charge en ESV (exprimée en pourcentage du nombre total de battement sur 24h) et la présence de TVNS ou de TVS étaient évalués par la réalisation d'un Holter ECG de 24h, analysé par un praticien expérimenté, ou par l'analyse du dispositif implantable (Pacemaker (PM) ou Defibrillateur automatique implantable (DAI)) si le patient en était équipé.

Le caractère monomorphe, défini par la présence d'une seule morphologie, ou polymorphe, défini par la présence de plusieurs morphologies différentes, des ESV enregistrées en pré ablation était recueilli.

Le nombre de procédure d'ablation d'ESV par patient était recueilli.

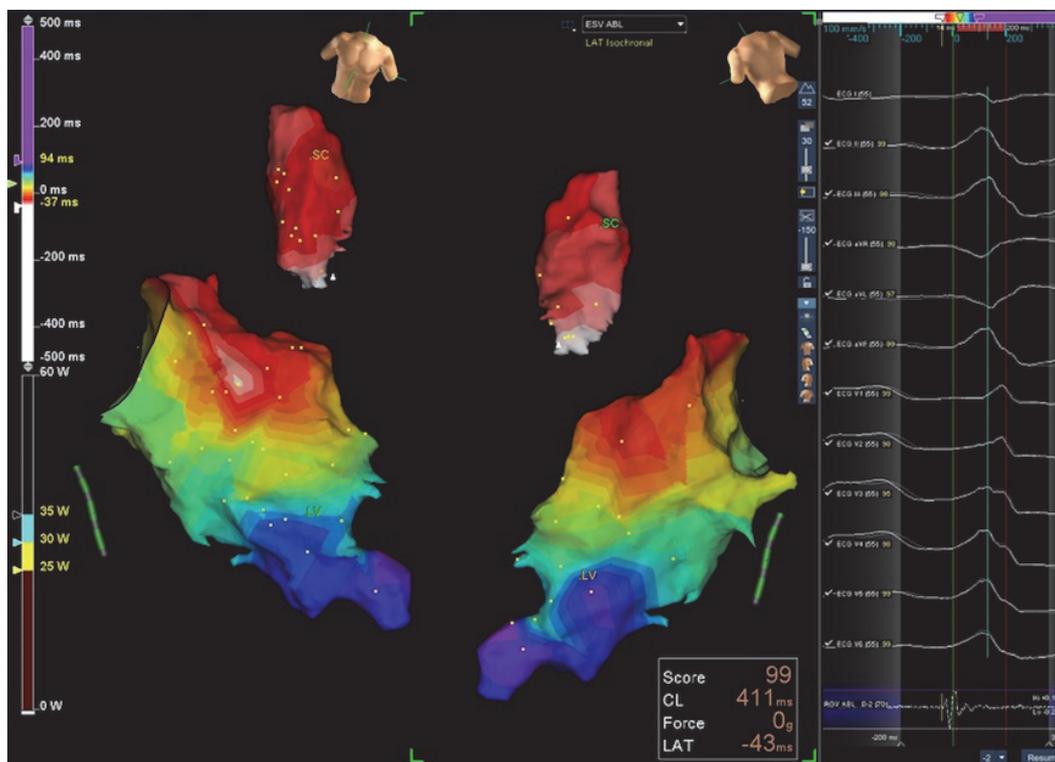
Les ECG des patients bénéficiant d'une ablation d'un foyer d'ESV du sommet VG ont été analysés. D'après l'analyse ECG<sup>(13)</sup>, les ESV étaient classées en sommet VG basal en cas de QRS  $\leq 175$  ms, de retard gauche, de transition précordiale  $\geq V1$ , de ratio de l'amplitude de l'onde R en DIII par rapport à DII (DIII/DII)  $< 1.2$ , et d'index de déflexion maximal (MDI)  $\geq 0.55$ .

## 2.2. Procédure d'ablation

Les procédures étaient réalisées sous anesthésie locale sous contrôle fluoroscopique avec l'aide d'un système de cartographie 3D Ensite (Abbott). Un cathéter quadripolaire défectable 6F (Xtrem – Microport) était toujours positionné dans le sinus coronaire par voie veineuse fémorale. Si l'ECG évoquait une origine gauche, le ventricule gauche était abordé par voie rétro-aortique ou par voie trans-septale selon la préférence de l'opérateur. Par voie trans-septale, les cathéters étaient manipulés à travers une gaine défectable Agilis (Abbott) courbure large. La cartographie était alors réalisée à l'aide d'un cathéter spirale haute densité 20 électrodes Focus HD (Abbott). Par voie rétro-aortique, la cartographie était réalisée à l'aide d'un cathéter Live Wire 20 électrodes (Abbott).

Si l'ECG était en faveur d'une origine droite, le ventricule droit était cartographié directement avec le cathéter d'ablation ou à l'aide d'un cathéter défectable 20 électrodes LiveWire (Abbott).

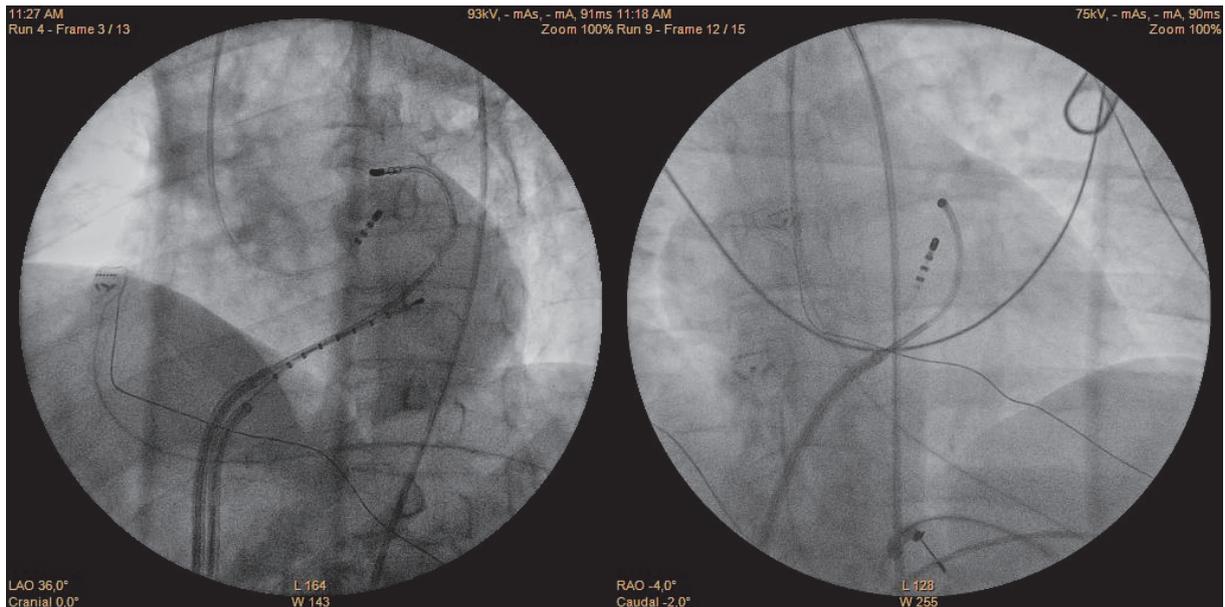
Dans tous les cas, une carte de propagation et une topo-stimulation étaient réalisées au site le plus précoce (**figure 1**). Une application de radiofréquence à l'aide d'un cathéter irrigué n'était délivrée que si les précocités étaient  $\geq 30$ ms. Les énergies délivrées étaient de 35 à 40 W dans le VD, de 45 à 50W dans le VG et de 25 à 30W dans le sinus coronaire. La durée minimale des applications au site efficace était de 120 secondes.



