



HAL
open science

Évaluation par bioréactance des modifications du volume d'éjection systolique induites par le traitement per-cutané des insuffisances mitrales

Léa Febvre

► **To cite this version:**

Léa Febvre. Évaluation par bioréactance des modifications du volume d'éjection systolique induites par le traitement per-cutané des insuffisances mitrales. Sciences du Vivant [q-bio]. 2024. dumas-04764878

HAL Id: dumas-04764878

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-04764878v1>

Submitted on 4 Nov 2024

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.

**Evaluation par bioréactance des modifications du volume d'éjection
systolique induites par le traitement per-cutané des insuffisances mitrales**

T H E S E

Présentée et publiquement soutenue devant

LA FACULTÉ DES SCIENCES MEDICALES ET PARAMEDICALES

DE MARSEILLE

Le 31 Octobre 2024

Par Madame Léa FEBVRE

Née le 11 février 1996 à Marseille 03eme (13)

Pour obtenir le grade de Docteur en Médecine

D.E.S. d' ANESTHESIE REANIMATION

Membres du Jury de la Thèse :

Monsieur le Professeur GAINNIER Marc

Président

Monsieur le Professeur LAGIER David

Directeur

Monsieur le Docteur DEHARO Pierre

Assesseur

Monsieur le Docteur ARREGLE Florent

Assesseur

Faculté des sciences médicales et paramédicales

Doyen

Vice-Doyen aux affaires générales
Vice-Doyen aux professions paramédicales
Conseiller

Pr. Georges LEONETTI

Pr. Patrick DESSI
Pr. Philippe BERBIS
Pr. Patrick VILLANI

Assesseurs :

- Aux études
- À la recherche
- À l'unité mixte de formation continue en santé
- Pour le secteur NORD
- Groupements Hospitaliers de territoire
- Aux masters

Pr. Kathia CHAUMOITRE
Pr. Jean-Louis MEGE
Pr. Justin MICHEL
Pr. Stéphane BERDAH
Pr. Jean-Noël ARGENSON
Pr. Pascal ADALIAN

Chargés de mission :

- Sciences humaines et sociales
- Relations internationales
- DU/DIU
- DPC
- Développement DPC

Pr. Pierre LE COZ
Pr. Stéphane RANQUE
Pr. Véronique VITTON
Pr. Gabrielle SARLON
Pr. Frédéric CASTINETTI
Pr. Thomas GRAILLON

Ecole de médecine

Directeur

Pr. Jean-Michel VITON

Chargés de mission

- PASS - LAS
- DFGSM
- DFASM
- DFASM
- Préparation aux ECN
- DES spécialités
- DES stages hospitaliers
- DES MG
- Démographie médicale
- Etudiant

Pr. Régis GUIEU
Pr. Anne-Laure PELISSIER
Pr. Marie-Aleth RICHARD
Pr. Marc BARTHET
Pr. Aurélie DAUMAS
Pr. Patrick DESSI
Pr. Benjamin BLONDEL
Pr. Christophe BARTOLI
Dr. Noémie RESSEGUIER
Lily BLANC-PACCHIONI

Ecole de médecine dentaire

Directeur

Directeurs adjoints

Chargés de mission

- Formation initiale
- Recherche
- Formation continue
- Relations internationales
- Internat et diplômes d'études spécialisées
- Affaires générales

Pr. Bruno FOTI

Pr. Michel RUQUET

Pr. Anne RASKIN

Pr. Michel RUQUET

Pr. Anne RASKIN

Pr. Frédéric BUKIET

Pr. Hervé TASSERY

Pr. Virginie MONNET-CORTI

Dr. Alain TOSELLO

Ecole de maïeutique

Directrice

Madame Carole ZAKARIAN

Chargés de mission :

- 1er cycle
- 2e cycle

Madame Estelle BOISSIER

Madame Cécile NINA

Ecole des sciences de la réadaptation

Directeur

Directrice adjointe

Pr. Laurent BENSOUSSAN

Pr. Valérie AGHABABIAN

Ecole des sciences infirmières

Directeur

Pr. Sebastien COLSON

Professeurs honoraires

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

Professeurs honoraires

MONGIN Maurice
MOULIN Guy
MUNDLER Olivier
NAZARIAN Serge
NICOLI René
NOIRCLERC Michel
OLIVE Daniel
OLMER Michel
OREHEK Jean
ORTHLIEB Jean-Daniel
PANUEL Michel
PAPY Jean-Jacques
PAULIN Raymond
PELOUX Yves
PENAUD Antony
PIANA Lucien
PICAUD Robert
PIGNOL Fernand
POGGI Louis
POITOUT Dominique
PONCET Michel
POUGET Jean
PRIVAT Yvan
QUILICHINI Francis
RANQUE Jacques
RANQUE Philippe
RAOULT Didier
REBOUL Maurice
RICHAUD Christian
RIDINGS Bernard
ROCHAT Hervé
ROHNER Jean-Jacques
ROUDIER Jean
ROUX Hubert
ROUX Michel
RUFO Marcel
SAHEL José
SALAMON Georges
SALDUCCI Jacques
SALVADORI André
SAMBUC Roland
SAN MARCO Jean-Louis
SANKALE Marc
SARACCO Jacques
SARLES Jacques
SARLES - PHILIP Nicole
SASTRE Bernard
SCHIANO Alain
SEBAHOUN Gérard
SEITZ Jean-François
SERMENT Gérard
SIMEONI Horace
SIMON Jean
SOULAYROL René
TAMALET Jacques
TARANGER-CHARPIN Colette
THIRION Xavier
THOMASSIN Jean-Marc
TRIGLIA Jean-Michel
UNAL Daniel
VAGUE Philippe
VAGUE/JUHAN Irène
VANUXEM Paul
VERVLOET Daniel
VIALETES Bernard
WEILLER Pierre-Jean
ZATTARA Henri

Emeritat

2023

Pr AMBROSI Pierre	31/08/2026
Pr OLIVE Daniel	31/08/2026
Pr ROUDIER Jean	31/08/2026
Pr FIGARELLA-BRANGER Dominique	31/08/2025
Pr HARLE Jean-Robert	31/08/2025
Pr PANUEL Michel	31/08/2025
Pr BOUBLI Léon	31/08/2024
Pr LEGRE Régis	31/08/2024
Pr RAOULT Didier	31/08/2024
Pr BERLAND Yvon	31/08/2024
Pr CHARPIN Denis	31/08/2024
Pr CLAVERIE Jean-Michel	31/08/2024
Pr BONGRAND Pierre	31/08/2024
Pr COZZONE Patrick	31/08/2024
Pr MARANINCHI Dominique	31/08/2024
Pr NAZARIAN Serge	31/08/2024

2022

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

2021

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

2020

Pr DELPERO Jean-Robert	31/08/2023
Pr GRIMAUD Jean-Charles	31/08/2023
Pr SAMBUC Roland	31/08/2023
Pr SEITZ Jean-François	31/08/2023
Pr BERLAND Yvon	31/08/2022
Pr CHARPIN Denis	31/08/2022
Pr CLAVERIE Jean-Michel	31/08/2022
Pr FRANCES Yves	31/08/2022
Pr BONGRAND Pierre	31/08/2021
Pr COZZONE Patrick	31/08/2021
Pr FAVRE Roger	31/08/2021
Pr FONTES Michel	31/08/2021
Pr NAZARIAN Serge	31/08/2021
Pr WEILLER Pierre-Jean	31/08/2021

2019

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

2018

Pr	MARANINCHI Dominique	31/08/2021
Pr	BOUVENOT Gilles	31/08/2019
Pr	COZZONE Pierre	31/08/2019
Pr	DELMONT Jean	31/08/2019
Pr	FAVRE Roger	31/08/2019
Pr	OLIVER Charles	31/08/2019
Pr	RIDINGS Bernard	31/08/2021

2017

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

2016

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

2015

Pr	COULANGE Christian	31/08/2018
Pr	COURAND François	31/08/2018
Pr	FAVRE Roger	31/08/2016
Pr	MATTEI Jean-François	31/08/2016
Pr	OLIVER Charles	31/08/2016
Pr	VERVLOET Daniel	31/08/2016

2014

Pr	FUENTES Pierre	31/08/2017
Pr	GAMERRE Marc	31/08/2017
Pr	MAGALON Guy	31/08/2017
Pr	PERAGUT Jean-Claude	31/08/2017
Pr	WEILLER Pierre-Jean	31/08/2017

2013

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

2012

Pr AUBANIAC Jean-Manuel	31/08/2015
Pr BOUVENOT Gilles	31/08/2015
Pr CAMBOULIVES Jean	31/08/2015
Pr FAVRE Roger	31/08/2015
Pr MATTEI Jean-François	31/08/2015
Pr OLIVER Charles	31/08/2015
Pr VERVLOET Daniel	31/08/2015

2011

Pr DI MARINO Vincent	31/08/2015
Pr MARTIN Pierre	31/08/2015
Pr METRAS Dominique	31/08/2015

2010

Pr MAGNAN Jacques	31/12/2014
-------------------	------------

2009

Pr DJIANE Pierre	31/08/2011
Pr VERVLOET Daniel	31/08/2012

2008

Pr LEVY Samuel	31/08/2011
Pr JUHAN-VAGUE Irène	31/08/2011
Pr PONCET Michel	31/08/2011
Pr KASBARIAN Michel	31/08/2011
Pr ROBERTOUX Pierre	31/08/2011

Docteurs Honoris Causa

1967

Pr DADI (Italie)
Pr CID DOS SANTOS (Portugal)

1974

Pr MAC ILWAIN (Grande-Bretagne)
Pr T.A. LAMBO (Suisse)

1975

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

1976

Pr P. FRANCHIMONT (Belgique)
Pr Z.J. BOWERS (U.S.A.)

1977

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

1978

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

1980

Pr A. MARGULIS (U.S.A.)
Pr R.D. ADAMS (U.S.A.)

1981

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

1982

Pr W.H. HENDREN (U.S.A.)

1985

Pr S. MASSRY (U.S.A.)
Pr KLINSMANN (R.D.A.)

1986

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

1987

Pr P.J. DYCK (U.S.A.)

1988

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

1989

Pr P. MUSTACCHI (U.S.A.)

1990

Pr J.G. MC LEOD (Australie)
Pr J. PORTER (U.S.A.)

1991

Pr J. Edward MC DADE (U.S.A.)
Pr W. BURGDORFER (U.S.A.)

1992

Pr H.G. SCHWARZACHER (Autriche)
Pr D. CARSON (U.S.A.)
Pr T. YAMAMURO (Japon)

1994

Pr G. KARPATI (Canada)
Pr W.J. KOLFF (U.S.A.)

1995

Pr D. WALKER (U.S.A.)
Pr M. MULLER (Suisse)
Pr V. BONOMINI (Italie)

1997

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

1998

Pr O. JARDETSKY (U.S.A.)

1999

Pr J. BOTELLA LLUSIA (Espagne)
Pr D. COLLEN (Belgique)
Pr S. DIMAURO (U. S. A.)

Docteurs Honoris Causa

2000

D. SPIEGEL (U. S. A.)

C. R. CONTI (U.S.A.)

2001

P-B. BENNET (U. S. A.)

G. HUGUES (Grande Bretagne)

J-J. O'CONNOR (Grande Bretagne)

2002

M. ABEDI (Canada)

K. DAI (Chine)

2003

T. MARRIE (Canada)

G.K. RADDI (Grande Bretagne)

2004

M. DAKE (U.S.A.)

2005

L. CAVALLI-SFORZA (U.S.A.)

2006

A. R. CASTANEDA (U.S.A.)

2007

S. KAUFMANN (Allemagne)

Professeurs des Universités - Praticiens hospitaliers

AGOSTINI FERRANDES Aubert	CASTINETTI Frédéric	FLECHER Xavier
ALIMI Yves	CECCALDI Mathieu	FOUILLOUX Virginie
AMABILE Philippe	CERMOLACCE Michel	FOTI Bruno
ANDRE Nicolas	CHAGNAUD Christophe	FOURNIER Pierre-Edouard
ARGENSON Jean-Noël	CHAMBOST Hervé	FRANCESCHI Frédéric
ASTOUL Philippe	CHAMPSAUR Pierre	FUENTES Stéphane
ATTARIAN Shahram	CHANEZ Pascal	GABERT Jean
AUDOIN Bertrand	CHARAFFE-JAUFFRET Emmanuelle	GABORIT Bénédicte
AUQUIER Pascal	CHARREL Rémi	GAINNIER Marc
AVIERINOS Jean-François	CHAUMOITRE Kathia	<i>GARCIA Stéphane (disponibilité)</i>
AZULAY Jean-Philippe	CHIARONI Jacques	GARIBOLDI Vlad
BARLIER-SETTI Anne	CHINOT Olivier	GAUDART Jean
BARLOGIS Vincent	CHOSSEGROS Cyrille	GAUDY-MARQUESTE Caroline
BARTHET Marc	COLLART Frédéric	GENTILE Stéphanie
BARTOLI Christophe	COSTELLO Régis	GERBEAUX Patrick
BARTOLI Jean-Michel	COUDERC Anne-Laure	GEROLAMI/SANTANDREA René
BARTOLI Michel	COURBIERE Blandine	GILBERT/ALESSI Marie-Christine
BARTOLOMEI Fabrice	CRAVELLO Ludovic	GIORGI Roch
BASTIDE Cyrille	CUISSET Thomas	GIOVANNI Antoine
BAT Flora	CUNY Thomas	GIRARD Nadine
BELIARD-LASSERRE Sophie	DA FONSECA David	GIRAUD/CHABROL Brigitte
BENSOUSSAN Laurent	DAHAN-ALCARAZ Laetitia	GONCALVES Anthony
BERBIS Philippe	DANIEL Laurent	GONZALEZ Jean- Michel
BERBIS Julie	DARMON Patrice	GRAILLON Thomas
BERDAH Stéphane	DAUMAS Aurélie	GRANEL/REY Brigitte
BEROUD Christophe	DAVID Thierry	GRANDVAL Philippe
BERTRAND Baptiste	D'ERCOLE Claude	GREILLIER Laurent
BERTUCCI François	D'JOURNO Xavier	GUEDJ Eric
BEYER-BERJOT Laura	DEHARO Jean-Claude	GUIEU Régis
BLAISE Didier	DELAPORTE Emmanuel	GUIS Sandrine
BLANC Julie	<i>DESSI Patrick (Surnombre)</i>	GUYOT-CECCALDI Laurent
BLIN Olivier	DEVILLIER Raynier	GUYE Maxime
BLONDEL Benjamin	DISDIER Patrick	HABIB Gilbert
BOISSIER Romain	DODDOLI Christophe	HARDWIGSEN Jean
BONIN/GUILLAUME Sylvie	DRANCOURT Michel	HOUVENAEGHEL Gilles
BONELLO Laurent	DUBOURG Grégory	HRAIECH Sami
BOULATE David	DUBUS Jean-Christophe	JACQUIER Alexis
BOYER Laurent	DUFFAUD Florence	JOURDE-CHICHE Noémie
BREGEON Fabienne	DUFOUR Henry	JOUBE Jean-Luc
BRETELLE Florence	DUSSOL Bertrand	KAPLANSKI Gilles
BROUQUI Philippe	EBBO Mikaël	KARSENTY Gilles
BRUDER Nicolas	ESCLASSAN Rémi	KERBAUL François (détachement)
BRUE Thierry	EUSEBIO Alexandre	KRAHN Martin
BRUNET Philippe	FABRE Alexandre	LAFFORGUE Pierre
BUKIET Frédéric	FAKHRY Nicolas	LAGIER Jean-Christophe
BURTEY Stéphane	FAURE Alice	LAMBAUDIE Eric
CARCOPINO-TUSOLI Xavier	FELICIAN Olivier	LANCON Christophe
CASANOVA Dominique	FENOLLAR Florence	LA SCOLA Bernard

Professeurs des Universités - Praticiens hospitaliers

LAUNAY Franck
LAVIEILLE Jean-Pierre
LE CORROLLER Thomas
LE GALL Michel
LECHEVALLIER Eric
LEHUCHER-MICHEL Marie-Pascale
LEONE Marc
LEONETTI Georges
LEPIDI Hubert
LEVY Nicolas (disponibilité)
LOOSVELD Marie
MACE Loïc
MAGNAN Pierre-Edouard
MANCINI Julien
MEGE Jean-Louis
MERROT Thierry
METZLER/GUILLEMAIN Catherine
MEYER/DUTOUR Anne
MICCALEF/ROLL Joëlle
MICHEL Fabrice
MICHEL Gérard
MICHEL Justin
MICHELET Pierre
MILH Mathieu
MILLION Matthieu
MOAL Valérie
MONNET-CORTI Virginie
MORANGE Pierre-Emmanuel
MOUTARDIER Vincent
NAUDIN Jean
NICOLAS DE LAMBALLERIE Xavier
NICOLLAS Richard
NGUYEN Karine
OLLIVIER Matthieu
OUAFIK L'Houcine
OVAERT-REGGIO Caroline
PADOVANI Laetitia
PAGANELLI Franck
PAPAZIAN Laurent
PAROLA Philippe
PELISSIER-ALICOT Anne-Laure
PELLETIER Jean
PERRIN Jeanne
PESENTI Sébastien
PETIT Philippe
PHAM Thao
PHILIP-ALLIEZ Camille
PIERCECCHI/MARTI Marie-Dominique
PIQUET Philippe