**Figure 1.** Carte d'activation du VG et du sinus coronaire pour une ESV issue du sommet VG. Vues de face (à gauche) et postérieure (à droite). Les signaux en rouge correspondent aux zones les plus précoces, ceux en bleu aux zones les plus tardives

*Cas particulier des ESV de chambre de chasse et du sommet VG:*

Si l'ECG était en faveur d'une origine au niveau des chambres de chasse, le ventricule droit était exploré en premier lieu à l'aide d'un cathéter d'ablation irrigué 4mm 8 French Flexability ou Tacticath SE courbure moyenne (Abbott) manipulé à travers une gaine 8.5 French de courbure SRO (Abbott) insérée par voie veineuse fémorale. Après reconstruction de l'anatomie, une carte de propagation bipolaire était réalisée. Si les précocités étaient  $\geq 30$ ms, une application de radiofréquence 35-40W était tentée. En l'absence d'impact, elle était interrompue au bout de 10 secondes. En cas d'efficacité, la durée minimale d'application était de 120 secondes. En l'absence de précocité suffisante dans le ventricule droit, si l'origine supposée par des critères ECG était le sommet du ventricule gauche, le cathéter quadripolaire Xtrem était poussé dans la distalité du sinus coronaire. Si les précocités étaient  $\geq 20$ ms, le cathéter quadripolaire était alors retiré, et un cathéter d'ablation CoolFlex 7French était introduit dans la distalité du sinus coronaire à travers une gaine SRO 8.5 French (Abbott). Une sinusographie au ballonnet (Medtronic) n'était réalisée qu'en cas de difficulté de progression dans la distalité du sinus coronaire. Si les précocités étaient  $\geq 30$ ms, une application de radiofréquence 25-30W était tentée sans jamais de réalisation préalable d'une coronarographie sélective gauche. Si les précocités étaient  $\geq 30$ ms dans la distalité du sinus coronaire mais lorsque l'application de radiofréquence était inefficace ou ne pouvait être délivrée en raison d'une impédance élevée, une application était réalisée en regard au niveau endocardique dans la chambre de chasse du ventricule gauche (approche anatomique). L'abord de cette région était toujours effectué par voie artérielle rétro aortique. Un cathéter restait positionné dans la distalité du sinus coronaire sur le site précoce pour faciliter le repérage, et un second était positionné en regard par voie endocardique dans la chambre de chasse du VG sur des critères strictement anatomiques, en s'aidant de 2 incidences orthogonales en fluoroscopie (**figure 2**). Lorsque ce positionnement était jugé correct par l'opérateur, et peu importe la précocité enregistrée localement, une application était réalisée à 50W pour une durée minimale de 30 secondes. En cas d'impact, elle était poursuivie pour une durée minimale de 120 secondes.



**Figure 2. Vue en OAG 30° (à gauche) et de face (à droite) d'une ablation d'ESV du sommet VG avec approche anatomique.** Le cathéter du bas est positionné, via la veine cave inférieure et l'oreillette droite, en distalité du sinus coronaire, au niveau de la zone de meilleure précocité. Le cathéter du haut correspond au cathéter d'ablation, positionné dans le VG, via un abord retro aortique, anatomiquement en regard du cathéter du sinus coronaire.

Les données recueillies concernant le déroulement de la procédure étaient la voie d'abord (artérielle et/ou veineuse, épiscardique), la présence d'ESV en début de procédure, l'utilisation d'un système de cartographie tridimensionnelle, la durée de la procédure, le temps de scopie, la dose de rayons X administrée, la méthode d'ablation utilisée (radiofréquence et/ou cryothérapie), la localisation de l'ESV par voie endocavitare et le site d'ablation, les paramètres de précocité et de topostimulation sur le site d'ablation, le nombre de tirs et leur durée totale, l'énergie utilisée pour l'ablation.

La survenue de trouble du rythme ventriculaire (rythme idioventriculaire accéléré (RIVA), TVNS, TV) était notifiée.

L'efficacité immédiate de la procédure était évaluée par la disparition de l'ESV en cours de tirs, l'absence d'ESV 30 minutes après la fin de la procédure, et par l'absence de récurrence d'ESV sur la surveillance télémétrée de 24h post procédure et sur l'ECG de sortie.

La présence d'éventuelles complications imputables à la procédure et leur type étaient également recueillis.

### **2.3. Suivi**

Les patients bénéficiaient d'un suivi à 3 mois avec réalisation d'un ECG 12 dérivations de repos et d'un Holter ECG sur 24h évaluant la présence ou non d'ESV, leur nombre et leur charge sur 24h et la présence ou non de TVS ou de TVNS. L'amélioration de la FEVG était appréciée en ETT. Enfin, les patients bénéficiaient d'une évaluation clinique afin d'évaluer l'amélioration fonctionnelle. Le nombre de traitement anti arythmique utilisé était également recueilli pour chaque patient.

Le succès était défini comme une diminution de 80% de la charge en ESV ou comme une diminution de 50% de la charge en ESV avec un taux résiduel d'ESV <10% sur le Holter ECG de 24h réalisé à 3 mois.

### **2.4. Analyses statistiques**

Les variables quantitatives continues étaient exprimées ainsi : moyenne  $\pm$  écart type et leur intervalle de confiance à 95% ou médiane (1<sup>er</sup> quartile, 3<sup>eme</sup> quartile), selon qu'elles suivaient une distribution gaussienne ou non. Les variables qualitatives étaient exprimées ainsi : nombre (pourcentage).

Un test de student, chi2 ou Fisher était utilisé pour la comparaison des données selon qu'il s'agissait de valeurs quantitatives ou qualitatives.

Une valeur de  $p < 0.05$  était considérée comme statistiquement significative.

### 3. RESULTATS

#### 3.1. Population globale

##### 3.1.1. Caractéristiques démographiques et cliniques

113 procédures d'ablation d'extra systole ventriculaire ont été pratiquées sur la période d'intérêt. Les patients étaient âgés de  $57.6 \pm 16.4$  ans. On notait une prépondérance masculine avec  $n=73/113$  hommes (64.6%).

Les procédures étaient indiquées soit pour dyspnée, soit pour palpitation, soit pour dégradation de la fonction systolique ventriculaire gauche.

Les caractéristiques démographiques et cliniques des patients inclus sont résumées dans le **tableau 1**.

27 patients (23.9%) ne présentaient pas de cardiopathie sous-jacente. Les autres patients présentaient majoritairement soit une cardiomyopathie dilatée (CMD) ( $n=27$ , 23.9%), soit une cardiopathie ischémique ( $n=22$ , 19.5%), soit une cardiopathie rythmique ( $n=19$ , 16.8%). Les autres cardiopathies étaient nettement moins représentées ( $n=11$  (9.7%) cardiopathies valvulaires,  $n=2$  (1.8%) sarcoïdoses,  $n=2$  (1.8%) canalopathies, et  $n=1$  (0.9%) myocardite,  $n=1$  (0.9%) congénital (tétralogie de Fallot opérée),  $n=1$  (0.9%) sclérodermie).

La FEVG moyenne pré ablation était de  $47.2\% \pm 13.8$ , avec 54 patients (47.8%) présentant une altération de la fonction systolique VG (FEVG<50%), dont 29 patients (25.7%) avec dysfonction systolique VG sévère (FEVG<35%).

Les patients étaient symptomatiques avec une dyspnée NYHA moyenne évaluée à  $1.9 \pm 0.7$ .

Les patients présentaient en moyenne  $19.6\% \pm 11.9$  d'ESV par 24h sur le holter ECG pré ablation. 32 patients (28.3%) présentaient de la tachycardie ventriculaire non soutenue (TVNS), et 11 patients (9.7%) présentaient de la tachycardie ventriculaire soutenue (TVS). Les ESV étaient monomorphes pour la majorité des patients ( $n=95$ , 84.1%).