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

◆ **Professeurs des Universités**

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

◆ **Professeur certifié**

FRAISSE-MANGIALOMINI Jeanne

◆ **Professeur des Universités associé à mi-temps**

REVIS Joana

◆ **Professeur des Universités médecine générale**

GENTILE Gaëtan

◆ **Professeur associé des Universités à mi-temps médecine générale**

BARGIER Jacques
JANCZEWSKI Aurélie

◆ **Professeur des Universités associé à temps plein des disciplines médicales**

BOUSSUGES Alain

◆ **Professeur des Universités associé à mi-temps des disciplines médicales**

BOURVIS Nadège

Maître de conférences des Universités - Praticiens hospitaliers

ABOUDHARAM Gérard	GIRAUD Thomas	RESSEGUIER Noémie
AHERFI Sarah	GIRAudeau Anne	ROBERT Philippe
ANGELAKIS Emmanouil (<i>disponibilité</i>)	GIUSIANO COURCAMBECK Sophie	ROBERT Thomas
ANTEZACK Angéline	GOURIET Frédérique	ROCHE-POGGI Philippe
APPAY Romain	GRIMALDI Stéphane	ROCHIGNEUX Philippe
ATLAN Catherine (<i>disponibilité</i>)	GUERIN Carole	ROMANET Pauline
BALLESTER Benoit	GUENOUN MEYSSIGNAC Daphné	SABATIER Renaud
BARON Sophie	GUIDON Catherine	SARI-MINODIER Irène
BEGE Thierry	GUIBVARC'H Maud	SAULTIER Paul
BELLONI Didier	GUIVARCH Jokthan	SAVEANU Alexandru
BENYAMINE Audrey	HABERT Paul	SILVESTRI Frédéric
BIRNBAUM David	HAK Jean-François	STELLMANN Jan-Patrick
BLANCHET Isabelle	HAUTIER Aurélie	STEPHAN Grégory
BOBOT Mickael	HEIM Xavier	SUCHON Pierre
BOHAR Jacques	IBRAHIM KOSTA Manal	<i>TOGA Isabelle Retraite au 20/09/2023</i>
BONINI Francesca	JACQUOT Bruno	TOSELLO Alain
BOUCRAUT Joseph	JALOUX Charlotte	TROUDE Lucas
BOULAMERY Audrey	JARROT Pierre-André	TROUSSE Delphine
BOULLU/CIOCCA Sandrine	KASPI-PEZZOLI Elise	TUCHTAN-TORRENTS Lucile
BOUSSEN Salah Michel	L'OLLIVIER Coralie	VELY Frédéric
BUFFAT Christophe	LABORDE Gilles	VENTON Geoffroy
CAMILLERI Serge	LABIT-BOUVIER Corinne	ZATTARA/CANNONI Hélène
CAMOIN Ariane	LAFAGE/POCHITALOFF-HUVALE Marina	
CAMPANA Fabrice	LAGARDE Stanislas	
CARRON Romain	<i>LAGIER Aude (disponibilité)</i>	
CASAZZA Estelle	LAGOUANELLE/SIMEONI Marie-Claude	
CASSAGNE Carole	LAMBERT Isabelle	
CATHERINE Jean-Hugues	LAURENT Michel	
CHAUDET Hervé	LENOIR Marien	
CHOPINET Sophie	LEVY/MOZZICONACCI Annie	
CHRETIEN Anne-Sophie	MAAROUF Adil	
COZE Carole	MACAGNO Nicolas	
<i>DADOUN Frédéric (disponibilité)</i>	MALISSEN Nausicaa	
DALES Jean-Philippe	<i>MAUES DE PAULA André (disponibilité)</i>	
DARIEL Anne	MEGE Diane	
DEHARO Pierre	MENSE Chloé	
DELLIAUX Stéphane	MENU Estelle	
DELTEIL Clémence	MORAND-HUGUET Aurélie	
DESPLAT/JEGO Sophie	MOTTOLA GHIGO Giovanna	
DUCONSEIL Pauline	NETTER Antoine	
DUFOUR Jean-Charles	NINOVE Laetitia	
ELDIN Carole	NOIRRIE-ESCLASSAN Emmanuelle	
FOLETTI Jean- Marc	NOUGAIREDE Antoine	
FRANKEL Diane	PAULMYER/LACROIX Odile	
FROMNOT Julien	PIZZO Francesca	
GARCIAZ Sylvain	POMMEL Ludovic	
GASTALDI Marguerite	PRECKEL Bernard-Eric	
GAUDRY Marine	PROST Solène	
GELSI/BOYER Véronique	RE Jean-Philippe	

◆ Maître de conférences des Universités (mono-appartenants)

ABU ZAINEH Mohammad
BARBACARU/PERLES T. A.
BERLAND Caroline
BOYER Sylvie
DEGIOANNI/SALLE Anna

DESNUES Benoît
MARANINCHI Marie
MERHEJ/CHAUVEAU Vicky
MEZOUAR Soraya
POGGI Marjorie

RUEL Jérôme
THOLLON Lionel
THIRION Sylvie
VERNA Emeline

◆ Maître de conférence des Universités de médecine générale

CASANOVA Ludovic
JEGO SABLIER Maëva

◆ Maître de conférences associés de médecine générale à mi-temps

BERNAL Alexis
FIERLING Thomas
FORTE Jenny
GUERCIA Olivier
GUILLOT Laure
MIGLIARDI Jonathan
MITILIAN Eva
THERY Didier

◆ Maître de conférences associés à mi-temps

BOURRIQUEN Maryline
LAZZAROTTO Sébastien
LUCAS Guillaume
MATHIEU Marion
MAYENS-RODRIGUES Sandrine

MELLINAS Marie
MORIN-GALFOUT Sara
ROMAN Christophe
TRINQUET Laure
VILLA Milène

◆ **CDI LRU temps plein Ecole des Sciences de la réadaptation**

Formation Ergothérapie

BLANC Catheline
DESPRES Géraldine
GIRAUDIER Anaïs
PAVE Julien

Formation Pédicurie-Podologie

GRIFFON Patricia
PETITJEAN Aurélie

Formation Orthoptie

MONTICOLO Chloé

Formation Masso-Kinésithérapie

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

◆ **CDD LRU temps plein Ecole des Sciences infirmières**

CHAYS-AMANIA Audrey

◆ **CDD LRU temps plein Anglais**

GILSINN Amanda

◆ **Attaché temporaire d'enseignement et de recherche**

SACHAU-CARCEL Géraldine

◆ **CDI LRU Ecole de Maïeutique**

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

Professeurs des Universités - Praticiens hospitaliers Maîtres de conférences des Universités - Praticiens hospitaliers Enseignants mono-appartenants Enseignants médecine générale Enseignants associés

◆ 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)
GARCIA Stéphane (PU-PH) (disponibilité)
XERRI Luc (PU-PH)
APPAY Romain (MCU-PH)
DALES Jean-Philippe (MCU-PH)
GIUSIANO COURCAMBECK Sophie (MCU PH)
LABIT/BOUVIER Corinne (MCU-PH)
MAUES DE PAULA André (MCU-PH) (disponibilité)

◆ ANESTHESIOLOGIE ET REANIMATION CHIRURGICALE ; MEDECINE URGENCE 4801

BRUDER Nicolas (PU-PH)
LEONE Marc (PU-PH)
MICHEL Fabrice (PU-PH)
VELLY Lionel (PU-PH)
ZIELESKIEWICZ Laurent (PU-PH)
BOUSSEN Salah Michel (MCU-PH)
GUIDON Catherine (MCU-PH)

◆ ANGLAIS 11

FRAISSE-MANGIALOMINI Jeanne (PRCE)

◆ ANTHROPOLOGIE 20

ADALIAN Pascal (PR)
DEGIOANNI/SALLE Anna (MCF)
VERNA Emeline (MCF)
SACHAU-CARCEL Géraldine (ATER)

◆ BACTERIOLOGIE-VIROLOGIE ; HYGIENE HOSPITALIERE 4501

CHARREL Rémi (PU PH)
DRANCOURT Michel (PU-PH)
DUBOURG Grégory (PU-PH)
FENOLLAR Florence (PU-PH)
FOURNIER Pierre-Edouard (PU-PH)
NICOLAS DE LAMBALLERIE Xavier (PU-PH)
LA SCOLA Bernard (PU-PH)
AHERFI Sarah (MCU-PH)
ANGELAKIS Emmanouil (MCU-PH) (disponibilité)
BARON Sophie (MCU-PH)
GOURIET Frédérique (MCU-PH)
NOUGAIREDE Antoine (MCU-PH)
NINOVE Laetitia (MCU-PH)
CHABRIERE Eric (PR) (64ème section)
LEVASSEUR Anthony (PR) (64ème section)
DESNUES Benoit (MCF) (65ème section)
MERHEJ/CHAUVEAU Vicky (MCF) (87ème section)

◆ BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLECULAIRE 4401

BARLIER/SETTI Anne (PU-PH)
GABERT Jean (PU-PH)
GUIEU Régis (PU-PH)
OUAFIK L'Houcine (PU-PH)
BUFFAT Christophe (MCU-PH)
FROMNOT Julien (MCU-PH)
MARLINGE Marion (MCU-PH)
MOTTOLA GHIGO Giovanna (MCU-PH)
ROMANET Pauline (MCU-PH)
SAVEANU Alexandru (MCU-PH)

◆ **BIOLOGIE 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)
TAIEB David (PU-PH)
BELIN Pascal (PR) (69ème section)
RANJEVA Jean-Philippe (PR) (69ème section)
CAMMILLERI Serge (MCU-PH)
BARBACARU/PERLES Téodora Adriana (MCF)
(69ème section)

◆ **BIostatISTIQUES,
INFORMATIQUE MEDICALE
ET TECHNOLOGIES
DE COMMUNICATION 4604**

GAUDART Jean (PU-PH)
GIORGI Roch (PU-PH)
MANCINI Julien (PU-PH)
CHAUDET Hervé (MCU-PH)
DUFOUR Jean-Charles (MCU-PH)
ABU ZAINEH Mohammad (MCF) (5ème section)
BOYER Sylvie (MCF) (5ème section)

◆ **CHIRURGIE ORTHOPEDIQUE
ET TRAUMATOLOGIQUE 5002**

ARGENSON Jean-Noël (PU-PH)
BLONDEL Benjamin (PU-PH)
FLECHER Xavier (PU PH)
OLLIVIER Matthieu (PU-PH)
ROCHWERGER Richard (PU-PH)
TROPANO Patrick (PU-PH)
PROST Solène (MCU-PH)

◆ **BIOLOGIE CELLULAIRE 4403**

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

◆ **CARDIOLOGIE 5102**

AVIERINOS Jean-François (PU-PH)
BONELLO Laurent (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)
DEHARO Pierre (MCU PH)

◆ **CHIRURGIE VISCERALE
ET DIGESTIVE 5202**

BERDAH Stéphane (PU-PH)
BEYER-BERJOT Laura (PU-PH)
HARDWIGSEN Jean (PU-PH)
MOUTARDIER Vincent (PU-PH)
SEBAG Frédéric (PU-PH)
SIELEZNEFF Igor (PU-PH)
TURRINI Olivier (PU-PH)
BEGE Thierry (MCU-PH)
BIRNBAUM David (MCU-PH)
CHOPINET Sophie (MCU-PH)
DUCONSEIL Pauline (MCU-PH)
GUERIN Carole (MCU PH)
MEGE Diane (MCU-PH)

◆ **CHIRURGIE INFANTILE 5402**

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

◆ **CANCEROLOGIE ; RADIOTHERAPIE 4702**

BERTUCCI François (PU-PH)
CHINOT Olivier (PU-PH)
DUFFAUD Florence (PU-PH)
GONCALVES Anthony (PU-PH)
HOUVENAEGHEL Gilles (PU-PH)
LAMBAUDIE Eric (PU-PH)
PADOVANI Laetitia (PH-PH)
SALAS Sébastien (PU-PH)
TABOURET Emeline (PU-PH)
VIENS Patrice (PU-PH)
ROCHIGNEUX Philippe (MCU-PH)
SABATIER Renaud (MCU-PH)

◆ **CHIRURGIE VASCULAIRE ; MEDECINE VASCULAIRE 5104**

ALIMI Yves (PU-PH)
AMABILE Philippe (PU-PH)
BARTOLI Michel (PU-PH)
MAGNAN Pierre-Edouard (PU-PH)
PIQUET Philippe (PU-PH)
SARLON-BARTOLI Gabrielle (PU-PH)
GAUDRY Marine (MCU-PH)

◆ **HISTOLOGIE, EMBRYOLOGIE ET CYTOGENETIQUE 4202**

LEPIDI Hubert (PU-PH)
MACAGNO Nicolas (MCU-PH)
PAULMYER/LACROIX Odile (MCU-PH)

◆ **DERMATOLOGIE - VENEREOLOGIE 5003**

BERBIS Philippe (PU-PH)
DELAPORTE Emmanuel (PU-PH)
GAUDY/MARQUESTE Caroline (PU-PH)
RICHARD/LALLEMAND Marie-Aleth (PU-PH)
MALISSEN Nausicaa (MCU-PH)

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

CHOSSEGROS Cyrille (PU-PH)
GUYOT-CECCALDI Laurent (PU-PH)
FOLETTI Jean-Marc (MCU-PH)

◆ **CHIRURGIE THORACIQUE ET CARDIOVASCULAIRE 5103**

BOULATE David (PU-PH)
COLLART Frédéric (PU-PH)
D'JOURNO Xavier (PU-PH)
DODDOLI Christophe (PU-PH)
FOUILLOUX Virginie (PU-PH)
GARIBOLDI Vlad (PU-PH)
MACE Loïc (PU-PH)
THOMAS Pascal (PU-PH)
LENOIR Marien (MCU-PH)
TROUSSE Delphine (MCU-PH)

◆ **CHIRURGIE PLASTIQUE, RECONSTRUCTRICE ET ESTHETIQUE ; BRÛOLOGIE 5004**

BERTRAND Baptiste (PU-PH)
CASANOVA Dominique (PU-PH)
HAUTIER Aurélie (MCU-PH)
JALOUX Charlotte (MCU-PH)

◆ **GASTROENTEROLOGIE ; HEPATOLOGIE ; ADDICTOLOGIE 5201**

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

◆ **GENETIQUE 4704**

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

◆ ENDOCRINOLOGIE, DIABETE ET MALADIES METABOLIQUES ; GYNECOLOGIE MEDICALE 5404

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

◆ EPIDEMIOLOGIE, ECONOMIE DE LA SANTE ET PREVENTION 4601

AUQUIER Pascal (PU-PH)
BERBIS Julie (PU-PH)
BOYER Laurent (PU-PH)
GENTILE Stéphanie (PU-PH)
LAGOUANELLE/SIMEONI Marie-Claude (MCU-PH)
RESSEGUIER Noémie (MCU-PH)

◆ 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)
DESPLAT/JEGO Sophie (MCU-PH)
HEIM Xavier (MCU-PH)
JARROT Pierre-André (MCU PH)
ROBERT Philippe (MCU-PH)
VELY Frédéric (MCU-PH)

◆ MALADIES INFECTIEUSES ; MALADIES TROPICALES 4503

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

◆ GYNECOLOGIE-OBSTETRIQUE ; GYNECOLOGIE MEDICALE 5403

AGOSTINI Aubert (PU-PH)
BLANC Julie (PU-PH)
BRETTELE Florence (PU-PH)
CARCOPINO-TUSOLI Xavier (PU-PH)
COURBIERE Blandine (PU-PH)
CRAVELLO Ludovic (PU-PH)
D'ERCOLE Claude (PU-PH)
NETTER Antoine (MCU-PH)

◆ HEMATOLOGIE ; TRANSFUSION 4701

BLAISE Didier (PU-PH)
COSTELLO Régis (PU-PH)
CHIARONI Jacques (PU-PH)
DEVILLIER Raynier (PU PH)
GILBERT/ALESSI Marie-Christine (PU-PH)
LOOSVELD Marie (PU-PH)
MORANGE Pierre-Emmanuel (PU-PH)
VEY Norbert (PU-PH)
GARCIAZ Sylvain (MCU-PH)
GELSI/BOYER Véronique (MCU-PH)
IBRAHIM KOSTA Manal (MCU PH)
LAFAGE/POCHITALOFF-HUVALE Marina (MCU-PH)
SUCHON Pierre (MCU-PH)
VENTON (MCU-PH)
POGGI Marjorie (MCF) (64ème section)

◆ MEDECINE LEGALE ET DROIT DE LA SANTE 4603

BARTOLI Christophe (PU-PH)
LEONETTI Georges (PU-PH)
PELISSIER-ALICOT Anne-Laure (PU-PH)
PIERCECCHI-MARTI Marie-Dominique (PU-PH)
DELTEIL Clémence (MCU PH)
TUCHANT-TORRENTS Lucile (MCU-PH)
BERLAND Caroline (MCF) (1ère section)

◆ MEDECINE PHYSIQUE ET DE READAPTATION 4905

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

◆ **MEDECINE D'URGENCE 4805**

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

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

BONIN/GUILLAUME Sylvie (PU-PH)
COUDERC Anne-Laure (PU-PH)
DISDIER Patrick (PU-PH)
EBBO Mikael (PU-PH)
GRANEL/REY Brigitte (PU-PH)
ROSSI Pascal (PU-PH)
SCHLEINITZ Nicolas (PU-PH)
BENYAMINE Audrey (MCU-PH)

◆ **NEPHROLOGIE 5203**

BRUNET Philippe (PU-PH)
BURTEY Stéphanne (PU-PH)
DUSSOL Bertrand (PU-PH)
JOURDE CHICHE Noémie (PU PH)
MOAL Valérie (PU-PH)
BOBOT Mickael (MCU-PH)
ROBERT Thomas (MCU-PH)

◆ **NUTRITION 4404**

BELIARD Sophie (PU-PH)
DARMON Patrice (PU-PH)
RACCAH Denis (PU-PH)
VALERO René (PU-PH)
ATLAN Catherine (MCU-PH) (disponibilité)
MARANINCHI Marie (MCF) (66ème section)

◆ **ONCOLOGIE 65 (BIOLOGIE CELLULAIRE)**

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

◆ **MEDECINE ET SANTE AU TRAVAIL 4602**

LEHUCHER/MICHEL Marie-Pascale (PU-PH)
VILLA Antoine (PU-PH)
SARI/MINODIER Irène (MCU-PH)