Les patients recevaient en moyenne en pré ablation  $0.8 \pm 0.6$  traitement anti arythmique.

**Tableau 1. Caractéristiques démographiques et cliniques des patients inclus**

Age, années ( $\pm$ )	57.6 (16.4)
Homme, n (%)	73 (64.6)
Dyspnée, NYHA ( $\pm$ )	1.9 (0.7)
Cardiopathie, n (%) :	
- Aucune	27 (23.9)
- Ischémique	22 (19.5)
- CMD	27 (23.9)
- Rythmique	19 (16.8)
- Valvulaire	11 (9.7)
- Autre	7 (6.2)
FEVG, % ( $\pm$ )	47.2 (13.8)
Charge ESV, % ( $\pm$ )	19.6 (11.9)
TVNS, n (%)	32 (28.3)
TVS, n (%)	11 (9.7)
ESV monomorphes, n (%)	95 (84.1)
Traitement anti arythmique, nombre ( $\pm$ )	1.8 (0.6)
Procédures par patient, nombre ( $\pm$ )	1.1 (0.2)

### 3.1.2. Caractéristiques des procédures

Les caractéristiques des procédures sont résumées dans le **tableau 2**.

Sur les 113 procédures réalisées, 66 ablations (58.4%) ont été réalisées au sein du ventricule gauche, 39 (34.5%) dans le ventricule droit, et 8 procédures (7.1%) ont concerné à la fois le ventricule droit et le ventricule gauche.

Sur les 74 procédures réalisées dans le VG, 50 procédures (67.6%) concernaient l'ostium VG avec 21 ablations au niveau de la racine aortique (cuspide coronaire droite (CD), cuspide coronaire gauche (CG), commissure CD-CG), 7 ablations au niveau de l'anneau mitral, et 22 au niveau du sommet VG. Les 24 autres procédures réalisées au sein du VG avaient pour cible les piliers mitraux ou le myocarde VG (septum ou paroi libre).

Sur les 47 procédures réalisées dans le VD, 30 (63.8%) concernaient la chambre de chasse VD et 17 (36.2%) une autre localisation (anneau tricuspide, paroi libre, para hissienne).

Une ablation par radiofréquence a été utilisée dans la majorité des procédures (n=110), et le recours à la cryothérapie a été nécessaire pour 5 procédures (3 procédures par cryothérapie seule et 2 procédures combinées avec recours à la radiofréquence et à la cryothérapie) pour des ESV para hissiennes (n=4) ou du pilier mitral (n=1).

Un système de cartographie 3D a été utilisé pour toutes les procédures.

Les ESV étaient présentes en début d'intervention pour 109 procédures (96.5%). Les procédures duraient en moyenne  $129 \pm 53$  minutes, avec un temps de scopie moyen de  $18 \pm 12$  minutes. Les patients recevaient une dose moyenne de rayons X de  $3151 \pm 2690$   $\mu\text{Gym}^2$  par procédure.

Une voie d'accès fémorale veineuse était utilisée chez tous les patients. Pour 52 patients (46%), un accès artériel fémoral avec abord rétro aortique était nécessaire. Pour un seul patient un abord chirurgical épicaudique a été nécessaire.

**Tableau 2. Caractéristiques détaillées de toutes les procédures d'ablation d'ESV**

Localisation ESV, n (%) :	
- VG	66 (58.4)
- VD	39 (34.5)
- VG + VD	8 (7.1)
Énergie utilisée, n (%)	
- Radiofréquence seule	108 (95.5)
- Cryothérapie seule	3 (2.7)
- Radiofréquence + Cryothérapie	2 (1.8)
Durée procédure, min ( $\pm$ )	129 (53)
Temps scopie, min ( $\pm$ )	18 (12)
Dose rayons, $\mu\text{Gym}^2$ ( $\pm$ )	3151 (2690)
Voie accès, n (%)	
- Veine fémorale	113 (100)
- Artère fémorale	52 (46)
- Epicardique	1 (0.9)
Tirs	
- Nombre, n ( $\pm$ )	10.2 (9.9)
- Durée, s ( $\pm$ )	601 (541)
Succès en fin de procédure, n (%)	92 (84.4%)
Complications, n%	6 (5.3)
- Vasculaire	4 (3.5)
- OAP	2 (1.8)

### 3.1.3. Résultats des procédures d'ablation

Après une moyenne de  $10.2 \pm 9.9$  tirs pendant une durée de  $601 \pm 541$ s,  $n= 92$  patients ne présentaient plus d'ESV à 30 minutes de la fin de la procédure, soit un taux de succès à la fin de la procédure de 84.4%.

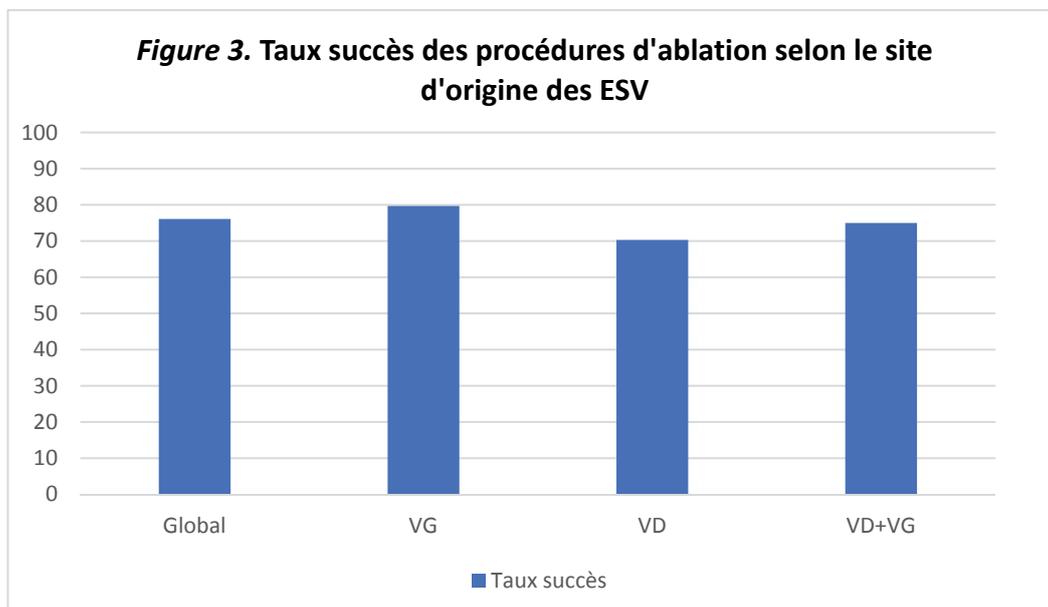
Sur la surveillance télémétrée systématique de 24h post ablation, 35 des 113 patients présentaient soit une persistance d'ESV, soit une récurrence, soit un taux de succès de la procédure à la sortie d'hospitalisation de 68.4%.

Au terme de la première réévaluation après une durée moyenne de suivi de  $3.3 \pm 1.9$  mois 109 patients, on notait un succès de la procédure dans 83 cas, soit un taux de succès de 76.1%.

Le taux de succès au terme de la réévaluation du 3<sup>ème</sup> mois était de 79.7% chez les patients ayant bénéficié d'une ablation d'ESV issues du VG, avec un succès chez 51 patients sur 64 revus à 3 mois. Pour les patients ayant bénéficié d'une ablation d'ESV issues du VD, le taux de succès était de 70.3%, avec un succès à 3mois chez 26 patients sur 37 revus, avec dans le sous-groupe de patient ayant bénéficié d'une ablation d'ESV monomorphes de la chambre de chasse VD un taux de succès de 80%. En cas d'ablation combinée dans le VD et dans le VG, on notait un succès chez 6 patients sur 8 revus à 3mois, soit un taux de succès de 75 %.