◆ **MEDECINE GENERALE 5303**

GENTILE Gaëtan (PR Méd. Gén. Temps plein)
BARGIER Jacques (PR associé Méd. Gén. À mi-temps)
JANCZEWSKI Aurélie (PR associé Méd. Gén. À mi-temps)
CASANOVA Ludovic (MCF Méd. Gén. Temps plein)
JEGO SABLIER Maëva (MCF Méd. Gén. Temps plein)
BERNAL Alexis (MCF associé Méd. Gén. À mi-temps)
FIERLING Thomas (MCF associé Méd. Gén. À mi-temps)
FORTE Jenny (MCF associé Méd. Gén. À mi-temps)
GUERCIA Olivier (MCF associé Méd. Gén. À mi-temps)
GUILLOT Laure (MCF associé Méd. Gén. À mi-temps)
MIGLIARDI Jonathan (MCF associé Méd. Gén. À mi-temps)
MITILIAN Eva (MCF associé Méd. Gén. À mi-temps)
THERY Didier (MCF associé Méd. Gén. À mi-temps)

◆ **NEUROCHIRURGIE 4902**

DUFOUR Henry (PU-PH)
FUENTES Stéphane (PU-PH)
GRAILLON Thomas (PU PH)
REGIS Jean (PU-PH)
ROCHE Pierre-Hugues (PU-PH)
SCAVARDA Didier (PU-PH)
CARRON Romain (MCU PH)
TROUDE Lucas (MCU-PH)

◆ **NEUROLOGIE 4901**

ATTARIAN Sharham (PU PH)
AUDOIN Bertrand (PU-PH)
AZULAY Jean-Philippe (PU-PH)
CECCALDI Mathieu (PU-PH)
EUSEBIO Alexandre (PU-PH)
FELICIAN Olivier (PU-PH)
PELLETIER Jean (PU-PH)
SUISSA Laurent (PU-PH)
GRIMALDI Stéphan (MCU-PH)
MAAROUF Adil (MCU-PH)

◆ OPHTALMOLOGIE 5502

DAVID Thierry (PU-PH)

◆ OTO-RHINO-LARYNGOLOGIE 5501

DESSI Patrick (PU-PH) (surnombre)

FAKHRY Nicolas (PU-PH)

GIOVANNI Antoine (PU-PH)

LAVIEILLE Jean-Pierre (PU-PH)

MICHEL Justin (PU-PH)

NICOLLAS Richard (PU-PH)

RADULESCO Thomas (PU-PH)

◆ PARASITOLOGIE ET MYCOLOGIE 4502

RANQUE Stéphane (PU-PH)

CASSAGNE Carole (MCU-PH)

L'OLLIVIER Coralie (MCU-PH)

MENU Estelle (MCU-PH)

TOGA Isabelle (MCU-PH) Retraite le 20/09/2023

◆ PEDIATRIE 5401

ANDRE Nicolas (PU-PH)

BARLOGIS Vincent (PU-PH)

CHAMBOST Hervé (PU-PH)

DUBUS Jean-Christophe (PU-PH)

FABRE Alexandre (PU-PH)

GIRAUD/CHABROL Brigitte (PU-PH)

MICHEL Gérard (PU-PH)

MILH Mathieu (PU-PH)

OVAERT-REGGIO Caroline (PU-PH)

REYNAUD Rachel (PU-PH)

TOSELLO Barthélémy (PU-PH)

TSIMARATOS Michel (PU-PH)

COZE Carole (MCU-PH)

MORAND-HUGGET Aurélie (MCU-PH)

SAULTIER Paul (MCU-PH)

◆ PSYCHIATRIE D'ADULTES ; ADDICTOLOGIE 4903

CERMOLACCE Michel (PU-PH)

LANCON Christophe (PU-PH)

NAUDIN Jean (PU-PH)

RICHIERI Raphaëlle (PU-PH)

◆ PEDOPSYCHIATRIE ; ADDICTOLOGIE 4904

BAT Flora (PU-PH)

DA FONSECA David (PU-PH)

POINSO François (PU-PH)

BOURVIS Nadège (PR associée)

GUIVARCH Jokthan (MCU-PH)

◆ PHARMACOLOGIE FONDAMENTALE - PHARMACOLOGIE CLINIQUE ; ADDICTOLOGIE 4803

BLIN Olivier (PU-PH)

MICALLEF/ROLL Joëlle (PU-PH)

SIMON Nicolas (PU-PH)

BOULAMERY Audrey (MCU-PH)

◆ PHILOSOPHIE 17

LE COZ Pierre (PR) (17ème section)

MATHIEU Marion (MAST)

◆ PHYSIOLOGIE 4402

BARTOLOMEI Fabrice (PU-PH)

BREGÉON Fabienne (PU-PH)

GABORIT Bénédicte (PU-PH)

MEYER/DUTOUR Anne (PU-PH)

TREBUCHON/DA FONSECA Agnès (PU-PH)

BOUSSUGES Alain (PR associé à temps plein)

BONINI Francesca (MCU-PH)

BOULLU/CIOCCA Sandrine (MCU-PH)

DADOUN Frédéric (MCU-PH) (disponibilité)

DELLIAUX Stéphane (MCU-PH)

LAGARDE Stanislas (MCU-PH)

LAMBERT Isabelle (MCU-PH)

PIZZO Francesca (MCU-PH)

RUEL Jérôme (MCF) (69ème section)

THIRION Sylvie (MCF) (66ème section)

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

AGHABABIAN Valérie (PR)

◆ **RADIOLOGIE ET
IMAGERIE MEDICALE 4302**

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

◆ **REANIMATION MEDICALE ;
MEDECINE URGENCE 4802**

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

◆ **SCIENCES DE LA REEDUCATION
ET READAPTATION 91**

REVIS Joana (PAST)
AUTHIER Guillaume
BLANC Catheline
CAORS Béatrice
CHAULLET Karine
ERCOLANO Bruno
GRIFFON Patricia
GIRAUDIER Anaïs
GRIFFON Patricia
HENRY Joannie
HOUDANT Benjamin
MIRAPEIX Sébastien
MONTICOLO Chloé
MULLER Philippe
PAVE Julien
PETITJEAN Aurélie
ROSTAGNO Stéphan
LAZZAROTTO Sébastien (MAST)
TRINQUET Laure (MAST)

◆ **PNEUMOLOGIE ;
ADDICTOLOGIE 5101**

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

◆ **RHUMATOLOGIE 5001**

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

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

DAUMAS Aurélie (PU-PH)
VILLANI Patrick (PU-PH)

◆ **UROLOGIE 5204**

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

◆ **MAÏËTIQUE 90**

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

◆ **SCIENCES INFIRMIERES 92**

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

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

LE GALL Michel (PU-PH)
PHILIP-ALLIEZ Camille (PU-PH)
TARDIEU Corinne (PU-PH)
BLANCHET Isabelle (MCU-PH)
BOHAR Jacques (MCU-PH)
CAMOIN Ariane (MCU-PH)
GAUBERT Jacques (MCU-PH)
NOIRRIT-ESCLASSAN Emmanuelle (MCU-PH)

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

BUKIET Frédéric (PU-PH)
ESCLASSAN Rémi (PU-PH)
TASSERY Hervé (PU-PH)
TERRER Elodie (PU-PH)
ABOUDHARAM Gérard (MCU-PH)
BALLESTER Benoît (MCU-PH)
CASAZZA Estelle (MCU-PH)
GIRAUD Thomas (MCU-PH)
GIRAUDEAU Anne (MCU-PH)
GUIVARC'H Maud (MCU-PH)
JACQUOT Bruno (MCU-PH)
LABORDE Gilles (MCU-PH)
LAURENT Michel (MCU-PH)
MENSE Chloé (MCU-PH)
POMMEL Ludovic (MCU-PH)
PRECKEL Bernard-Eric (MCU-PH)
RE Jean-Philippe (MCU-PH)
SILVESTRI Frédéric (MCU-PH)
STEPHAN Grégory (MCU-PH)
TOSELLO Alain (MCU-PH)

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

MONNET-CORTI Virginie (PU-PH)
ANTEZACK Angéline (MCU-PH)
BELLONI Didier (MCU-PH)
CAMPANA Fabrice (MCU-PH)
CATHERINE Jean-Hugues (MCU-PH)
ROCHE-POGGI Philippe (MCU-PH)

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

FOTI Bruno (PU-PH)
LE GALL Michel (PU-PH)
LAN Romain (MCU-PH)

◆ **BIOLOGIE CELLULAIRE 65**

ABOUT Imad (PR)

Remerciements

Professeur Marc Gannier, merci de m'avoir fait l'honneur de présider ce jury. Merci pour vos enseignements au cours de ce semestre dans votre service, d'avoir transmis avec passion vos connaissances en physiologie appliquée et merci pour votre bienveillance à l'égard des internes et étudiants. Enfin merci pour votre réponse immédiate et sans détour, à ma sollicitation pour faire partie de ce jury.

Professeur David Lagier, Un immense merci d'avoir encadré ce travail de thèse, sans toi rien n'aurait été possible. Merci pour cette idée de sujet novatrice et pour tes talents de statisticiens. Merci pour ta disponibilité exemplaire et tes conseils indispensables. Tu es un médecin aussi formidable que pédagogue, et je sais que tu excelleras à tes nouveaux statuts de chef de service et de professeur.

Docteur Pierre Deharo, je vous remercie de me faire l'honneur d'accepter de faire partie de mon jury de thèse. Merci de représenter la cardiologie interventionnelle, un domaine novateur en pleine expansion. Merci d'avoir été réceptif et intéressé pour éclairer mon travail.

Docteur Florent Arregle, je vous remercie de votre présence aujourd'hui pour représenter la cardiologie et les échographistes, merci d'apporter votre jugement et une lumière différente sur ce travail de thèse. Merci pour toutes vos réponses au cours des interventions et de votre temps pour les mesures demandés.

Merci également au Docteur **Olivier Torras**, pour votre temps et vos réponses que ce soit au bloc opératoire ou par mail. Je vous souhaite le meilleur avec votre famille.

Enfin merci à toute **l'équipe de l'URCV** pour votre aide dans le recueil de ses données hémodynamiques, votre aide a été si précieuse et votre accueil toujours chaleureux. C'était un plaisir de vous (re)-croiser.

Un grand merci aux médecins : Béa (le tout premier mitraclip de cette aventure), merci de venir encore boire des verres avec nous des années après la fin du choix, merci pour tous les cafés dans ton bureau et ta sympathie sans borne. Merci Florent, Johanna, Françoise, Raphaëlle, Gabrielle, Romain (méfie-toi, la punaise revient), Benoit et à ceux que je ne connaissais pas mais que j'ai rencontrés au cours de cette thèse : Soline (merci infiniment), Victorine, Alice, François, Nicolas (merci pour les conseils statistiques). Merci à ceux que je n'ai pas recroisés et/ou oubliés : on se retrouve bientôt.

Mais aux IADE également : Jennifer (au plaisir d'échanger des conseils vacances), Laetitia, Anne, Sandrine, Igor, Mika, Valentin, et tous les autres...

Merci aux équipes des différents services traversés aux cours de cet internat, mes connaissances sont le fruit de vos enseignements respectifs et je vous en suis reconnaissante.

- **La réa Ste Musse** : Laurent pour m'avoir appris les bases et ta gentillesse sans égale, Gaëlle, pour tes jeux de mots tordants, pour m'avoir fait tant rire que je ne pouvais pas finir de présenter le staff du matin, Nathalie pour ta rigueur exemplaire, Yanis pour ce nombre de garde infini faites ensemble et les premiers LBA.

- **L'équipe AR Ajaccio** : meilleure ambiance et plus grande bienveillance c'est certain. Merci Poule-Henri pour les 1eres peris, 1eres IOT, pour ta patience dans l'encadrement de mes ALR catastrophiques, Marie pour ton énergie, ta bonne humeur sans oublier le calot halloween, Younes et Chloe pour la grande voie, votre gentillesse et amour de la grimpe, Clara pour ta rigueur et ta douceur, Jeremy et Jean-Loup pour votre coolitude. Merci pour tous les scudo, caliente et j'en passe.. Merci aux IBODES, IADES, AS du bloc, ayo qui a dit que les corses ne sont pas accueillants ?

- **L'équipe SAR polyvalent Timone**, la grosse team de la réa surtout le fameux trio organisateur de tribunaux, merci pour les 5'5 inoubliables.

- **A Ste Anne**, merci pour la rigueur, votre capacité à abattre des quantités phénoménales de boulot m'impressionne. Merci Mourad (et ses tapes amicales pourvoyeuses de PNO), Etienne, Anne (la pas nulle), Général Goutorbe pour ses blagues et ses cigares, Sylvain,..

- **A l'équipe de pédiatrie de La Timone**, sacré métier que le vôtre : à toutes les Sophies, à Momo pour ta gentillesse, Cyril pour l'autonomie, Valérie, les italiens, Michael, et à Myriem la meilleure CCA de tous les temps : les APSOS et le CAVC à jamais graver dans ma mémoire grâce à la danse des shunts, j'espère que tu brules encore le patriarcat à la Réunion.

- **A l'équipe de l'hôpital Nord** : en particulier la mat' pour nos petits restos du PUGME, Georgi ses conseils peri et immobiliers, ton amour des instants thé, Raphaëlle, Aurelia, Gaetan, Henry et l'équipe d'orthopédie Howard, Edouard, Olivier, Aurélie et tous les autres.

- **A la RDU** : Merci Etienne pour ton énergie débordante et ta folie, Fouad pour ta bienveillance et tes explications physiopat, Florian pour cette mise en autonomie bienveillante, Hugo pour les gardes bien remplies mais aussi la supervision de mes BAX foireux à Ste Anne, Audrey et Charlotte ça a été un plaisir même si on a eu peu d'occasion de travailler ensemble, à Jeremy.

Merci à ma famille, pour leur soutien sans faille.

A mes parents, qui m'ont tout donné, sans concession, et sans qui rien de tout ça n'aurait été possible.

Merci **maman**, de m'avoir transmis ta passion pour le monde médical et ton attachement à l'hôpital public. Merci pour ton amour sans limite et pour ton soutien sans borne. Merci d'y avoir cru pour moi, toutes les fois où je n'y croyais plus, de n'avoir jamais douté. Merci pour toutes les consolations et toutes les célébrations.

Merci **papa**, pour ton amour, ton soutien et ta confiance. Merci de m'avoir inspiré par ta rigueur professionnelle qui force le respect de tout ce qui t'ont rencontré. Merci pour tous les transports en voiture en PACES et pendant l'externat.

A mon **frère magique**, à ce lien unique qui n'existe que quand on grandit avec quelqu'un, à nos délires indicibles et incompréhensibles (c'est pas les daurades ?) Ne doute jamais de ton talent, continue d'être ce concentré d'imagination brute et un peu folle, un jour je sais les gens s'exclameront « non d'une banane! » devant ton travail.

A ma **Mamie-Luz**, une grand-mère lumière qui porte bien son nom. Un modèle de détermination et de droiture, une des premières femmes dans les congrès scientifiques, merci d'avoir ouvert la voie des femmes dans le monde de la science. Merci pour toutes ces vacances d'enfance remplies de pâtisseries maisons, de parc animalier et des meilleurs bouquins dénichés à la librairie.

Merci **Grand-Pere Minou**, merci pour nous avoir transmis tes convictions écologiques, merci d'avoir toujours eu à cœur protéger notre belle planète. Merci pour ton humour riche en jeu de mot et contrepèteries, tes anecdotes de jeunesse tordantes et tes conseils lectures. En tout cas « c'est gentil d'être velu [à ma thèse] »

Merci à **Mamie Colette**, pour ta gentillesse. Merci pour ton engagement militant sans faille qui ne tari pas avec les années, merci de ne pas fermer les yeux sur les injustices du monde, de nous avoir transmis tes valeurs sociales.

Merci pour les jeux dans ton jardin à villefranche, les bons repas et ton amour.

Merci aux oncles et tantes:

Tonton Jean et Jennifer, merci pour votre humour, votre gentillesse et avoir embarqué l'ado que j'étais en vacances à Port Aventura.

Merci à **Mia et Elliott** d'apporter leur élan de vie aux réunions de famille.

Merci **Isa et Gerald**, merci pour votre amour de l'art et de la gastronomie. C'est toujours un plaisir d'être invité chez vous.

Merci **Elia**, merci pour tous les souvenirs d'enfance, de cache cache chez mamie, d'observation des fourmis et des étoiles. C'est toujours un plaisir de te revoir.

Merci aux copains,

- Les éternels, ma fratrie, les copains du lycée qui seront là jusqu'à la fin :

Ma **Claroush**, le morceau de moi, le soleil de mes jours (cf tatoo de BFF), ma meilleure amie depuis toutes ses années.

Merci d'être toujours là, tu me comprends sans que je n'aie rien besoin de dire (même si je te raconte déjà tout). Tu es la première que j'appellerais si je devais me lancer dans n'importe quelle aventure et je t'attends de pied ferme pour allumer le dance floor tout à l'heure.

Merci pour ta folie douce, tes intérêts diverses et variés, pour tout ce qu'on a déjà vécu et le meilleur est à venir.

Ma **Louise**, ma Crepe, ma plus vieille amie. Merci pour toutes les après midi chez toi, nos listes de films et de dramas interminables, le thé à la rose, nos gâteaux ratés, nos plans foireux et tout le reste. Un immense merci pour toutes tes attentions : les livraisons de sushis maison et kit de survie en paces, les vidéos de soutien avant les concours, les sessions révision/bossage de thèse commune. Je ne saurais te rendre tout ce que tu as donné et je suis sûre que tu seras la plus brillante des doctorantes en science politique que je connaisse (et je dis pas ça parce que t'es la seule). Il me tarde notre voyage au Canada lorsque nous serons toutes les 2 Docteurs.

A mon **Quichou**, aka quichquich la quiche, merci d'être venu me voir à Marseille même quand je n'avais qu'une heure entre midi et 2 top chrono a t'accorder. Merci pour être celui qui avec qui il est si simple de juste s'asseoir à un café et regarder les gens qui passent. Merci pour la semaine d'inte à Lyon et les vacances à Barcelone. Merci de m'avoir accueillie comme demie-coturne. Merci pour ton énergie créative débordante, et j'attends avec impatience tes prochains projets.

Merci à tes parents (**Michel et Vero**), d'être nos modèles de fun, nos donateurs de punch à art et festins du monde, et pour leur anniversaire de mariage exceptionnel.