On notait un taux de succès plus important en cas d'ESV monomorphe, avec un succès à 3 mois chez 70/91 patients (76.9%), que chez les patients présentant des ESV polymorphes, avec un succès chez 13 patients sur 18 (72.2%).

Les taux de succès des procédures sont résumés dans la **figure 3**.



Le Holter ECG de suivi sur 24h réalisé dans le suivi retrouvait une diminution significative de la charge en ESV, avec une moyenne de  $4.2 \pm 6.2\%$  ( $p < 0.0001$ ,  $-15.4 [-12.6; -18.2]$  points).

Cette diminution de la charge en ESV s'accompagnait d'une amélioration fonctionnelle avec une diminution significative de la dyspnée, évaluée lors du suivi NYHA  $1.5 \pm 0.8$  ( $p = 0.002$ ,  $-0.39 [-0.14; -0.64]$  points).

Cette amélioration fonctionnelle s'accompagnait d'une amélioration non significative de la fonction systolique VG avec une FEVG évaluée dans le suivi à  $50.7 \pm 14.3\%$  ( $p = 0.08$ ,  $+3.6 [-0.4; +7.5]$  points) pour l'ensemble des procédures.

Dans le sous-groupe de patient présentant une dysfonction systolique VG à l'inclusion (FEVG  $< 50\%$ ), on notait une amélioration significative de la FEVG à 3mois post ablation avec une FEVG évaluée lors du suivi à  $40.2 \pm 13.6\%$  contre  $35.3 \pm 7.6\%$  à l'inclusion ( $p = 0.03$ ), soit une amélioration de  $+5 [0.6; 9.4]$  points de la FEVG.

9 patients présentaient lors du suivi de la TVNS et 2 patients présentaient toujours de la TVS.

Les patients recevaient en moyenne dans le suivi  $0.8 \pm 0.7$  traitements anti arythmiques.

Les données de suivi à 3 mois sont résumées dans le **tableau 3**.

Au terme d'un suivi total de  $16 \pm 10.7$  mois, 5 patients étaient décédés d'une insuffisance cardiaque terminale réfractaire, dont 1 en post implantation d'assistance mono ventriculaire gauche de longue durée (HeartMate®), 1 patient avait bénéficié d'une transplantation cardiaque à 4mois post procédure, et 1 patient avait présenté un arrêt cardiorespiratoire récupéré sur de la fibrillation ventriculaire et a bénéficié de l'implantation d'un défibrillateur triple chambre. Sur les 6 patients décédés ou transplantés, la procédure était un échec chez 4 d'entre eux.

**Tableau 3. Suivi des patients à 3 mois**

Suivi, mois ( $\pm$ )	3.3 (1.9)
Succès, n (%)	83/109 (76.1)
- VG	51/64 (79.7)
- VD	26/37 (70.3)
- VD + VG	6/8 (75)
Charge ESV, % ( $\pm$ )	4.2 (6.2)*
TVNS, n (%)	9 (10.7)
TV, n (%)	2 (2.4)
Dyspnée, NYHA ( $\pm$ )	1.5 (0.84)*
FEVG, % ( $\pm$ )	50.7 (14.3)
Traitement antiarythmique, nombre ( $\pm$ )	0.8 (0.7)

\*Diminution statistiquement significative par rapport à la valeur pré ablation ( $p < 0.05$ )

#### 3.1.4. Complications

Sur l'ensemble des procédures réalisées, on relevait des complications chez 6 patients, soit un taux de complication global de 5.3%.

4 patients ont présenté des complications vasculaires, avec un patient ayant présenté une ischémie aiguë ayant nécessité une prise en charge chirurgicale, et 3 faux anévrismes artériels, dont 2 ont été traités chirurgicalement (un par chirurgie ouverte et l'autre par mise en place d'un stent couvert), tandis que le troisième a été traité par simple compression mécanique.

2 patients ont présenté un œdème aigu du poumon sur la table lors de l'intervention ayant nécessité une prise en charge médicale par traitement diurétique et l'arrêt de la procédure pour un des deux patients.

### 3.2. *ESV Sommet VG*

#### 3.2.1. *Caractéristiques démographiques et des procédures d'ablation d'ESV du sommet VG*

Les caractéristiques démographiques et cliniques de la population sont résumées dans le **tableau 4**.

Sur les 113 procédures d'ablation d'ESV réalisées, 22 procédures concernaient des ESV issues du sommet VG soit 19.5% des procédures réalisées. Ces ablations d'ESV issues du sommet VG représentaient 22/74 soit 29.7% des ablations réalisées au sein du VG.

Les 22 procédures ont été pratiquées chez 22 patients, aucun patient n'a donc bénéficié de plus d'une procédure.

Les patients étaient âgés en moyenne de  $62.1 \pm 13.9$  ans, avec une prédominance masculine (15 hommes, 68.2%).

Les patients étaient pour la plupart porteurs soit d'une cardiopathie ischémique (n= 7, 31.8%), soit d'une CMD (n=6, 27.2%), soit d'une cardiopathie rythmique (n=5, 22.7%). 2 patients (9.2%) ne présentaient pas de cardiopathie sous-jacente, 1 patient (4.6%) était atteint d'une sclérodémie et 1 patient (4.6%) porteur d'une cardiopathie valvulaire.

La FEVG moyenne pré ablation était de  $41.6 \pm 13.8\%$ , et 4 patients présentaient à l'échographie une hypertrophie ventriculaire gauche.

La charge en ESV pré procédure était de  $18.2 \pm 9.9\%$ , avec 4 patients (18.2%) présentant de la TVNS et 2 patients (9.1%) présentant de la TVS. Les ESV étaient monomorphes pour la majorité

des patients (n=20, 90.9%).

Les patients étaient symptomatiques avec une dyspnée moyenne NYHA  $2 \pm 0.6$ , et recevaient en pré ablation  $1 \pm 0.7$  traitements anti arythmiques.

Tous les patients présentaient des ESV en début de procédure.

Toutes les procédures d'ablation ont été réalisées par radiofréquence seule et sous système de cartographie tridimensionnelle.

Les procédures duraient en moyenne  $133 \pm 48$ min, avec un temps de scopie de  $21 \pm 11$  minutes et une dose de rayons X reçue de  $3876 \pm 2701 \mu\text{Gym}^2$ .

Aucune complication n'était à noter en post procédure chez les 22 patients.

Sur les 22 procédures réalisées, 16 patients ne présentaient plus d'ESV 30 minutes après la fin de l'intervention, soit un taux de succès global de 72.7% à la fin de la procédure.

A la sortie d'hospitalisation, 14 patients ne présentaient pas de persistance ou de récurrence d'ESV sur la surveillance télémétrée de 24h post intervention, soit un taux de succès en sortie d'hospitalisation de 63.6%.

Au terme d'un suivi moyen de  $3.5 \pm 1.8$  mois, on notait un succès de la procédure chez 15 patients, soit un taux de succès de 68.2%.