A **Gaby**(flette), mon petit grand frère (ou grand petit frère je sais plus) merci pour ton humour pas net, ton affection sans borne et ton amour du comerage. Merci pour tous les verres au Sham, au O Shanon ou à Theoule. Même si on ne se voit plus aussi souvent qu'avant je pense fort à toi et te souhaite plein de bonheur dans tes aventures varoises.

A mon **Lucky**, merci de répondre toujours présent. Tu es le cœur de ce groupe de larbins rétréci. Merci pour les innombrables et mythiques soirées lycées chez tes parents, merci pour tes talents de mixologue, maître de jeu, et cuisinier hors pair. Je suis bien contente de ton retour au pays des cigales.

A **Kelly**, notre rencontre improbable à cette JAPD qui a abouti à une vraie histoire de compte de fée. Merci pour ton amour des chats partagé (et bon courage pour ton projet !)

- Merci aux copains de l'externat, d'avoir rendu ces 3 années supportables :
- Les confipotes, sacrés bandes de bons vivants rigolos: c'est un plaisir d'être votre roue de secours attirée. Merci pour toutes ses belles vacances, l'asso (hello dams) et le gala danse.

A ma **Marie**, la dancing queen, twerkeuse des îles et maîtresse du petit ... gros ... ! Mais pas que, ton amitié sans faille m'a permis de tenir cet externat de l'enfer, merci d'être le petit démon qui nous pousse à ne jamais aller dormir mais aussi la maman du groupe! Merci pour les fous rires, les danses

sur le comptoir, les selfies, les clubs gastros et tout le reste.

A **Dams'o**, l'anti fun pas si morose que ça! Merci pour ton humour tranchant qui contraste ton côté hortensia bleu, Toujours une idée de jeu en tête lors des randos, on peut compter sur toi et ton honnêteté. C'est quand même très dommage que tu ne sois pas invité à cette thèse mais on se DIT RDV DANS 10 ANS, MEME JOUR, MEME HEURE, MEME POMMES.

A **Nath'**, notre bout-en-train, merci de rajeunir l'âge mental du groupe de 10ans, merci de m'avoir permis de développer ma collection de chaussettes madrilènes à grand coup de « pour combien ? ». Merci pour le Fatal Bazooka à 120dB sur les pistes de Vars. Merci de guider ce groupe à bout de pointe de tungstène « it has been a pleasure to follow the guide, même si il a de bigger fish to fry ». MMMH MMMH.

A **Loulou**, merci pour tous les souvenirs depuis la P2 (#Neurochir), des grosses soirées aux petits repas chez toi où on ne déguste pas que des pneus. Merci pour toutes les organisations de vacances, sans toi et tes réservations airbnb on aurait sans doute fait quelques nuits à la belle étoile. Merci pour ma terrasse, grâce à toi on a enfin eu la motivation d'enlever ce faux gazon moche.

A **Nico**, notre rouennais préféré, merci pour le flex. Merci pour ton accueil dans ta ville d'adoption, les soirées la bohème, les divertissements lors de tes combats de lutte avec Nathan. Hâte de ton EVG, je pense que tu peux commencer dès maintenant IPP/gaviscon, si tu ne veux pas finir en paté pour chat.

A **Jacques-Fran'** le grand père du désert, qui n'est pas mort il y a 9 lunes, merci pour ton humour décalé qui me fait pleurer de rire, les doublages de Dune, les traductions de chanson et autres imitations. A **Julie**, merci pour ton sourire lumineux, ton déhanché mémorable et notre pari Marseille/Cassis 2025. A **Béré**, pour ta gentillesse, ton invitation pool-party/nuggets et ton petit Marcel (le + beau, quoiqu'on en dise). A **Philou**, pour cette semaine au ski mémorable, les conseils coutures et les jeux de société. A **Léa**, tu es une personne douce et pleine de qualité, notamment tu portes un très beau prénom, et j'ai hâte de te connaître plus.

- Au club gastro : Plus étoilé, que tourista, encore que... tout dépend de la partie du globe dans laquelle on se trouve.

A **Arnaud**, le 3eme coloc, best voisin, partenaire de morisson, de SAVIM, de silent, de festoch, de vacances. Tu es l'élément commun des meilleures et des pires soirées de ma vie, merci pour tous ses fous rires et ses (absences de) souvenirs. Merci d'être le ver solitaire sur lequel on peut le plus compter. Merci pour d'être toujours là pour m'écouter (avec ou sans piscine gonflable sur ta terrasse, mais toujours avec du vin blanc).

A **Alice**, merci d'avoir été dans la même galère de thèse, merci pour les écritures de manuscrits à l'aéroport et les sessions travail sur des plages de rêves ou à la maison. Merci pour toutes les années d'avant, les noëls fruits de mer, la star-attitude, les paillettes, et les sessions piscines chez toi parce que trop au-dessus pour partager la plage.

A **Axel**, merci d'être bête. Merci pour ton humour en toutes circonstances, d'être un parrain parfait dont j'ai oublié le nom (oups). Merci de m'avoir coaché en running, peut être un jour je te suivrais sur un trail (mais pas maintenant haha).

A **Viannot**, Merci pour les voyages spirituels, les concerts d'Ed, les petums, et d'être un aussi bon ami depuis toutes ses années. Merci d'avoir accueilli Bergecrac, pas sur qu'on reverra autant d'intelligence réunie avant longtemps.

A **Emilie**, Merci pour ta bonne humeur constante, d'être aussi bon public avec ton rire communicatif, j'ai presque l'impression d'être drôle. J'ai hâte des prochaines aventures même si il faut sachez que t'as été victime de paparazzade, BIEN SUR QUE OUI.

- A la triloc du love : L'appart de tous les apéros, annexe du glam, l'appart des gossips et des sushis/vins blancs.

A **Meghan**, merci pour tout le soutien lors de cet externat, les crêpes en repos de garde, le non pardon après les oraux, les traquenards, et les soirées tisanes/plaid. Merci d'avoir été au plus près lors des dramas de ces 3 années-là. On se voit moins qu'avant mais tu restes une amie chère à mon cœur et tu pourras toujours compter sur moi.

A **Annelise**, merci d'avoir toujours repousser le moment de reprendre nos vies en main, merci d'avoir trouvé l'appart « pas si sale que ça » toi aussi, merci pour les fous rires notamment l'a**scope. Merci d'avoir trouvé que dormir 2h et en conduire 6 pour arriver à Europapark est une bonne idée. Nos petits verres me manquent.

- A la sous (al)colle : Merci pour le semblaant, les cancers-piscine, sessions QCM de nuit, craquages nerveux, pour tous les dérapages. C'est grâce à vous que j'ai pu faire cette spécialité qui me tient à cœur.

A **Jerem**, la star qui brille, cardiologue de la cote d'Azur. Merci d'avoir partagé tant de fous rires et d'anniversaire. Merci pour tous les glam et la physiopath du neyron.

A **ClobyRam**, merci pour ta gentillesse et ton grand cœur. D'être toujours à l'écoute. Merci pour tous les pastagas de Roquefort la Bedoule. Merci d'avoir fêter les résultats ensemble. PS : j'attend toujours ta fête de PACS !

A **Manu**, l'hématologue viooolente, celui qui terrorise les nouvelles générations d'externes en tant que futur PU ! Merci d'avoir « une passion pour cette boissooon ».

- Aux inclassables :

A **Tyf**, merci pour ses vacances en duo en Italie qui resteront gravées dans ma mémoire. Merci pour ta gentillesse, pour nos petits repas toulonnais. On viendra bientôt te voir sous les cocotiers.

A **Arthug**, pour m'avoir appris que quand c'est « tout vert on peut y aller », pour toujours trouver l'afteeeeer. Merci de mettre la clim quand il fait chaud comme aujourd'hui, et voila l'impact n'a pas supporté le changement brutal de température, bien sur si ça vous arrive chez Carglass on changera votre parebrise... Et enfin bravo pour ta thèse CA FAIT DIX AAANS QU'ON ATTENDAIT CA !

A **Romain H**, merci pour m'avoir montré la face anesthésie de notre métier avant les choix. Merci pour les rhums arrangés toulonnais.

- Aux co-internes, vous êtes le sel de ce 3eme cycle :

A ceux de Ste Musse : à jamais les premiers, merci d'avoir rendu le confinement plus fun, merci pour les apéros à la canette de H, la pétanque, les gilets jaunes et les ventriglisses. C'était incroyable.

A ma **Julie**, merci pour tous ces semestres, pour toutes les danses à la WeARE, ton sens de la fête, les covoiturages à Nord, les footings et les réconforts ! J'espère que tu profites bien à l'autre bout du monde, tu manques à Marseille mais surtout à moi.

A **Pab**, mon frère d'internat après ses 4 semestres partagés. Merci pour ton sens de l'humour, ton look inimitable en crocs carottes, et tes petits commérages. A bientôt coté chef j'espère.

A **Romain**, merci pour toutes les pétanques chez toi, after jacuzzi et autres réjouissances. Merci encore pour ta dédicace adorable.

A **Paulo**, merci de ne pas avoir pris le train du sommeil, ça nous a permis de bien rigoler, merci pour tous les cafés aux relèves Bouchard.

A **Sophie** et **Geoffroy** pour vos talents de caricatureurs et l'amour du self partagé.

- A ceux d'Ajaccio, mais aussi à toutes mes Ajacciennes, copines de montagne et goffas lolitas dans le cœur :

A **Emma**, merci pour les soirées pyjama, les motivations en grimpe et les sorties culturelles marseillaises. Ton dévouement et ton écoute auprès de tes patients, m'impressionnent et forgent le respect. A **Laulau**, merci pour ta façon de voir le monde, pleine de liberté. Merci pour les danses à la Vela, les risottos, les semaines de réa à l'URCV.

A **la C** et **la D** pour avoir fait la thèse la plus drôle qu'il m'ait été donné de voir, **Yaelle** pour ta douceur, à **Consti**, à **Val**, à **Marilou**.

- A ceux de l'URCV, merci pour les cafés filtres, l'open space-chambre de garde, et les soirées à 6000 tours/minutes.

A **Toto**, triple co interne, et nos innombrables transports au scanner, merci pour les débats sur l'intérêt d'être un homme/une femme tronçonné, merci d'étendre tes chaussettes ailleurs la prochaine fois ET SURTOUT merci pour la demi garde post soirée fin de choix. A **Bachir**, le maire de Marseille, merci d'avoir toujours le smile, **Diaf**, **Thomas Q** (je t'ai pas oublié dans mes dédicaces, moi), **David**, **Coco**, **Romain Sif** (un père de famille plein de surprises), **Elsa** la plus sympa des cardios.

- A ceux de Sainte Anne, vive le Barrio et la place de l'équerre (visiblement le seul endroit pour sortir à Toulon)

A **Iris** : merci pour les hébergements post-soirées et les chambres de garde partagées, supplément potins, A **Pilou** pour ses ma foiiiiii légendaire, **Hilaire** merci pour ton sourire ineffaçable, **Erwan**, **PL** et les semaines d'USC en musique, **Mael** et sa banane, et nos supers DJ **Hugo** et **Sarah** (merci pour les sessions kite en plein milieu de l'hiver). A **Olivier**, tu laisses un vide aussi grand que l'homme que tu étais.

- A l'équipe incroyable de la ped, merci pour être toujours EN BAMBE BB 365 jours après.

Aux bests internes de pédiatrie de Marseille (deso Nathan) : **Marine** merci pour tous les fous rires et les soirées déguisées chez toi, **Lisa** merci pour ton sens de la fête et ton organisation, **Anais** merci pour ta folie et ta capacité à bosser en ayant dormi qu'une heure (vraiment je suis impressionnée), **Perrine** merci pour ton dynamisme et pour expliquer aux videurs marseillais qu'on ne les réanimera pas si ils font un ACR.

A **Rere** c'était trop bien de bosser avec toi, mais surtout de faire la fête avec toi, A **Stan**, j'espère que tu t'épanouies à la Réunion, tu le mérites.

- A la team Nord (mais surtout la mater) :

A **Jeannette** merci pour nos petits instants thés (bientôt de retour au 1^{er} étage BMT), pour les conseils couture/lecture dans le 97, pour le séjour en Corse, la méthode WimHof et ta bonne humeur, A **Vico** pour ton humour tranchant, j'ai choisi exprès de ne pas aller au cours ju pour espérer te voir haha, A **Rob** merci pour ton intégration à la bande dans le ferry, A **Medhi** le DJ pépite. A **Camille G**, la plus drôle et son twerk sur les mains légendaire.

Aux baby-semesteres, merci d'avoir été des partenaires de garde aussi fun que compétents.

- A la RDU : on ne pouvait pas finir plus en beauté, merci pour les memes, le fun, les fuck, mary, kill, la peinture sur poterie, les chaussettes de Toto, les mots fléchés, les siestes à 1000 sur le lit, et le café filtre presque pas dégouiné.

A **Marion ROPEX** la mots fléchés queen, à nos gardes de barrage aux entrées, et aux news letters Bouchard sur Mr T, à **Tess** pour toutes ses semaines d'USC pépites et nos petites gardes croques

monsieur, tarte tomate, à ce premier décho, à **Elise** le sang de l'aorte et ses coups de bluffs incroyables #jesuisprésence, pas merci pour les shots de rhum à la sabline, à **Sarah** pour ton sourire rayonnant, merci pour ta masterclass de thèse qui nous donne de l'espoir et les transitions ppt origami, rdv IPC nov 2025 pour plus de rigolade, à **Alice** merci pour ta douceur, ce serait avec joie de repartager un bureau (même si ça semble compromis), à **Alexia** la belle gosse rideuse, j'attends encore que tu m'apprennes la wing en espérant avoir un quart de ton style sur l'eau, à **Juliette** : tous les patients mériteraient d'avoir un médecin aussi empathique que toi, merci pour cette sensibilité qui fait ta force, à **Marie** merci pour ton énergie (et pour cette belle affiche de fin de choix !!) j'espère que tu t'épanouiras peu importe la voie que tu choisiras, à **Dede** la cascade, et ses 1000 surnoms, merci pour ton enthousiasme (MAIS TG ?!) et pour ces loves story avec les manips qui nous tiennent en haleine, à **Pierre** pour ton amour secret de la peinture sur poterie et du tablier rose, à **Yann** nous avons eu peu d'occasion de bosser ensemble mais la photo pinocchio vaut tout l'or du monde.

- Merci à la seconde coloc et ses extensions : Merci pour toutes ses discussions terrasses enrichissantes et pour la beauté de nos sing or die.

A **Juliette** : merci pour ton engagement militant, tu fais partie des gens qui rendent le monde meilleur, merci pour la découverte du pays basque et l'accueil incroyable chez tes parents, à **Emma** merci pour ton sens de la fast-life et ton franc parler, avec toi on ne s'ennuie jamais, à **Anais** et ton rire communicatif qu'on regrette fort de ne plus entendre à Marseille, à **Elise** et **Leni** : mi autrichiennes mi françaises mais UNE SEULE philosophie, être acceptée comme je suis. A **Yanis** merci d'être une boule d'énergie, toujours prêt à aller danser, c'est un plaisir à chaque fois, à **Sosso** merci d'être aussi adorable et attentionnée.

- Merci à la famille Klein, un peu plus que des amis de la famille maintenant

A **Caro** et **Phil** merci pour votre accueil chaleureux à chaque passage à Villeneuve, c'est toujours un plaisir de venir vous voir, à **Marion**, **Thomas**, **Chiara**, **Coco**, **Sebi** merci pour tous les souvenirs d'enfance et les fous rires d'adulte, merci pour les soirées clémentinello qui dérapent, les pools party et tant d'autres choses encore.

- Merci aux potos de Ced, svp pas de paixdieu pour vous ce soir :

A **Loup et Cat** pour les belles randos et bientôt le Mont Blanc (et je parle pas du dessert hein), à **Romain et Blandine** pour toutes ses escapades toulonnaises avec votre Farah et Chipie, à **Remi** merci pour tous tes accueils à Paris, je te dois mon DU, pas merci pour être la 1ere femme dans le cœur de Ced, à **Bebert** pour cette première rencontre inoubliable, à **Mathilde** pour ta gentillesse et ton sens de l'organisation, à **Ad** l'autre ami d'enfance.

Merci **Charly**, même si j'aurais préféré un autre animal de compagnie, tu alimentes moult conversations.

Et enfin, merci à toi **Cédric**, merci de m'avoir soutenu à travers toutes ses années, malgré tout. Merci d'être plus qu'un simple ami d'enfance : le partenaire de vie idéal. Merci pour ta tolérance, ta bienveillance, tes attentions, ta motivation, ta (dou)douceur, nos fous rires et tellement de choses encore que je ne pourrais toutes les citer. Je t'aime si fort.

Table des matières

1. INTRODUCTION	3
a. Insuffisance mitrale : épidémiologie, classification et traitement	3
b. Correction de l'insuffisance mitrale et débit cardiaque.....	7
c. La bioréactance pour l'évaluation du débit cardiaque	8
2. MATERIEL ET METHODES	13
a. Population de l'étude	13
b. Intervention.....	13
c. Paramètres hémodynamiques	13
d. Analyse statistique	15
3. RESULTATS.....	16
a. Caractéristiques des patients	16
b. Variation des différents paramètres hémodynamiques au cours de la procédure	18
I. Variation du volume d'éjection systolique calculé grâce à l'ITV sous-aortique	18
II. Variation de la pression artérielle systolique	18
III. Variation de la Pression de l'Oreillette Gauche	19
IV. Variation du Volume d'Ejection Systolique tel que mesuré par la bioréactance	20
V. Variation du Volume Régurgité Calculé	21
c. Corrélation des différents paramètres hémodynamiques avec la diminution du volume régurgité	22
d. Devenir clinique.....	24
4. DISCUSSION	27
5. CONCLUSION	30
6. REFERENCES	31

ABBREVIATIONS

AG	Anesthésie générale
AUROC	Area Under the Receiver Operating Characteristic
BR	BioRéactance
CCVG	Chambre de Chasse du Ventricule Gauche
CEC	Circulation Extra-Corporelle
CIA	Communication Inter-Atriale
DC	Débit cardiaque
ETO	Echographie Trans-Oesophagienne
FEVG	Fraction d'Ejection du Ventricule Gauche
Gmoy	Gradient moyen
IM	Insuffisance Mitrale
IRM	Imagerie par Résonance Magnétique
ITV	Intégrale Temps-Vitesse
ITVssAo	Intégrale Temps-Vitesse sous-aortique
NYHA	New-York Heart Association (score de dyspnée de 1 à 4)
PA	Pression Artérielle
PAS	Pression Artérielle Systolique
POG	Pression dans l'Oreillette Gauche
SC	Surface Corporelle
SOR	Surface de l'Orifice Régurgitant
VES	Volume d'Ejection Systolique
VES_{BR}	Volume d'Ejection Systolique mesuré par bioréactance
VES_{ITV}	Volume d'Ejection Systolique calculé par l'ITV mesuré par ETO * AireCCVG
VG	Ventricule Gauche
VR	Volume Régurgité

1. INTRODUCTION

a. Insuffisance mitrale : épidémiologie, classification et traitement

L'insuffisance mitrale est une maladie liée à un défaut de coaptation des 2 feuillets de la valve mitrale entraînant un reflux anormal de sang du ventricule gauche vers l'oreillette gauche. Cette fuite anormale entraîne une dilatation à la fois de l'oreillette gauche et du ventricule gauche, dont il découle des troubles du rythme à type de fibrillation atriale, un retentissement sur les circuits d'amont avec des complications comme l'œdème aigu du poumon, l'hypertension artérielle pulmonaire. C'est une pathologie grave, pourvoyeuse d'une grande morbi-mortalité et d'hospitalisations répétées pour insuffisance cardiaque.(1) Sans intervention, les patients ont une mortalité annuelle de 5%.

On distingue 3 mécanismes possibles selon la classification de Carpentier pour expliquer l'insuffisance mitrale (cf Figure 1) :

- Un mouvement valvulaire exagéré (prolapsus, rupture de cordage,...). Ce sont la plupart du temps des IM dites primaires.
- Un mouvement valvulaire normal avec les valves restant dans le plan de l'anneau. Ce sont la plupart du temps des IM fonctionnelles dites secondaires (à une dilatation de l'anneau), même si elles peuvent être dues à une perforation de la valve par une endocardite.
- Un mouvement valvulaire restreint, ce sont les IM restrictives par restriction de la valve, secondairement à un rhumatisme articulaire aigu ou à une restriction ischémique du myocarde.

Le traitement chirurgical reste la référence, dès lors que l'insuffisance mitrale est symptomatique. On préférera réaliser une plastie de la valve si celle-ci est réparable. Le cas échéant, un remplacement de la valve par prothèse biologique ou mécanique est réalisé. Dans les 2 cas, c'est une chirurgie lourde, à cœur ouvert et donc nécessitant une circulation extra corporelle.

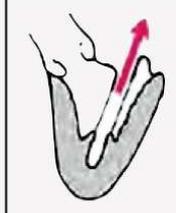
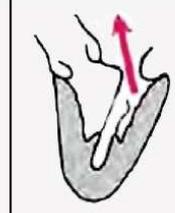
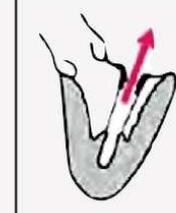
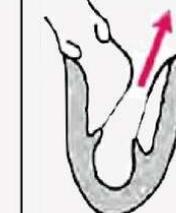
Insuffisance mitrale					
TYPE 1 mouvement valvulaire normal		TYPE 2 mouvement valvulaire augmenté		TYPE 3 mouvement valvulaire diminué	
Dilatation de l'anneau	Perforation de l'anneau	Prolapsus valvulaire	Rupture cordage/pilier	Par diminution de l'ouverture (type 3a)	Par diminution de la fermeture (type 3b)
					

FIGURE 1- Classification des différents types d'IM selon Carpentier.

La réparation mitrale percutanée par Mitraclip © (Abbott Vascular, Santa Clara, CA) consiste en un rapprochement bord à bord des 2 feuillets de la valve mitrale permettant de diminuer la taille de la fuite en créant un double orifice.

C'est une technique récente, dont la première implantation chez l'homme date de 2003(2) et la première implantation en France de 2010. Elle s'inscrit comme solution thérapeutique pour les patients porteurs d'insuffisance mitrale sévère et pour lesquels la chirurgie conventionnelle par plastie ou remplacement valvulaire est jugée défavorable.

L'efficacité et la sécurité de cette procédure ont été validées et comparées avec la chirurgie d'insuffisance mitrale (86% de plastie et 14% de remplacement de valve) par l'étude randomisée-controlée EVEREST II (Endovascular Valve Edge-to-edge Repair Study) publiée en 2011(3). Cette étude de 279 patients démontre que la réparation percutanée de la valve mitrale permet une amélioration clinique similaire au traitement chirurgical standard, bien que la réduction de l'insuffisance mitrale soit moins importante.

Depuis, plusieurs études randomisées contrôlées ont démontré l'intérêt de cette procédure telles que :

- l'étude COAPT(4) (multicentrique, 614 patients) comparant la réparation mitrale per-cutanée au traitement médical seul chez des patients porteurs d'IM secondaires (=fonctionnelles) et dont les résultats retrouvent une diminution de la mortalité à 24 mois et moins d'hospitalisation pour insuffisance cardiaque.

- l'étude MITRA-FR(5) (multicentrique, 307 patients porteurs d'IM secondaires) qui certes, ne montre pas de diminution statistiquement significative de la mortalité et de la ré-hospitalisation, mais montre une diminution de la sévérité de l'IM à 1 an. Il est à noter que dans cette étude, les IM sont moins sévères et les diamètres du VG plus élevés que dans l'étude COAPT et que les patients avec des critères similaires à ceux de l'étude COAPT bénéficient probablement plus de cette procédure.

- Enfin d'autres études ont montré un intérêt dans les IM primaires (=dégénératives) chez les patients âgés de plus de 75ans (6), (7).

De fait, le traitement par réparation bord-bord percutanée mitrale s'inscrit maintenant comme une modalité de traitement efficace chez les patients souffrant d'insuffisance mitrale sévère.(8) (cf Figure 2 et 3)

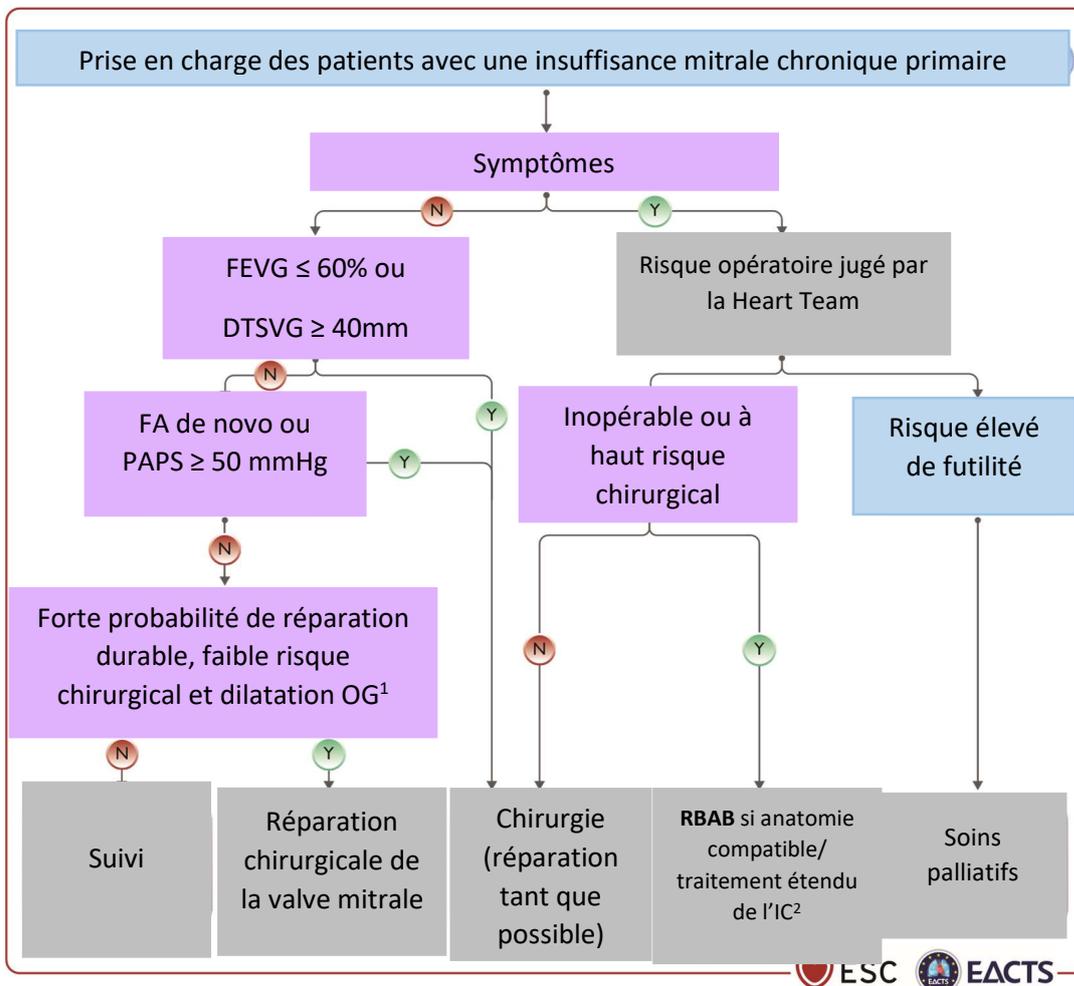


FIGURE 2 – Algorithme de prise en charge des patients avec une insuffisance mitrale chronique primaire sévère selon l’European Society of Cardiology.

FA= Fibrillation Atriale, IC = Insuffisance Cardiaque, OG= Oreillette Gauche, FEVG= Fraction Ejection Ventricule Gauche, DTSVG= Diamètre Télé-Systolique du Ventricule Gauche, PAPS= Pression Artérielle Pulmonaire Systolique, **RBAB= Réparation Bord à Bord**

¹ - Dilatation OG: volume indexé >_60 mL/m² ou diamètre >_55 mm en rythme sinusal.

² - Le traitement étendu de l’insuffisance cardiaque inclus : les CRT-D, les appareils d’assistance ventriculaire, la transplantation cardiaque

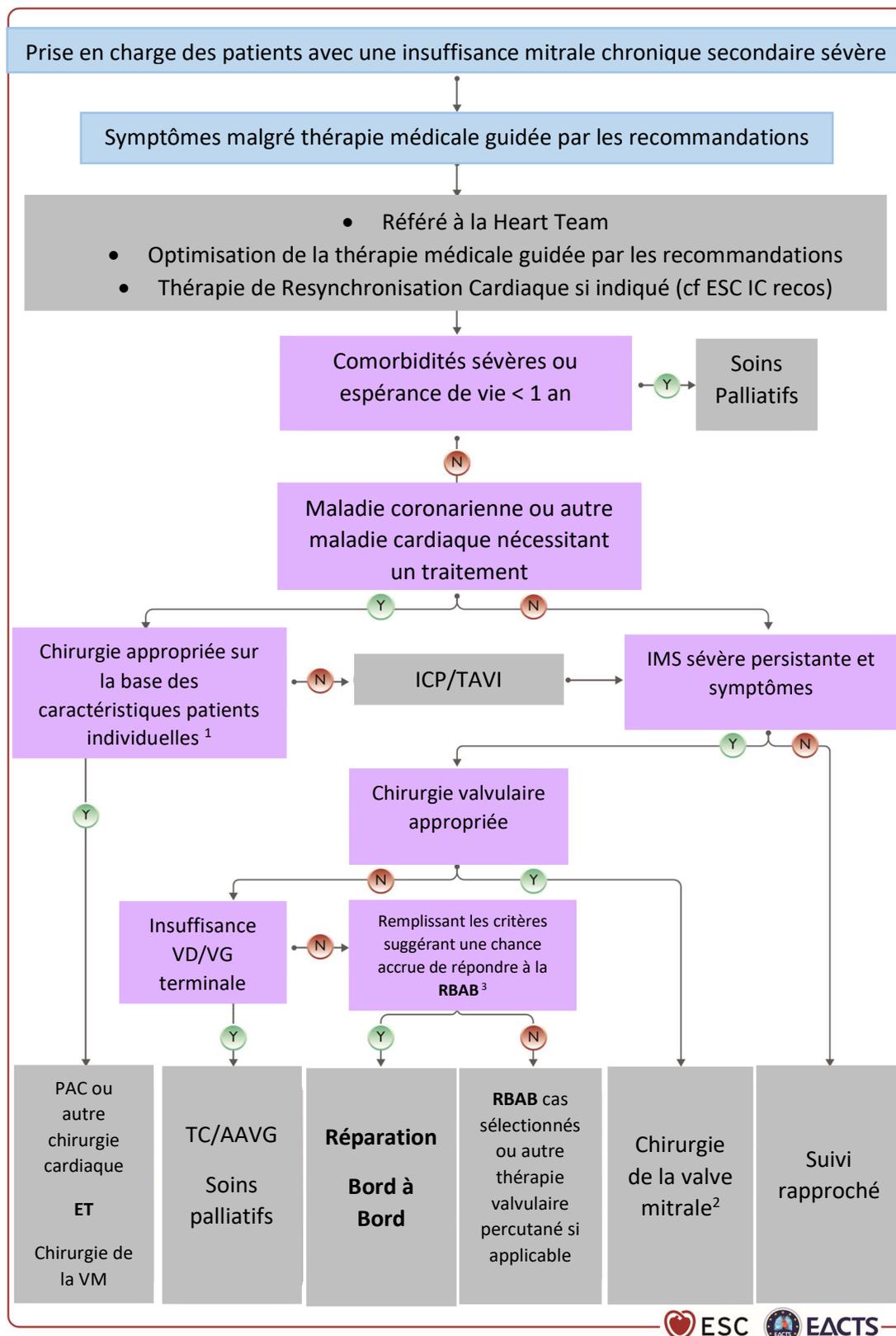


FIGURE 3 – Algorithme de prise en charge des patients avec une insuffisance mitrale chronique secondaire sévère selon l’European Society of Cardiology.

AAVG = Appareil d’Assistance du Ventricule Gauche, ESC = European Society of Cardiology, ICP = Intervention Coronarienne Percutanée, IMS = Insuffisance Mitrale Secondaire, PAC= Pontage Aorto-Coronarien, TAVI = transcatheter aortic valve implantation, **RBAB= Réparation Bord à Bord**, TC = Transplantation Cardiaque, VG = Ventricule Gauche, VD = Ventricule Droit, VM= Valve Mitrale,

¹ - risque chirurgical prédit, quantité de myocarde viable, anatomie coronaire, vaisseaux ciblés, type de procédure concomitante, éligibilité au RBAB, vraisemblance d’une réparation chirurgicale durable, nécessité d’un remplacement chirurgical mitral, expertise locale. ² - Particulièrement quand une chirurgie concomitante de la valve tricuspide est nécessaire. ³ - Critères COAPT (Cardiovascular Outcomes Assessment of the MitraClip Percutaneous Therapy for Heart Failure Patients With Functional Mitral Regurgitation)

Le succès de cette procédure est couramment défini par la réduction d'au moins 2 grades ou de 50% de l'insuffisance mitrale.(9) (10) La gradation de l'IM par la mesure de la vena contracta ou de la surface de l'orifice régurgitant était uniquement utilisé en présence d'un seul jet régurgitant. La fraction régurgitante (différence entre le flux mitral et le volume d'éjection systolique par l'aorte) était utilisé dans les IM à flux régurgitant multiples. (cf figure 4)

Cependant la sévérité de la fuite ainsi divisée en 2 est parfois difficile à grader : l'apparition de multiple jets régurgités et la diminution de qualité du doppler transmitral sont également des facteurs limitants. Une étude montre que la gradation echodoppler de la régurgitation, et ce, même par des opérateurs experts, a une concordance de 59% seulement avec la mesure de l'IM en IRM cardiaque.(11)

Sévérité IM				
	Surface Orifice Régurgitant (mm ²)	Volume Régurgité (mL)	Fraction Régurgitante (%)	Veina Contracta (mm)
Grade I = minime	< 20	< 30	< 30	< 3
Grade II = modérée	20-29	30 -44	30-39	3-7
Grade III = modéré à sévère	30-39	45-59	40-49	
Grade IV = sévère	≥ 40	≥ 60	≥ 50	≥ 7

FIGURE 4 - Gradation de la sévérité l'insuffisance mitrale sur les critères échographiques.

b. Correction de l'insuffisance mitrale et débit cardiaque

Au cours de ces procédures, on note sur le plan hémodynamique que le volume d'éjection systolique augmente en raison de la réduction de la régurgitation mitrale. Plusieurs études observationnelles avec monitoring invasif et fiable du débit cardiaque (méthode de référence), montrent une augmentation du débit cardiaque par augmentation du volume d'éjection systolique de l'ordre de 14 à 17,3%.(12)(13)(14)(15).