**Tableau 4. Caractéristiques démographiques et cliniques de la population ESV sommet VG**

Nombre procédures, n (% des procédures totales)	22 (19.5)
Age, années ( $\pm$ )	62.1 (13.9)
Homme, n (%)	15 (68.2)
Dyspnée, NYHA ( $\pm$ )	2 (0.6)
Cardiopathie, n (%) :	
- Aucune	2 (9.2)
- Ischémique	7 (31.8)
- CMD	6 (27.2)
- Rythmique	5 (22.7)
- Valvulaire	1 (4.6)
- Autre	1 (4.6)
FEVG, % ( $\pm$ )	41.6 (13.8)
Charge ESV, % ( $\pm$ )	18.2 (9.9)
TVNS, n (%)	4 (18.2)
TVS, n (%)	2 (9.1)
ESV monomorphes, n (%)	20 (90.9)
Traitement antiarythmique, nombre ( $\pm$ )	1 (0.7)
Procédure par patient, nombre ( $\pm$ )	1 (0)
Succès à 3mois, n (%)	15 (68.2)

### 3.2.2. Résultats des procédures antérieures à Juin 2016

Avant Juin 2016 et l'utilisation d'une approche anatomique, 7 procédures d'ablation d'ESV issues du sommet VG avaient été réalisées dans le sinus coronaire distal. La précocité moyenne au niveau du site d'ablation était de  $27 \pm 9.6$ ms et le score de topostimulation de  $91.7 \pm 14.4\%$ . On ne notait plus d'ESV en fin de procédure et à la sortie d'hospitalisation chez 3 patients (42.6%). Au terme de la réévaluation à 3mois, le taux de succès était identique avec un succès de la procédure chez 3 patients (42.6%). On notait donc une majorité d'échec.

### 3.2.3. Résultats d'une approche anatomique

Depuis Juin 2016 et l'utilisation d'une approche anatomique en cas d'échec d'ablation via le sinus coronaire distal, 15 procédures ont été réalisées. Les caractéristiques cliniques et démographiques de la population sont résumées dans le **tableau 5**.

Les caractéristiques détaillées des procédures sont détaillées dans le **tableau 6**.

Tous les patients ont bénéficié d'un mapping épicaudique dans le sinus coronaire distal, avec localement une précocité moyenne de  $-36.1 \pm 10.9$  ms et un score de topostimulation de  $94.6 \pm 7.1$  %. Il s'agissait pour tous les patients du point de meilleure précocité. Une ablation sur ce site a été réalisée chez tous les patients avec une énergie de  $28 \pm 4$ W, permettant chez 3 patients une disparition des ESV en cours de tir.

Les 12 patients pour lesquels l'ablation dans le sinus coronaire distal s'était avérée infructueuse ou incomplète (disparition transitoire des ESV) ont bénéficié d'une approche anatomique. 11 approches anatomiques l'ont été par voie retro aortique avec positionnement du cathéter d'ablation au niveau endocardique au sein du VG en regard du cathéter situé dans le sinus coronaire distal, et 1 patient a bénéficié d'une approche anatomique via la chambre de chasse ventriculaire droite.

Au niveau endocavitaire, on retrouvait une précocité moyenne au niveau du site d'ablation endocardique de  $20.8 \pm 12.6$ ms et un score de topostimulation de  $80.7 \pm 8.4\%$ .

Une énergie d'ablation de  $49.5 \pm 1.6$ W était utilisée (énergie minimale 45W, maximale 50W) permettant une disparition des ESV en cours de tirs chez 10 patients (83.3%).

2 patients ont présenté du rythme idioventriculaire accéléré (RIVA) au cours de la procédure d'ablation.

A la fin de la procédure, sur les 15 patients, 12 patients (80%) ne présentaient plus d'ESV. A la sortie d'hospitalisation, 1 patiente avait récidivé des ESV sur la surveillance télémétrée, soit un succès à la sortie d'hospitalisation chez 11 patients (73.3%).

Au terme d'un suivi de  $3.3 \pm 1.5$  mois, on notait un succès de la procédure chez 12 patients, avec un succès tardif chez un patient ayant bénéficié d'une ablation par voie épicardique et endocardique. Le taux de succès était donc de 80%, avec un échec chez 3 patients.

On observait une diminution statistiquement significative de la charge en ESV chez ces 15 patients au terme du 3<sup>ème</sup> mois de suivi, avec une charge post ablation mesurée à  $4.5 \pm 5.8$  % contre  $17.1 \pm 10$  % en pré ablation ( $p= 0.001$ ,  $- 12.6$  [-19.3 ; -6.3] points). Cette réduction de la charge en ESV s'accompagnait d'une tendance non significative à l'amélioration de la fonction systolique VG avec une FEVG évaluée à 3mois post ablation à  $48 \pm 16.4\%$  contre  $41.3 \pm 14.5\%$  en pré ablation ( $p=0.27$ ,  $+6.7$  [-5.6 ; 18.9] points). On notait de manière parallèle une amélioration fonctionnelle non significative avec une amélioration de la dyspnée, évaluée en moyenne NYHA  $1.8 \pm 0.9$  à 3mois post ablation contre  $2.1 \pm 0.7$  en pré ablation ( $p=0.36$ ,  $-0.27$  [-0.86 ; 0.32] points).

**Tableau 5. Caractéristiques démographiques et cliniques des patients avec approche anatomique d'ESV du sommet VG et résultats à 3 mois.**

	Pré ablation (n= 15)	M3 (n= 15)	p value
Age, années ( $\pm$ )	59.5 (14.2)		
Homme, n (%)	10 (66.7)		
Cardiopathie, n (%) :			
- Aucune	2 (13.3)		
- Ischémique	5 (33.3)		
- CMD	4 (26.7)		
- Rythmique	3 (20)		
- Autre	1 (6.7)		
ESV monomorphes, n (%)	13 (86.7)		
Dyspnée, NYHA ( $\pm$ )	2.1 (0.7)	1.8 (0.9)	0.36
FEVG, % ( $\pm$ )	41.3 (14.5)	48 (16.4)	0.27
Charge ESV, % ( $\pm$ )	17.1 (10)	4.5 (5.8)	0.001
TVNS, n (%)	3 (20)	1 (4.4)	
TVS, n (%)	2 (13.3)	0 (0)	
Traitement antiarythmique, nombre ( $\pm$ )	1.1 (0.7)	0.9 (0.8)	
Procédure par patient, nombre ( $\pm$ )	1 (0)		
Succès à 3mois, n (%)		12 (80)	

**Tableau 6. Détails des procédures d'ablation avec approche anatomique des ESV du sommet VG**

Durée procédure, min ( $\pm$ )	141 (43)
Scopie	
- Durée, min ( $\pm$ )	20 (10)
- Dose rayons, $\mu\text{Gym}^2$ ( $\pm$ )	3407 (2632)
Tirs	
- Nombre, n ( $\pm$ )	8.2 (3.5)
- Durée, s ( $\pm$ )	460 (194)
Site ablation sinus coronaire distal (n=15)	
- Précocité, ms ( $\pm$ )	-36.1 (-10.9)
- Topostimulation, % ( $\pm$ )	94.6 (7.1)
- Energie ablation, W ( $\pm$ )	28 (4)
- Succès, n (%)	3 (20)
Site ablation anatomique (n=12)	
- Localisation, n (%)	
- VG	11 (91.7)
- VD	1 (8.3)
- Précocité, ms ( $\pm$ )	-20.8 (-12.6)
- Topostimulation, % ( $\pm$ )	80.7 (8.4)
- Energie ablation, W ( $\pm$ )	49.5 (1.6)
- Succès, n (%)	9 (75)
RIVA, n (%)	2 (13,3)
Complication, n (%)	0 (0)

#### 3.2.4. Analyse ECG

D'après l'analyse des ECG de repos, sur les 15 patients ayant bénéficié d'une ablation d'ESV après Juin 2016, les ESV étaient issues du sommet VG basal pour 5 patients, du sommet VG apical pour 6, et l'origine ne pouvait être déterminée pour 4 d'entre eux puisqu'ils présentaient des critères mixtes. Les 3 patients pour lesquels la procédure était un échec présentaient des caractéristiques d'ESV du sommet VG basal pour un, du sommet VG apical pour un autre, et indifférencié pour le 3<sup>ème</sup>.