L'estimation du débit cardiaque par ETO lors de cette procédure est corrélée au débit cardiaque mesuré de manière invasive par cathéter de Swan Ganz, avec une tendance à la sous-estimation du DC par l'ETO(9). On retrouve dans la littérature, que ces données purement hémodynamiques pourraient être corrélées au succès clinique de l'intervention. En effet, l'augmentation du VES en échographie transoesophagienne, est associée à une amélioration de la dyspnée, de la fonction rénale et une diminution de la mortalité à 12 mois après une procédure de réparation mitrale bord à bord percutanée .(16)

Il n'est cependant pas certain que le débit cardiaque et l'ITV sous-aortique augmentent après le clip : en effet la fermeture de cette « voie d'échappement » du flux sanguin se traduit par une augmentation de la post-charge du cœur : c'est-à-dire une augmentation des résistances à l'éjection du ventricule. Sur un cœur dont l'éjection est déjà altérée, cela peut se traduire par une diminution du débit cardiaque. (cf Figure 5) C'est notamment le cas lors des chirurgies à cœur ouvert où l'on note plus de syndrome de bas débit cardiaque chez les patients avec une FEVG altérée et une pathologie ischémique de la valve mitrale.(17)

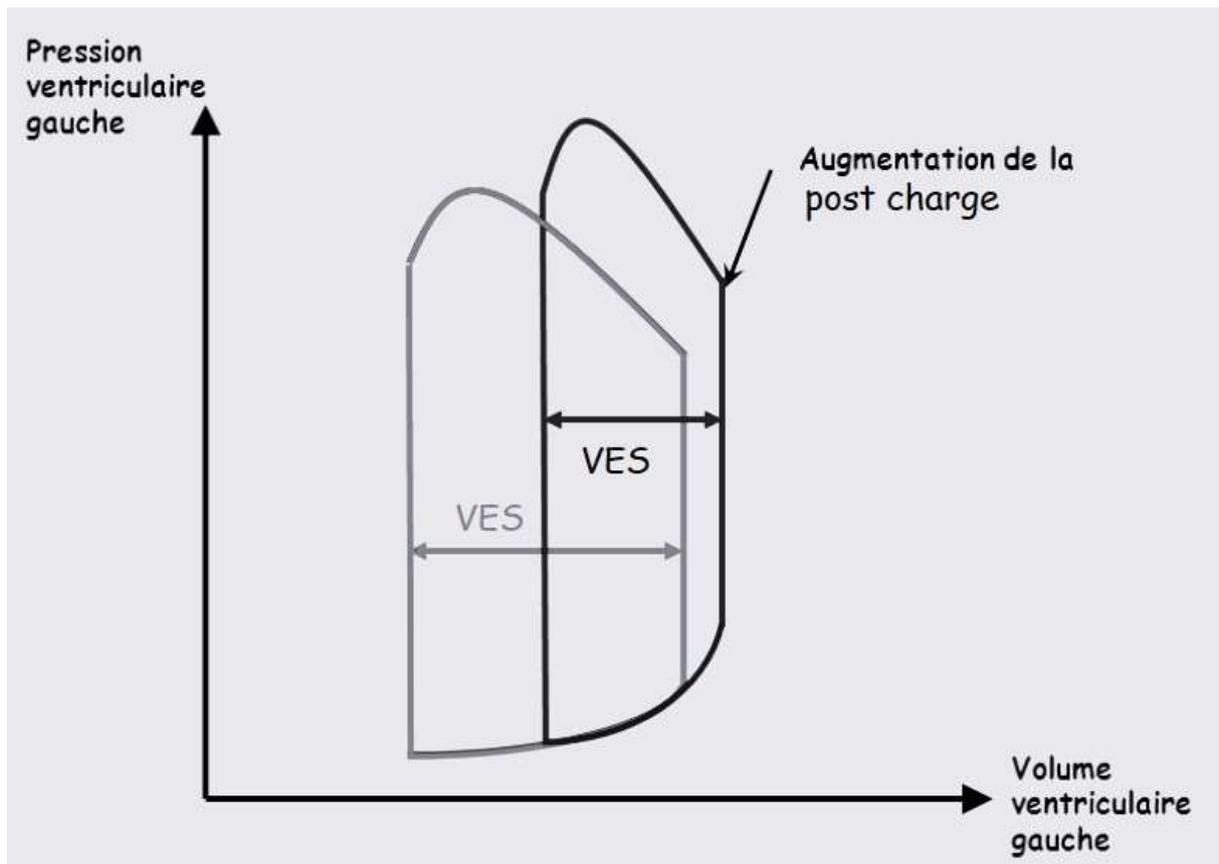


FIGURE 5 – Courbe Pression Volume lors de l'augmentation de la postcharge (en noir).

On note une augmentation des pressions télé-systolique et télé-diastolique et une diminution du VES.

c. La bioréactance pour l'évaluation du débit cardiaque

La bioréactance, est une technique non invasive de monitoring du débit cardiaque. Cette méthode se base sur un décalage de phase d'un courant électrique à bas voltage envoyé à une fréquence de 75 kHz à travers le thorax.(18) Le courant est envoyé à travers le thorax par les électrodes externes, et les électrodes internes reçoivent le courant modifié par le passage intra-thoracique. (cf Figure 6)

Les changements de volume sanguin de l'aorte intrathoracique (principalement dû à l'irruption du volume d'éjection systolique) altèrent les propriétés de conduction intrathoracique et les caractéristiques du courant (amplitude et phase).

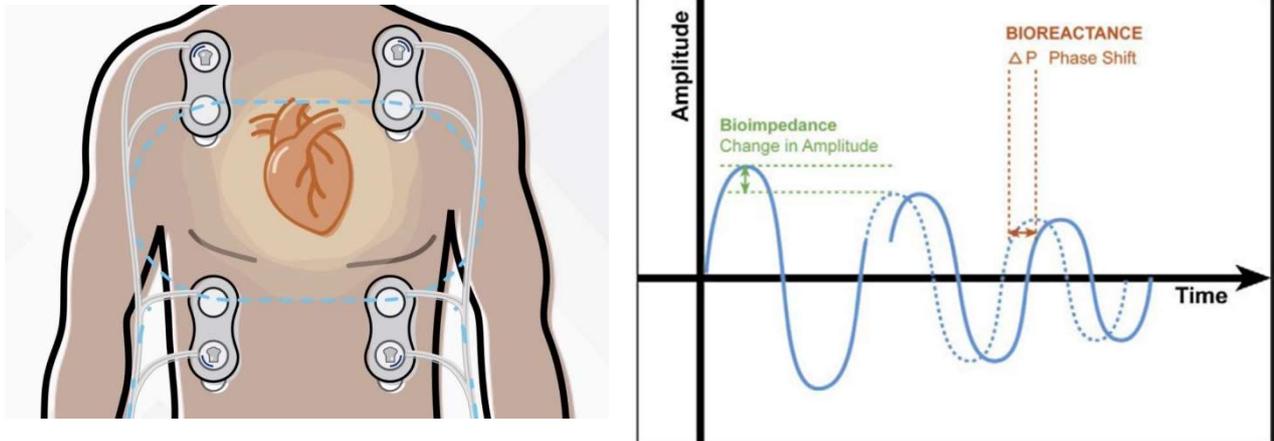


FIGURE 6 – Fonctionnement de la bioréactance.

Cette méthode est dérivée de la bioimpédance qui analyse elle aussi le changement de conductivité électrique intra thoracique, en se basant sur les changements d'amplitude du courant.

La formule mathématique permettant d'estimer le VES par bio-impédance est la suivante :

$$SV = \rho \times L / Z_0^2 \times (dZ/dt)_{\max} VET$$

- *SV = Stroke Volume = Volume d'éjection systolique
- * ρ = résistance du sang
- * L = Longueur moyenne entre les électrodes internes
- * VET = Temps d'Ejection Ventriculaire
- * Z₀ = L'impédance thoracique basale
- * (dZ/dt)_{max} = dérivée première du changement d'amplitude

Alors que la formule mathématique permettant d'estimer le VES par bio-impédance est la suivante (19) :

$$SV = C \times VET \times d\phi/dt_{\max}$$

*SV = Stroke Volume = Volume d'éjection systolique

* C = Constante de proportionnalité en fonction de l'âge, taille, poids, sexe

* VET = Temps d'Ejection Ventriculaire

* $(d\phi/dt)_{\max}$ = dérivée première du changement de décalage de phase

La bioréactance s'affranchit des limites de la bioimpédance en analysant non plus l'amplitude du voltage mais le décalage de phase, cela permet de gommer certaines limites de la bioimpédance comme : le parasitage des mouvements du patient, l'eau intrathoracique (pneumonie, épanchements pleuraux d'autant plus si unilatéraux) et la distance entre les électrodes.

Plusieurs études ont montré la bonne corrélation de la bioréactance à des méthodes fiables d'évaluation hémodynamique :

- Une étude monocentrique 2018(20), retrouve un taux de concordance de 78% avec la thermodilution transpulmonaire chez des patients de soins intensifs. Une augmentation de 10% de l'index Cardiaque lors d'une épreuve de lever de jambe passif avait une Se =92% et une Sp=80%, avec une AUROC=0.88 pour déterminer la précharge dépendance.

D'autres études multicentriques retrouvent un coefficient de corrélation de 78% avec la thermodilution transpulmonaire pour l'estimation du débit cardiaque chez les patients de soins critiques (Se=91%, Sp=95%). (21) (22)

- Concernant la chirurgie cardiaque, la bioréactance a montré sa fiabilité en post CEC, avec une corrélation de 77-82% avec la thermodilution trans-pulmonaire. Dans ces études la sensibilité et la spécificité de la bioréactance était de 93%. (23), (24). Cependant certains auteurs expriment des avis contraires, et estiment que cette bonne concordance n'est dû qu'à des intervalles de confiance larges avec une imprécision d'environ 1.4L/min et un pourcentage d'erreur de 33-66%, ce qui en fait un outil non fiable pour l'estimation du débit cardiaque. (25), (26) Enfin la bioréactance a été validée chez les insuffisants cardiaques terminaux ($r=88\%$ avec TDTP) (27). Elle a aussi été validé avec d'autre méthode de mesure du VES comme l'IRM cardiaque, $r=84\%$ (28)

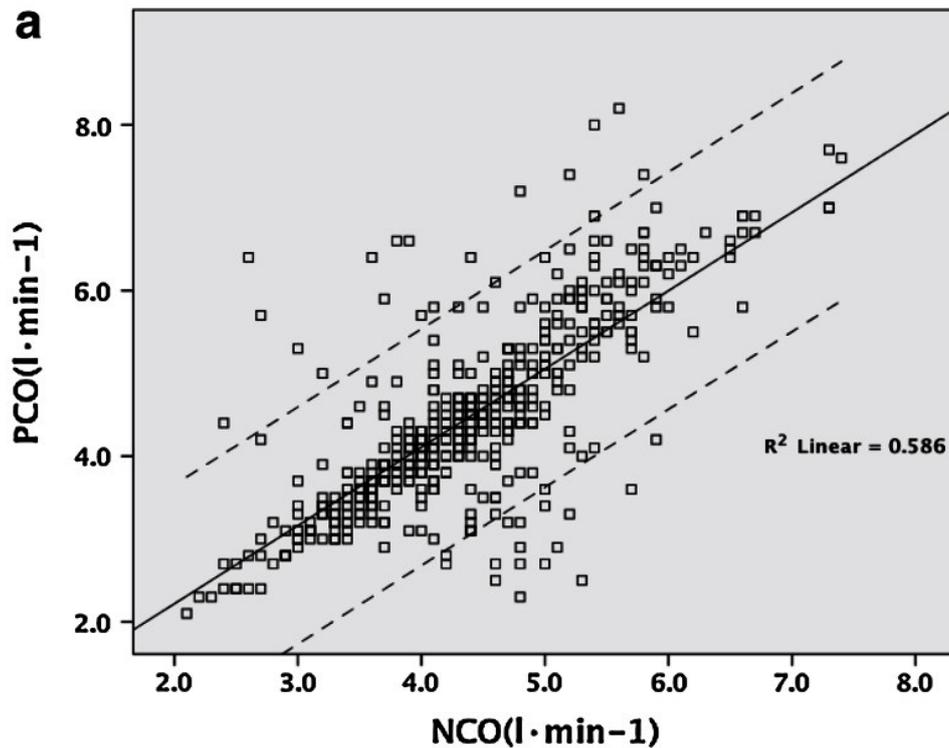


FIGURE 7 – Corrélation entre le débit cardiaque invasif mesuré par la cathétarisation de l'artère pulmonaire (PCO) et le débit cardiaque mesuré par la bioréactance chez 50 patients de chirurgie cardiaque sous CEC.

- Correlation of cardiac output measured by non-invasive continuous cardiac output monitoring (NICOM) and thermodilution in patients undergoing off-pump coronary artery bypass surgery, Cheung, J anesth, 2015

Cette technique possède cependant plusieurs limites :

- 1/ Les variations de volume sanguin intrathoracique d'origine non-aortique antérograde.
- 2/ les shunts anatomiques car le retard de phase engendré par la variation de volume à chaque systole ne reflète plus seulement le VES.
- 3/ Les interférences électriques (pacemaker, bistouri électrique).

La bioréactance peut faussement identifier la variation de volume sanguin intrathoracique induit par un flux rétrograde (ex.insuffisance mitrale) comme un flux éjectionnel aortique surestimant ainsi la mesure du débit cardiaque (cf Figure 8). Chez un patient porteur d'une insuffisance mitrale, le décalage de phase pourrait donc être induit par l'association du volume éjectionnel aortique et du volume régurgité dans l'oreillette gauche et les veines pulmonaires. Une seule étude comparant la bioréactance à l'IRM cardiaque, analyse la validité de la bioréactance dans l'insuffisance mitrale, et retrouve une tendance à un biais plus large, bien que non significatif, chez les patients avec une IM minime (0.7 ± 1.5 l/minute, $P=0.13$). Dans cette même étude, le biais devient statistiquement significatif avec une insuffisance aortique minime (1.9 ± 2.2 l/minute, $P=0.02$).⁽²⁸⁾ Cependant, aucune étude n'a été réalisé chez les patients porteurs d'IM sévère. L'utilisation concomitante de l'échocardiographie transoesophagienne et de

la bioréactance thoracique pourrait nous permettre de réaliser une mesure fiable du changement relatif de volume régurgité induit par la réparation mitrale bord à bord.

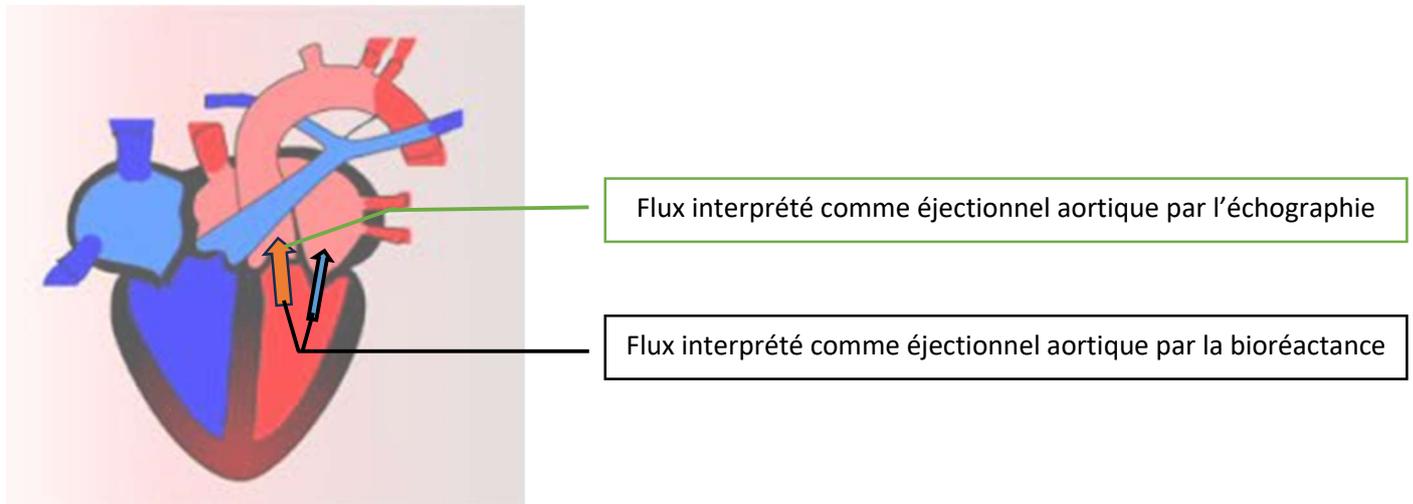


FIGURE 8 – Interprétation du flux éjectionnel aortique selon l'échographie ou la bioréactance.

L'objectif de cette étude est d'évaluer les variations hémodynamiques associées à la correction percutanée de l'insuffisance mitrale en proposant une mesure originale des variations de volume régurgité et d'estimer leur impact en terme d'évolution clinique à distance.

2. MATERIEL ET METHODES

Il s'agit d'une étude monocentrique observationnelle rétrospective.

a. Population de l'étude

Nous avons inclus 24 patients ayant bénéficié d'une procédure de réparation bord à bord de la valve mitrale par système Mitraclip® (Abbott TM), à l'hôpital de La Timone, entre le 27 juin 2023 et le 17 juillet 2024.

Le seul critère d'inclusion était d'avoir un monitoring non invasif du débit cardiaque par bioréactance par le moniteur Starling (Baxter TM) lors de la procédure.

Il n'y avait pas de critère d'exclusion.

L'indication d'un traitement par réparation mitrale percutanée était posée chez des patients porteurs d'insuffisance mitrale sévère en accord avec la Heart Team. Cela concerne principalement des patients symptomatiques malgré un traitement médical optimal et jugés inopérables, en accord avec les recommandations de l'European Society of Cardiology.(8)

b. Intervention

L'intervention était réalisée sous anesthésie générale avec guidage échocardiographique transœsophagien et scopique. Le dispositif MitraClip (Abbott) était mis en place après une approche trans-septale échoguidée. Les bords étaient saisis par retrait et les bras du clip étaient fermés après obtention d'une position optimale. La réduction de la sévérité de l'IM a été évaluée par échocardiographie Doppler. Un deuxième, voire un 3ème clip était placé si une réduction supplémentaire de l'IM était nécessaire selon le jugement des opérateurs. Le succès de la procédure était défini par l'évaluation visuelle de l'échographiste expérimenté, classiquement une réduction au stade 2+ de l'IM.

c. Paramètres hémodynamiques

Tous les patients inclus avaient comme monitoring hémodynamique une mesure de la pression artérielle sanglante, une échographie trans-oesophagienne, et un monitoring non invasif du débit cardiaque par bioréactance (Starling, Baxter).

Les capteurs de bioréactance, au nombre de 4, étaient placés au-dessus des clavicules à droite et à gauche, et au niveau des flancs droit et gauche du patient. Pour chaque patient, la machine était calibrée sur l'âge, le poids, la taille et le sexe du patient. Le débit cardiaque et le VES étaient actualisés toutes les 24 secondes par envoi d'un nouvel influx électrique à travers le thorax.

L'échographie trans-oesophagienne était réalisée par des opérateurs entraînés et dédiés à cette procédure.

Les paramètres recueillis étaient :

- Les constantes : Fréquence cardiaque, Pression artérielle sanglante par cathéter radial le plus souvent à droite.
- Les données de la bioréactance: Débit cardiaque et Volume d'Ejection Systolique.

- Les données de l'ETO : ITV sous-aortique, contraste spontané dans l'oreillette gauche, résultat de la procédure (estimé par les opérateurs).
- La mesure de la pression dans l'oreillette gauche après ponction trans-septale.

Les paramètres calculés étaient :

- La Surface Corporelle (en m²), obtenue par la formule de Boyd: $0,0003207 \times Poids^{(0,7285 - 0,0188 \times \log(Poids))} \times (Taille^{0,3})$.
- Le diamètre de la chambre de chasse du ventricule gauche (CCVG, en mm) était calculé par la formule : $5.7 \times SC + 12.1$.
- L'aire de la CCVG (en cm²) était elle-même calculée à partir de la formule: $[(\text{diamètre CCVG})^2 \times \pi] / 100$.
- Le VES échographique (en mL), obtenu par la formule : ITV sous-aortique (en cm) x Aire CCVG.
- La variation en % du volume régurgité induit par la pose d'un clip mitral (ΔVR) : obtenu par la différence entre de la variation en % du VES mesuré par bioréactance (ΔVES_{BR}) et la variation en % du VES calculé par l'ITV sous-aortique en échocardiographie trans-oesophagienne (ΔVES_{ITV}).

$$\Delta VR (\%) = \Delta VES_{BR} (\%) - \Delta VES_{ITV} (\%)$$

Les paramètres hémodynamiques étaient recueillis à différents end-point :

- Après l'induction, environ 5 minutes avant le clip (= baseline).
- 5 minutes après le 1^{er} clip.
- +/- 5 minutes après le 2^{eme} clip.
- +/- 5 minutes après le 3^{eme} clip.

Les autres variables pouvant modifier le débit cardiaque et l'hémodynamique tels que : le remplissage vasculaire, les amines, la profondeur de l'anesthésie et les niveaux de pressions de la ventilation mécanique étaient aussi recueillis à chaque end point.

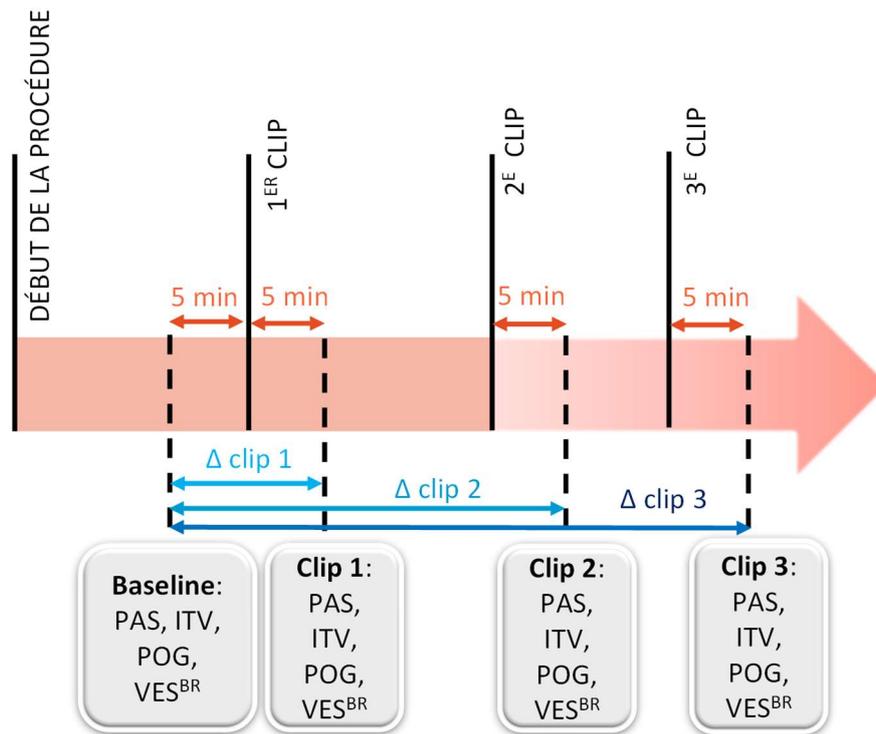


FIGURE 9 – Chronologie du recueil des différents paramètres hémodynamiques.

Après estimation des variations de volume régurgité (en %), nous distinguons 2 groupes : un groupe répondeur avec une diminution du volume régurgité $\geq 5\%$, et un groupe non répondeur avec une diminution $<5\%$ ou une augmentation du volume régurgité.

d. Analyse statistique

Les analyses statistiques ont été réalisées en utilisant le logiciel Graphpad Prism v10.3.0. Les variables continues sont présentées par moyenne (écart-type). Les variables semi-quantitatives sont présentées par médiane (interquartile range). Les variables qualitatives sont présentées en nombre (pourcentage).

Les variables quantitatives ont été comparées en utilisant le t-test de Student, et les variables qualitatives en utilisant le χ^2 . Les analyses de corrélation entre variables quantitatives ont été réalisées par une régression linéaire. Une valeur de $p < 0,05$ a été considérée comme statistiquement significative.

3. RESULTATS

a. Caractéristiques des patients

Dans la population incluse (n=24), le volume régurgité calculé diminuait en moyenne de -9.14mL, soit -21.29 %, entre le début et la fin de la procédure.

Il y avait 14 (58.33%) patients répondeurs avec une diminution moyenne du VR de -26.65 mL (-45.46%), et 10 (41.67%) patients non répondeurs avec une augmentation moyenne du VR de 13.94 mL (+12.5%).

Les caractéristiques de base et données per-opératoires des patients sont résumées dans le Tableau 1. Les caractéristiques étaient globalement comparables. L'âge moyen dans notre étude est de 79 ans. La classe NYHA était en médiane de 3 dans chaque groupe. Les patients étaient plus fréquemment des hommes dans les 2 groupes (71.4 vs 80% p= 0.81) et avaient des comorbidités similaires en dehors de la proportion de cardiopathies ischémiques, plus fréquente dans le groupe non répondeur (50% vs 14.29% , p=0.02).

On note une différence non significative entre les 2 groupes sur le type d'IM : 11/14 (78.6%) patients répondeurs étaient porteurs d'une IM par prolapsus, contre 4/10 (40%) des non répondeurs (p=0.09). Les IM fonctionnelles étaient plus fréquentes dans le groupe non répondeurs 3/10 (30%) que dans le groupe répondeurs 1/14 (7.14%).

La FEVG était aussi significativement plus basse dans le groupe non répondeurs (57 vs 46.5% p=0.03).

La présence d'un mécanisme fonctionnel et d'une FEVG plus basse dans le groupe non-répondeur peut sans doute s'expliquer par la proportion plus grande de cardiopathie ischémique ayant entraîné une dysfonction systolique et une dilatation du VG et de l'anneau mitral.

Concernant la procédure, 9/24 (37.5%) patients ont bénéficié d'un seul clip, 13/24 (54.17%) de 2 clips au total, et seul 2 (8.33%) patients dans le groupe répondeur ont bénéficié de 3 clips au total. Il n'y avait pas de différence statistiquement significative sur le nombre de clip dans les 2 groupes.

Les paramètres pouvant modifier le débit cardiaque tels que : le remplissage vasculaire, les amines, la profondeur de la sédation et les niveaux de pressions de la ventilation mécanique ; variaient peu au cours de l'intervention, et étaient donc comparables avant et après le clip. Ces mêmes paramètres étaient comparables entre les 2 groupes. (cf Tableau 1).

		Répondeur VR (n=14)	Non répondeur VR (n=10)	P value
Données pré-opératoires	Age, moyenne (σ)	78.92 (7.94)	79.7 (6.93)	0.81
	Hommes, n (%)	10 (71.4)	8 (80)	0.63
	Index de Masse Corporel, moyenne (σ)	24.57 (3.82)	24.5 (4.93)	0.37
	Surface Corporelle, m ² , moyenne (σ)	1.75 (0.19)	1.87 (0.15)	
	Cardiopathie ischémique, n (%)	2 (14.29)	6 (50)	0.02
	HTA, n (%)	6 (42.86)	4 (40)	0.89
	AVC, n (%)	2 (14.28)	1 (10)	0.75
	Diabète, n (%)	2 (14.28)	2 (20)	0.71
	BPCO, n (%)	1 (7.14)	0	0.39
	Fibrillation atriale, n (%)	9 (64.28)	7 (70)	0.77
	Artériopathie périphérique, n (%)	2 (14.28)	1 (10)	0.75
	HTAP, n (%)	3 (21.43)	0	0.09
	Stimulodépendance, n (%)	1 (7.14)	4 (40)	0.07
	IRC, n (%)	4 (28.57)	3 (30)	0.93
	Type d'Insuffisance Mitrale : Prolapsus, n (%)	11 (78.57)	4 (40)	0.09
	Fonctionnelle, n (%)	1 (7.14)	3 (30)	
	Restrictive, n (%)	0	2 (20)	
	Mixte, n (%)	2 (14.29)	1 (10)	
	Surface Orifice Régurgitant, mm ² , moyenne (σ)	49.29 (21.31)	43 (17.98)	0.55
	Volume Régurgité, mL, moyenne (σ)	72.2 (29.89)	65.63 (19.23)	0.18
FEVG, %, moyenne (σ)	57 (12.67)	46.5 (18.42)	0.03	
Dyspnée NYHA pré procédure, médiane (IQR)	3 (2;3)	3 (3;3)	0.06	
Données per opératoires	FA per opératoire, n (%)	4 (28.57)	2 (20)	0.63
	Nombre de clip mitral, médiane (IQR)	2 (1;2)	2 (1;2)	0.46
	1, n (%)	5 (35.71)	4 (40)	
	2, n (%)	7 (50)	6 (60)	
	3, n (%)	2 (14.29)	0	
	Remplissage, mL, moyenne (σ)	557 (264.47)	440 (223.36)	0.26
	Vitesse maximale noradrénaline, mg/h, moyenne (σ)	0.33 (0.57)	0.33 (0.58)	0.18
	Sevoflurane, MAC, moyenne (σ)	1 (0.2)	0.8 (0.3)	0.2
Remifentanil, Concentration site effet, moyenne (σ)	1.58 (0.75)	1.2 (0.8)	0.69	
Pplateau, cmH2O, médiane (IQR)	18 (14;19)	19 (16.25;19.75)	0.46	
PEEP, cmH2O, médiane (IQR)	5 (5;7)	6 (5;7.5)	0.48	

TABEAU 1 – Caractéristiques des patients.

b. Variation des différents paramètres hémodynamiques au cours de la procédure

I. Variation du volume d'éjection systolique calculé grâce à l'ITV sous-aortique

Le VES calculé grâce à la formule $ITV_{ssAo} \times Aire_{CCVG}$ est le seul paramètre se modifiant significativement après chaque clip ($p=0.003$). Il en est de même lorsque nous comparons la variation de VES après chaque clip par rapport au VES de base (sous AG, avant tout clip), avec une significativité ($p=0.02$) (cf Figure 10).

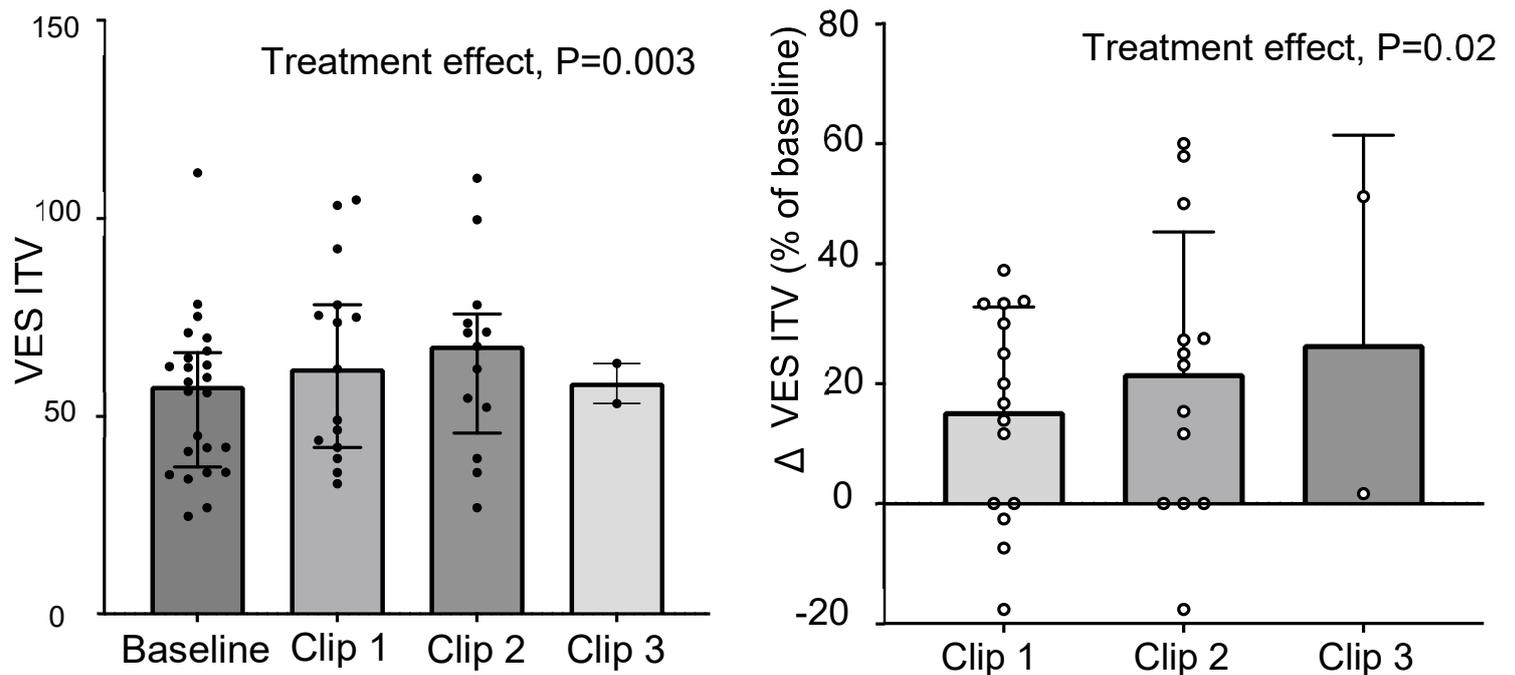


FIGURE 10 – Valeur absolue en mL (à droite) et variation (Δ) en % par rapport au VES de base (à gauche) du Volume d'Ejection Systolique calculé par ITV sous-aortique échographique avant le 1^{er} clip et 5 min après chaque clip.

Les autres paramètres hémodynamiques étudiés ne se modifiaient pas de manière significative entre chaque clip, et leurs variations après chaque clip par rapport à la baseline n'étaient pas non plus significatives.

II. Variation de la pression artérielle systolique

Les modifications de la valeur absolue ou de la variation de la pression artérielle systolique entre chaque clip ne sont pas significatives. (cf Figure 11).

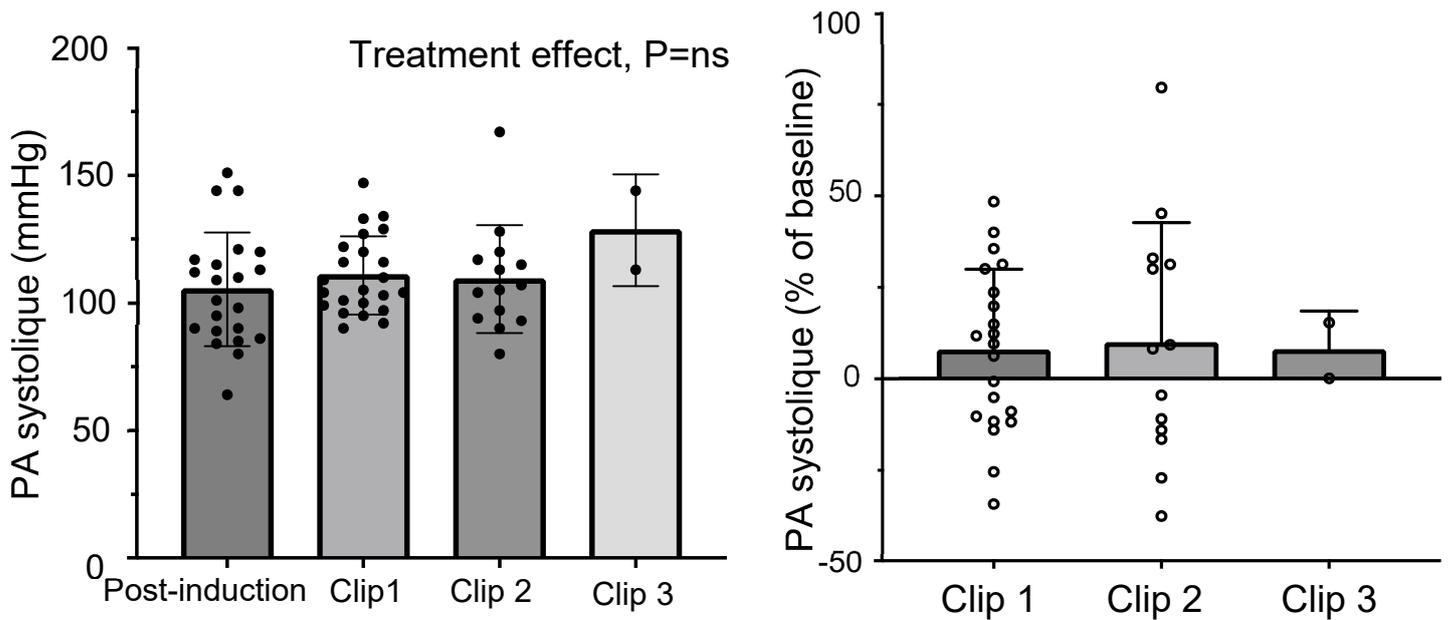


FIGURE 11 – Valeur absolue en mmHg (à droite) et variation (Δ) en % par rapport à la PAS de base (à gauche) de la Pression Artérielle Systolique avant le 1^{er} clip et 5 min après chaque clip.