## 4. DISCUSSION

### 4.1. Population générale

113 procédures d'ablation d'ESV ont été réalisées sur le centre durant la période d'étude, avec une part plus importante d'ablation d'ESV issues du VG, avec 66 ablations (58.4%) VG seul et 8 procédures (7.1%) VG + VD, soit un total de 74 procédures (65.5%) au sein du VG. Cette prépondérance d'ablation d'ESV VG contraste avec la littérature. En effet, de nombreuses études<sup>(5,9,14,15)</sup> retrouvent une part plus importante d'ablation au sein du VD. De rares études retrouvent une part plus importante de foyer d'ESV au sein du VG. Elles portent sur des patients soit atteints d'une cardiopathie ischémique<sup>(6)</sup> soit porteur d'une resynchronisation cardiaque<sup>(8)</sup>. Dans notre étude ont été inclus tous les patients ayant bénéficié d'une ablation d'ESV indépendamment de la cardiopathie sous-jacente. On retrouvait plus de patient avec une cardiopathie structurelle (n=67, 59.3%) que sans cardiopathie structurelle (n=46, 40.7%). Cette proportion de patient porteur d'une cardiopathie structurelle peut expliquer la part importante d'ablation d'ESV issues du VG. Cette population spécifique de patient porteur d'une cardiopathie structurelle et la proportion d'ablation d'ESV VG sont liées à l'activité spécialisée du service et au plateau technique disponible sur place.

Le taux de succès immédiat de la procédure était de 84.4% et de 68.4% à la sortie d'hospitalisation dans notre étude. Le taux de succès de la procédure évalué au 3<sup>ème</sup> mois était de 76.1%.

Une méta analyse récente<sup>(14)</sup> portant sur 15 études et incluant 712 patients ayant bénéficié d'une ablation d'ESV retrouvait un taux de succès à distance de la procédure variant de 66% à 90%. Le taux de succès dans notre étude est donc concordant avec les données de la littérature. Ce taux de succès global dépend de multiples facteurs, et notamment<sup>(15)</sup> du nombre de morphologies d'ESV, de la localisation de ESV, et de l'origine endocardique ou épicaudique.

Dans notre étude, le taux de succès de l'ablation était plus important en cas d'ESV monomorphes (76.9% contre 72.2% en cas d'ESV polymorphes) et on retrouvait un taux de succès plus important en cas d'ablation de foyer ventriculaire gauche (79.7%), qu'en cas d'ablation combinée VD et VG (75%) ou de foyer ventriculaire droit (70.3%).

Le taux plus faible de succès des procédures VD peut être expliqué par la part importante d'ESV VD n'étant pas issues de la chambre de chasse VD, qui représente la localisation classique des ESV d'origine ventriculaire droite<sup>(3,4)</sup>, et l'aspect polymorphe des ESV chez 10 patients (21.2%). Ces ablations spécifiques d'ESV droites s'expliquent là-aussi par l'activité spécialisée du service et son recrutement en tant que centre tertiaire.

Lors de la réévaluation à 3mois, après une diminution significative de la charge en ESV de 15.4 [12.6 ; 18.2] points, on notait une amélioration fonctionnelle significative avec une réduction de la dyspnée de 0.39 [0.14 ; 0.64] points sur l'échelle NYHA, et une tendance non significative à l'amélioration de la fonction systolique VG évaluée par la FEVG (+3.6 [-0.4 ; +7.5]). En revanche chez les patients présentant une dysfonction systolique VG à l'inclusion avec une FEVG <50%, on retrouvait une amélioration significative de la FEVG de +5 [0.6 ; 9.4] points de la FEVG. Cette amélioration fonctionnelle et de la fonction systolique VG après ablation d'ESV est également retrouvée dans la littérature, et ce quelle que soit la cardiopathie sous-jacente<sup>(3-6,8,9,14)</sup>. Berruezo et al.<sup>(9)</sup> ont même démontré récemment dans une étude prospective une réduction de la morbidité, avec une réduction des hospitalisations pour insuffisance cardiaque, et de la mortalité en cas de réduction de plus de 18 points de la charge en ESV chez les patients porteurs d'une dysfonction systolique VG.

Le taux de complication était de 5.3% dans notre étude. Les complications étaient soit d'origine vasculaire (faux anévrisme ou ischémie aigue) soit hémodynamique (œdème aigu du poumon). Les taux de complications rapportés dans les études avec de grands effectifs varient de 0% à 8%<sup>(14,15)</sup>, avec de rares mais graves complications majeures à type de tamponnade ou d'accident thromboembolique (accident vasculaire cérébral ou accident ischémique transitoire) voire de décès. Dans notre série, aucun patient n'a présenté de complication grave.

#### **4.2. ESV du sommet VG**

Dans notre étude, 22 patients ont bénéficié d'une ablation d'ESV issues du sommet VG sur la période d'intérêt de 4ans.

Cela représentait 19.5% de l'ensemble des procédures réalisées, et 29.7% des procédures d'ablation réalisées au sein du VG. Elles constituaient même le site le plus fréquent d'ablation au sein du VG, devant les ESV de la chambre de chasse VG (cuspidés coronaires et zones adjacentes). Les ESV du sommet VG représentent donc une part importante des procédures d'ablation d'ESV réalisées, quelle que soit la cardiopathie sous-jacente puisque notre étude incluait tous les patients bénéficiant d'une ablation d'ESV indépendamment de la présence ou non d'une cardiopathie et de son étiologie. Cela concorde avec les données disponibles dans la littérature<sup>(12,13)</sup>, justifiant l'intérêt d'une technique d'ablation efficace.

Le passage dans notre étude en Juin 2016 d'une approche classique guidée par les paramètres électrophysiologiques à une approche séquentielle avec ablation standard couplée en cas d'échec à une ablation anatomique a permis de pratiquement doubler le taux de succès de la procédure à 3mois, le faisant passer de 42.6% à 80%. Cette approche permet d'égaliser ou de dépasser les taux de succès décrits dans la littérature, au prix d'une procédure nettement moins invasive.

En effet, Yamada et al.<sup>(12)</sup> rapportaient en 2010 sur une série de 27 patients un taux de succès d'ablation d'ESV du sommet VG de 70.7%, mais avec nécessité d'abord péricardique chez 9 patients pour seulement 4 succès. Dans une étude plus récente<sup>(13)</sup> menée sur 45 patients, le taux de succès global d'ablation d'ESV du sommet VG était de 73.3%, avec un taux de succès plus important pour les ESV issues du sommet VG apical (100% de succès) que pour les ESV du sommet VG basal (seulement 48% de succès), dont 20 procédures avec abord péricardique aboutissant à seulement 6 succès.

D'autres techniques d'ablation ont été décrites afin d'augmenter le taux de succès de ces procédures d'ablation, avec notamment la réalisation d'une ablation unipolaire bifocale<sup>(16,17)</sup> ou d'une ablation bipolaire<sup>(18)</sup>. Kreidieh et al.<sup>(19)</sup> ont publié en 2016 une série de 7 patients ayant bénéficié d'une alcoolisation rétrograde du sinus coronaire distal pour arythmie du sommet VG réfractaire, avec un bon résultat immédiat (100% de succès) mais des récurrences précoces chez 4 patients. D'autres études avaient montré la faible rentabilité d'un abord

péricardique<sup>(12,13)</sup>, qui, mise en balance avec son caractère invasif et les risques qu'il représente, n'incitaient pas à utiliser cet abord de manière systématique.

Dans notre étude, aucun patient n'a nécessité d'abord péricardique pour l'ablation d'ESV du sommet VG, et une ablation unipolaire unifocale a été utilisée pour tous les patients.

L'utilisation d'une approche anatomique a été récemment décrite dans la littérature<sup>(17)</sup>, montrant de bons résultats pour les foyers intra muraux mais des résultats décevants pour les foyers du sommet VG basal avec un taux de succès d'environ 25%. Le taux de succès considérablement plus élevé dans notre étude peut être expliqué par plusieurs points.

L'utilisation du cathéter CoolFlex 7French permettait de progresser loin en distalité dans le sinus coronaire et d'obtenir une très bonne cartographie du sommet VG, nous permettant de localiser avec précision l'origine épicaudique de l'ESV comme en témoigne les excellents paramètres au niveau du sinus coronaire distal, avec une précocité moyenne de  $-36.1 \pm 10.9$  ms et un score de topostimulation de  $94.6 \pm 7.1$  %. Pour seulement 2 patients une précocité  $< -30$ ms n'a pu être obtenue, avec échec d'ablation épicaudique et endocardique chez un des 2 patients témoignant probablement de l'origine distante du foyer par rapport au réseau veineux coronaire.

L'autre différence principale était l'utilisation de fortes énergies d'ablation par voie endocardique avec une moyenne proche de 50 Watts, contre 40 Watts pour la plupart des autres études<sup>(20,21)</sup>. L'utilisation d'une forte énergie permettait de créer une lésion transmurale et d'atteindre le foyer épicaudique d'origine des ESV à partir d'une zone endocardique avec de mauvais paramètres mais anatomiquement proche. Pour les 3 patients avec échec de la procédure on notait une hypertrophie ventriculaire gauche sur l'ETT pré ablation, expliquant probablement l'échec de la procédure par l'impossibilité de créer une lésion transmurale. Une ablation unipolaire bifocale ou bipolaire pourrait être intéressante chez ces patients.

Les procédures ne permettaient pas de définir anatomiquement l'origine apicale ou basale des ESV du sommet VG puisqu'une injection coronaire n'était pas systématiquement réalisée, mais en se basant sur l'analyse ECG<sup>(13)</sup>, les ESV étaient issues du sommet VG basal pour 5 d'entre eux (4 succès), du sommet VG apical pour 6 (5 succès), et pour 4 autres l'origine apicale ou basale ne pouvait être précisée (3 succès).

L'utilisation de cette technique d'ablation permettait de diminuer de manière significative la charge en ESV de 12.6 [6.3 ; 19.3]. L'origine épicaudique est un facteur de risque de dysfonction VG induite par les ESV<sup>(22)</sup>. On peut donc s'attendre à une amélioration de la FEVG et des symptômes après une ablation d'ESV du sommet VG, cependant peu de données sont disponibles pour étayer cette hypothèse. Dans notre étude, on retrouvait effectivement une tendance non significative à l'amélioration en post procédure de la dyspnée avec un gain de 0.27 [-0.32 ; 0.86] points sur l'échelle NYHA, et de la fonction systolique ventriculaire gauche avec une amélioration de 6.7 [-5.6 ; 18.9] points de la FEVG.

Cette approche anatomique était sûre chez tous les patients puisqu'aucune complication, notamment coronaire, n'était à relever dans les suites de la procédure. Cette technique d'ablation permettrait donc de s'affranchir d'une injection coronaire systématique chez des patients parfois fragiles.

## 5. CONCLUSION

Sur une période d'inclusion de 4ans, 113 procédures d'ablation ont été pratiquées au sein du service de Rythmologie du CHU de la Timone. La majorité des procédures concernaient des extra systoles ventriculaires gauches chez des patients porteurs de cardiopathie structurale. Le taux de succès de la procédure à 3 mois était de 72.6%. On notait une réduction significative de la charge en extra systole ventriculaire, associée à une amélioration fonctionnelle significative et une amélioration non significative de la fonction systolique ventriculaire gauche. Le taux de complication dans les suites de l'intervention était de 5.3% dont aucune complication majeure.

Les procédures d'ablation d'extra systole ventriculaire du sommet ventriculaire gauche étaient fréquentes avec 22 procédures réalisées, soit 19.5% de l'ensemble des procédures et 29.7% des procédures au sein du VG. L'utilisation d'une approche anatomique permettait, au prix d'une procédure peu invasive et sûre, d'obtenir à 3mois un succès pour 80% des patients. De manière similaire à l'ensemble des procédures d'ablation d'extra systole ventriculaire, on notait une réduction significative de la charge en extra systole ventriculaire associée à une amélioration fonctionnelle et de la fonction systolique non significatives.

L'utilisation d'une approche anatomique était donc dans notre étude une technique sûre et efficace pour l'ablation des ESV du sommet VG. D'autres études portants sur plus de patients sont nécessaires pour confirmer les tendances à l'amélioration de la fonction systolique ventriculaire gauche et de la dyspnée observées dans notre étude chez ces patients.

## 6. REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. Chugh SS, Shen WK, Luria DM, Smith HC. First evidence of premature ventricular complex-induced cardiomyopathy: a potentially reversible cause of heart failure. *J Cardiovasc Electrophysiol.* mars 2000;11(3):328-33.
2. Duffee DF, Shen WK, Smith HC. Suppression of frequent premature ventricular contractions and improvement of left ventricular function in patients with presumed idiopathic dilated cardiomyopathy. *Mayo Clin Proc.* mai 1998;73(5):430-3.
3. Takemoto M, Yoshimura H, Ohba Y, Matsumoto Y, Yamamoto U, Mohri M, et al. Radiofrequency catheter ablation of premature ventricular complexes from right ventricular outflow tract improves left ventricular dilation and clinical status in patients without structural heart disease. *J Am Coll Cardiol.* 19 avr 2005;45(8):1259-65.
4. Yarlagadda RK, Iwai S, Stein KM, Markowitz SM, Shah BK, Cheung JW, et al. Reversal of cardiomyopathy in patients with repetitive monomorphic ventricular ectopy originating from the right ventricular outflow tract. *Circulation.* 23 août 2005;112(8):1092-7.
5. Bogun F, Crawford T, Reich S, Koelling TM, Armstrong W, Good E, et al. Radiofrequency ablation of frequent, idiopathic premature ventricular complexes: comparison with a control group without intervention. *Heart Rhythm.* juill 2007;4(7):863-7.
6. Sarrazin J-F, Labounty T, Kuhne M, Crawford T, Armstrong WF, Desjardins B, et al. Impact of radiofrequency ablation of frequent post-infarction premature ventricular complexes on left ventricular ejection fraction. *Heart Rhythm.* nov 2009;6(11):1543-9.
7. Penela D, Acosta J, Aguinaga L, Tercedor L, Ordoñez A, Fernández-Armenta J, et al. Ablation of frequent PVC in patients meeting criteria for primary prevention ICD implant: Safety of withholding the implant. *Heart Rhythm.* déc 2015;12(12):2434-42.
8. Lakkireddy D, Di Biase L, Ryschon K, Boria M, Swarup V, Reddy YM, et al. Radiofrequency ablation of premature ventricular ectopy improves the efficacy of cardiac resynchronization therapy in nonresponders. *J Am Coll Cardiol.* 16 oct 2012;60(16):1531-9.
9. Berruezo A, Penela D, Jáuregui B, Soto-Iglesias D, Aguinaga L, Ordóñez A, et al. Mortality and morbidity reduction after frequent premature ventricular complexes ablation in patients with left ventricular systolic dysfunction. *EP Europace* [Internet]. 24 mars 2019 [cité 2 juin 2019]; Disponible sur: <https://academic.oup.com/europace/advance-article/doi/10.1093/europace/euz027/5419049>
10. Priori SG, Blomström-Lundqvist C, Mazzanti A, Blom N, Borggrefe M, Camm J, et al. 2015 ESC Guidelines for the management of patients with ventricular arrhythmias and the prevention of sudden cardiac death: The Task Force for the Management of Patients with Ventricular Arrhythmias and the Prevention of Sudden Cardiac Death of the European Society of Cardiology (ESC) Endorsed by: Association for European Paediatric and Congenital Cardiology (AEPC). *Eur Heart J.* 1 nov 2015;36(41):2793-867.
11. McAlpine WA. *Heart and Coronary Arteries.* 1975. (Springer-Verlag).
12. Yamada T, McElderry HT, Doppalapudi H, Okada T, Murakami Y, Yoshida Y, et al. Idiopathic Ventricular Arrhythmias Originating From the Left Ventricular Summit:

- Anatomic Concepts Relevant to Ablation. *Circ Arrhythm Electrophysiol.* déc 2010;3(6):616-23.
13. Yamada T, Doppalapudi H, Litovsky SH, McElderry HT, Kay GN. Challenging Radiofrequency Catheter Ablation of Idiopathic Ventricular Arrhythmias Originating From the Left Ventricular Summit Near the Left Main Coronary Artery. *Circ Arrhythm Electrophysiol* [Internet]. oct 2016 [cité 2 juin 2019];9(10). Disponible sur: <https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/CIRCEP.116.004202>
  14. Zang M, Zhang T, Mao J, Zhou S, He B. Beneficial effects of catheter ablation of frequent premature ventricular complexes on left ventricular function. *Heart.* mai 2014;100(10):787-93.
  15. Latchamsetty R, Yokokawa M, Morady F, Kim HM, Mathew S, Tilz R, et al. Multicenter Outcomes for Catheter Ablation of Idiopathic Premature Ventricular Complexes. *JACC Clin Electrophysiol.* juin 2015;1(3):116-23.
  16. Yamada T, Maddox WR, McElderry HT, Doppalapudi H, Plumb VJ, Kay GN. Radiofrequency Catheter Ablation of Idiopathic Ventricular Arrhythmias Originating From Intramural Foci in the Left Ventricular Outflow Tract: Efficacy of Sequential Versus Simultaneous Unipolar Catheter Ablation. *Circ Arrhythm Electrophysiol.* avr 2015;8(2):344-52.
  17. Yamada T, Yoshida N, Doppalapudi H, Litovsky SH, McElderry HT, Kay GN. Efficacy of an Anatomical Approach in Radiofrequency Catheter Ablation of Idiopathic Ventricular Arrhythmias Originating From the Left Ventricular Outflow Tract. *Circ Arrhythm Electrophysiol* [Internet]. mai 2017 [cité 2 juin 2019];10(5). Disponible sur: <https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/CIRCEP.116.004959>
  18. Futyma P, Wysokińska A, Sander J, Futyma M, Kułakowski P. Bipolar Endo-Epicardial Radiofrequency Ablation of Arrhythmia Originating From the Left Ventricular Summit. *Circ J.* 25 mai 2018;82(6):1721-2.
  19. Kreidieh B, Rodríguez-Mañero M, A. Schurmann P, Ibarra-Cortez SH, Dave AS, Valderrábano M. Retrograde Coronary Venous Ethanol Infusion for Ablation of Refractory Ventricular Tachycardia. *Circ Arrhythm Electrophysiol* [Internet]. juill 2016 [cité 2 juin 2019];9(7). Disponible sur: <https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/CIRCEP.116.004352>
  20. Hutchinson MD, Garcia FC. An Organized Approach to the Localization, Mapping, and Ablation of Outflow Tract Ventricular Arrhythmias: Localization, Mapping, and Ablation of Outflow Tract Ventricular Arrhythmias. *J Cardiovasc Electrophysiol.* sept 2013;n/a-n/a.
  21. Jauregui Abularach ME, Campos B, Park K-M, Tschabrunn CM, Frankel DS, Park RE, et al. Ablation of ventricular arrhythmias arising near the anterior epicardial veins from the left sinus of Valsalva region: ECG features, anatomic distance, and outcome. *Heart Rhythm.* juin 2012;9(6):865-73.
  22. Yokokawa M, Kim HM, Good E, Crawford T, Chugh A, Pelosi F, et al. Impact of QRS duration of frequent premature ventricular complexes on the development of cardiomyopathy. *Heart Rhythm.* sept 2012;9(9):1460-4.

## 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.**



## RESUME

*Introduction* : Les extrasystoles ventriculaires (ESV) sont une cause fréquente de dysfonction systolique ventriculaire gauche (VG). Leur ablation permet d'améliorer la fraction d'éjection du ventricule gauche (FEVG) et les symptômes. Les ESV du sommet VG constituent une localisation fréquente d'ESV idiopathiques, mais leur ablation est complexe. L'utilisation d'une approche anatomique pourrait permettre d'augmenter le taux de succès de ces ablations. *Objectif* : L'objectif de notre étude était d'étudier les caractéristiques des ablations d'ESV réalisées au sein du CHU de la Timone, et d'évaluer l'efficacité d'une approche anatomique dans l'ablation des ESV du sommet VG.

*Matériel et Méthode* : Tous les patients ayant bénéficié d'une ablation d'ESV entre le 1<sup>er</sup> Janvier 2015 et le 31 Décembre 2018 dans le service de Rythmologie du CHU de la Timone (APHM, Marseille, France) ont été inclus de manière rétrospective. Un Holter ECG 24h était réalisé avant l'inclusion et à 3mois post procédure, ainsi qu'une échographie transthoracique (ETT) avec mesure de la FEVG, et une évaluation clinique. Le succès de la procédure était défini par une réduction de plus 80% de la charge en ESV au 3<sup>ème</sup> mois ou par une réduction de plus de 50% avec une charge résiduelle <10%. Les patients avec ESV du sommet VG pris en charge après Juin 2016 ont bénéficié d'une ablation avec approche anatomique.

*Résultats* : 113 procédures ont été réalisées, avec une majorité de procédures d'ablation dans le VG (n= 66 (58.4%) VG seul et n=8 (7.1%) VG+VD) et chez des patients porteurs d'une cardiopathie structurale. Le taux de succès à 3 mois était de 76.1% toutes procédures confondues, avec un taux de succès plus important pour les procédures VG (79.7%) et en cas d'ESV monomorphes (76.9%). On notait une réduction significative de la charge en ESV à 3mois ( $4.2 \pm 6.2\%$  contre  $19.6 \pm 11.9\%$ ,  $p<0.001$ ) associée à une amélioration significative de la dyspnée (NYHA  $1.5 \pm 0.8$  contre  $1.9 \pm 0.7$ ,  $p=0.002$ ), et une tendance non significative à l'amélioration de la FEVG tous patients confondus. Chez les patients présentant une FEVG <50% à l'admission, on retrouvait une amélioration significative de la FEVG de +5 [0.6 ; 9.4] points lors du suivi. Le taux de complication post procédure était de 5.3%, dont aucune complication majeure. Les ablations d'ESV du sommet VG (n=22) représentaient 19.5% de l'ensemble des procédures réalisées, et le site le plus fréquent d'ablation au sein du VG. L'utilisation d'une approche anatomique après Juin 2016 conduisait à un succès à 3 mois chez 12 patients sur les 15 procédures réalisées, soit un taux de succès de 80%, sans aucune complication.

*Conclusion* : Le taux de succès à 3mois de l'ensemble des procédures était de 76.1%, avec une amélioration significative de la charge en ESV et de la dyspnée. La majorité des procédures étaient pratiquées au sein du VG chez des patients porteurs d'une cardiopathie structurale. L'utilisation d'une approche anatomique pour les ablations d'ESV du sommet VG aboutissait à un taux de succès de 80%. D'autres études sont nécessaires pour confirmer l'amélioration fonctionnelle et de la FEVG observées en post ablation chez ces patients.

Mots-clés : extra systole ventriculaire; sommet ventriculaire gauche, ablation anatomique.