III. Variation de la Pression de l'Oreillette Gauche

Les Pressions dans l'Oreillette Gauche et ses variations, tendent à diminuer au cours de la procédure.

Cependant cette diminution est non significative. (cf Figure 12)

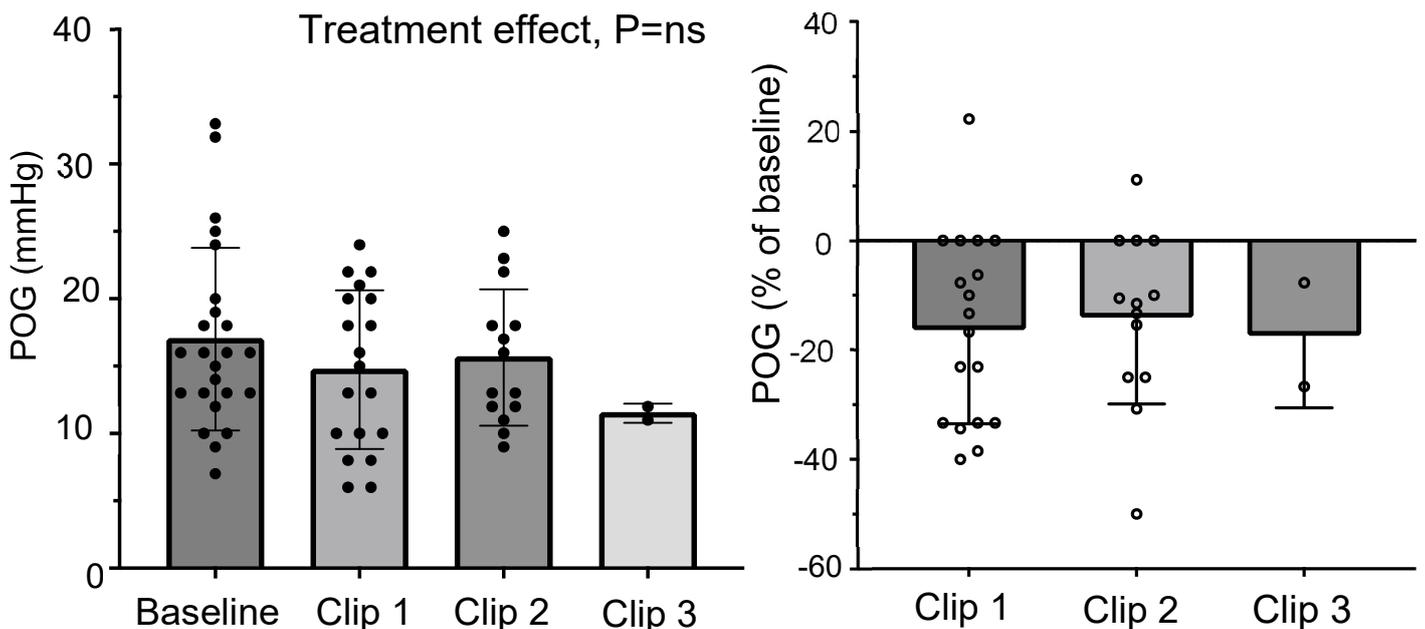


FIGURE 12 – Valeur absolue en mmHg (à droite) et variation (Δ) en % par rapport à la POG de base (à gauche) de la Pression dans l'Oreillette Gauche avant le 1^{er} clip et 5 min après chaque clip.

IV. Variation du Volume d'Ejection Systolique tel que mesuré par la bioréactance

Enfin, alors que l'on s'attendait à ce que le VES de la bioréactance soit similaire à celui calculé à partir de l'ITV sous-aortique. Celui-ci ne variait pas de façon significative au cours de la procédure (cf Figure 13). Il n'y a aucune corrélation statistique entre le VES calculé à partir de l'ITV sous-aortique et le VES mesuré par la bioréactance (cf Figure 14).

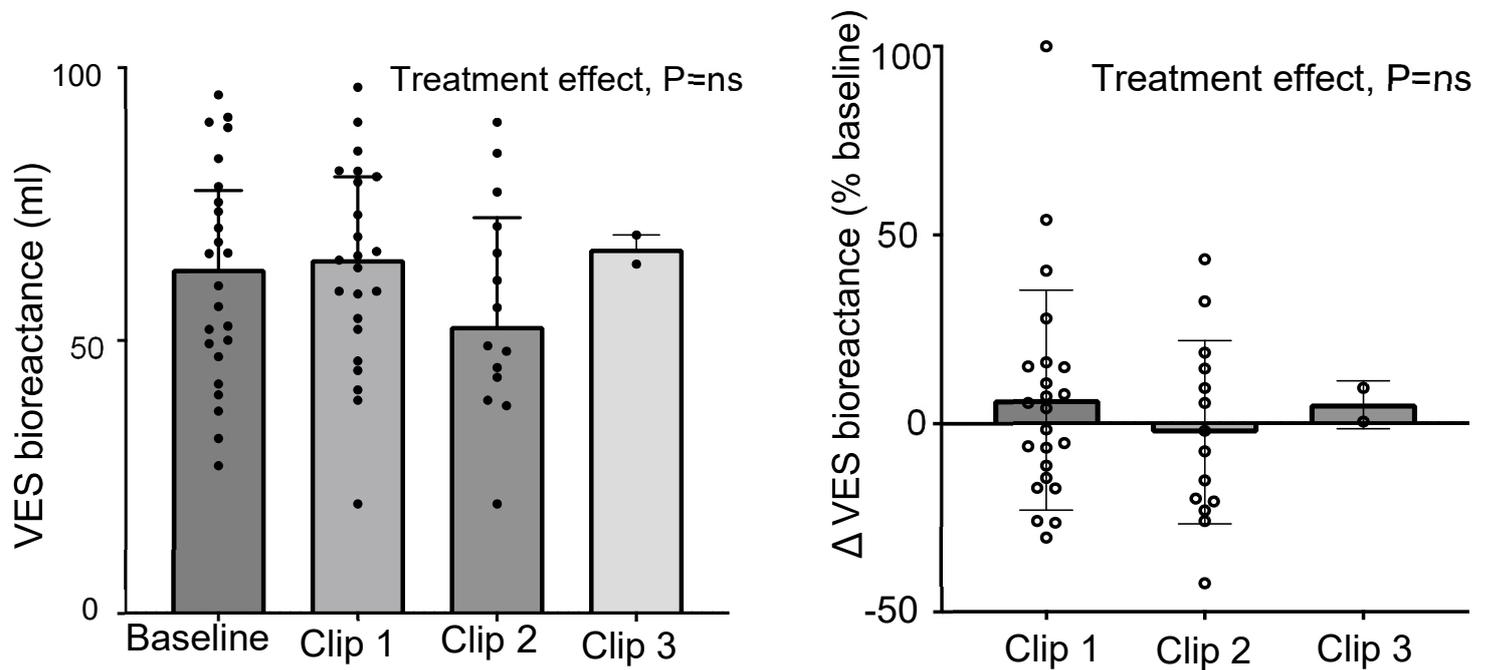


FIGURE 13 – Valeur absolue en mL (à droite) et variation (Δ) en % par rapport au VES_{BR} de base (à gauche) du Volume d'Ejection Systolique mesuré par bioréactance avant le 1^{er} clip et 5 min après chaque clip.

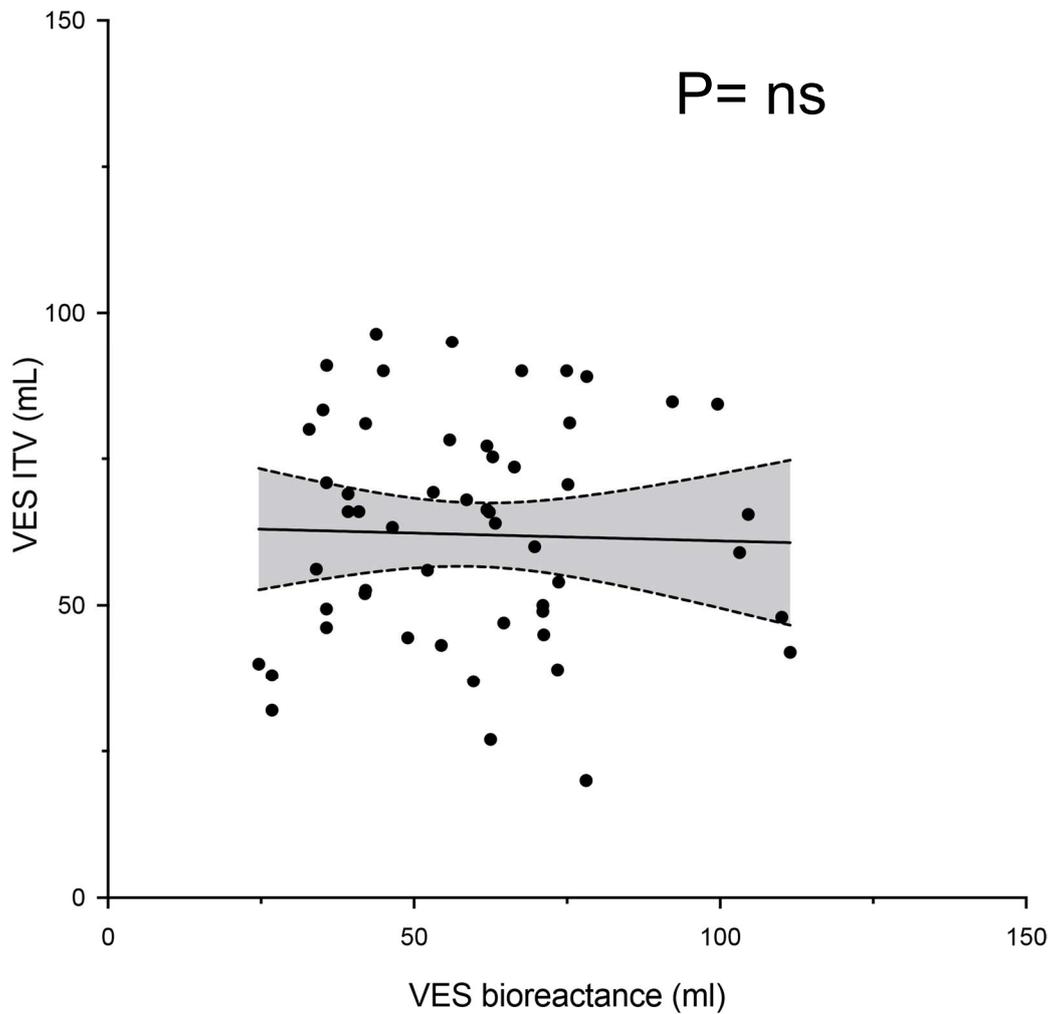


FIGURE 14 – Corrélation entre le Volume d'Ejection Systolique calculé à partir de l'ITV sous-aortique et le Volume d'Ejection Systolique mesuré par Bioréactance.

Ce résultat qui peut s'expliquer par le fait que les fuites valvulaires sont une des limites de la bioréactance, nous a poussé à essayer d'estimer le volume régurgité par le calcul donné plus haut : $VR = VES_{BR} - VES_{ITV}$.

V. Variation du Volume Régurgité Calculé

Sa variation par rapport au volume régurgité de base, ne diminue pas de façon significative entre chaque clip. Nous avons néanmoins analysé ce paramètre en différenciant les patients chez qui le volume régurgité diminuait de 5% ou plus. (cf Figure 15)

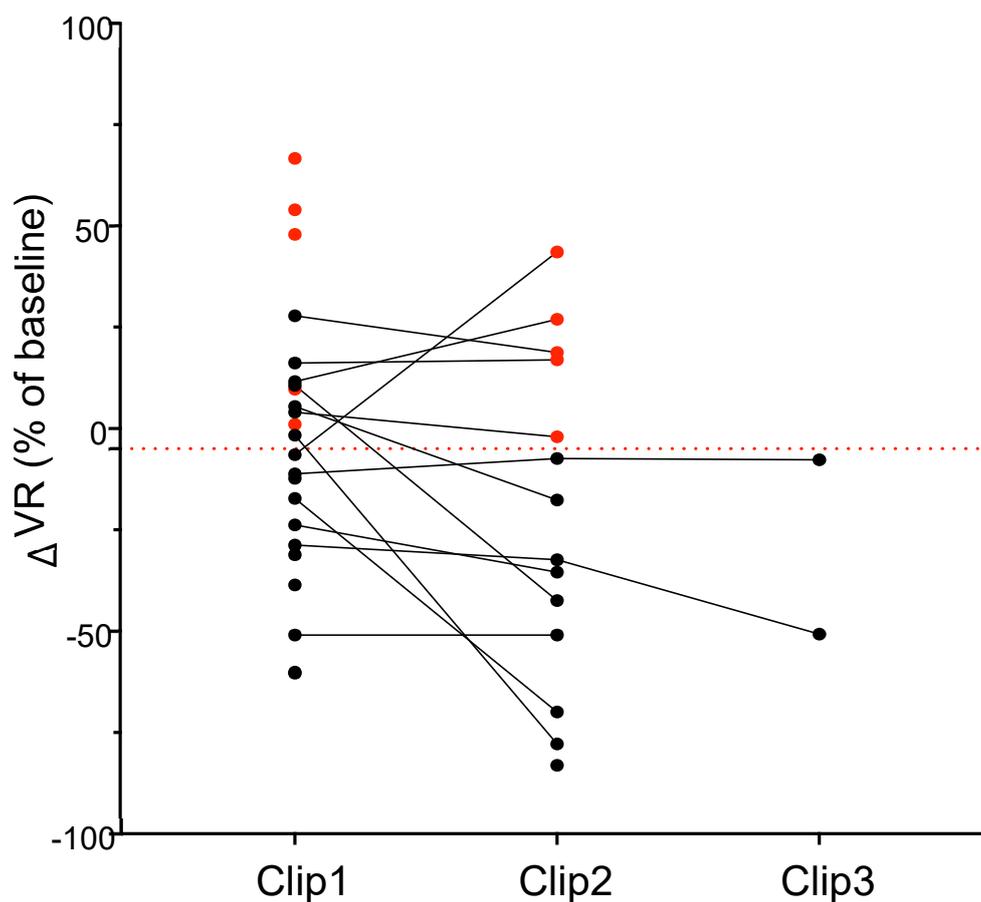


FIGURE 15 - Variation (Δ) du Volume Régurgité calculé après chaque clip par rapport au VR de base. A droite : en noir les patients ayant eu une diminution $\geq 5\%$ du VR, en rouge les patients ayant eu une augmentation du VR ou une diminution $< 5\%$.

c. Corrélation des différents paramètres hémodynamiques avec la diminution du volume régurgité

En pratique clinique il est peu aisé de calculer la variation du volume régurgité comme nous venons de le faire, car cela nécessite les mesures de 2 monitorages différents et de nombreux calculs. Nous avons donc analysé lequel des paramètres hémodynamiques rapidement disponible était le mieux corrélé aux variations de volume régurgité.

Ainsi il semble qu'une variation du VES_{ITV} de 16.03% soit le meilleur cutoff pour prédire une diminution du volume régurgité $\geq 5\%$ avec une sensibilité de 91.67% (IC : 64.64 – 99.57%) et une spécificité de 83.33% (IC : 60.78 – 94.16%), soit un rapport de vraisemblance de 5.5. (cf Figure 16)

De plus il existe une corrélation inversement proportionnelle ($r^2=0.78$, $p<0.0001$) entre la baisse du volume régurgité et l'augmentation du VES_{ITV} (cf Figure 17).

	Sensitivity%	95% CI	Specificity%	95% CI	Likelihood ratio
< -12.52	16.67	2.961% to 44.80%	100	82.41% to 100.0%	
< -4.991	25	8.894% to 53.23%	100	82.41% to 100.0%	
< -1.289	33.33	13.81% to 60.94%	100	82.41% to 100.0%	
< 0.8190	75	46.77% to 91.11%	100	82.41% to 100.0%	
< 6.639	75	46.77% to 91.11%	94.44	74.24% to 99.72%	13.5
< 12.76	75	46.77% to 91.11%	83.33	60.78% to 94.16%	4.5
< 14.64	83.33	55.20% to 97.04%	83.33	60.78% to 94.16%	5
< 16.03	91.67%	64.61% to 99.57%	83.33	60.78% to 94.16%	5.5
< 18.34	91.67	64.61% to 99.57%	77.78	54.79% to 91.00%	4.125
< 21.54	91.67	64.61% to 99.57%	72.22	49.13% to 87.50%	3.3
< 24.03	91.67	64.61% to 99.57%	66.67	43.75% to 83.72%	2.75
< 26.13	91.67	64.61% to 99.57%	55.56	33.72% to 75.44%	2.063
< 27.39	91.67	64.61% to 99.57%	50	29.03% to 70.97%	1.833
< 28.76	91.67	64.61% to 99.57%	44.44	24.56% to 66.28%	1.65
< 31.67	91.67	64.61% to 99.57%	38.89	20.31% to 61.38%	1.5
< 33.34	91.67	64.61% to 99.57%	33.33	16.28% to 56.25%	1.375
< 33.53	100	75.75% to 100.0%	33.33	16.28% to 56.25%	1.5
< 36.30	100	75.75% to 100.0%	27.78	12.50% to 50.87%	1.385
< 44.44	100	75.75% to 100.0%	22.22	9.001% to 45.21%	1.286
< 50.58	100	75.75% to 100.0%	16.67	5.837% to 39.22%	1.2
< 54.53	100	75.75% to 100.0%	11.11	1.974% to 32.80%	1.125
< 58.95	100	75.75% to 100.0%	5.556	0.2850% to 25.76%	1.059

FIGURE 16 – En jaune, meilleur cut-off de sensibilité et spécificité pour la variation du VES_{ITV} (en %) dans la prédiction de la diminution du VR.

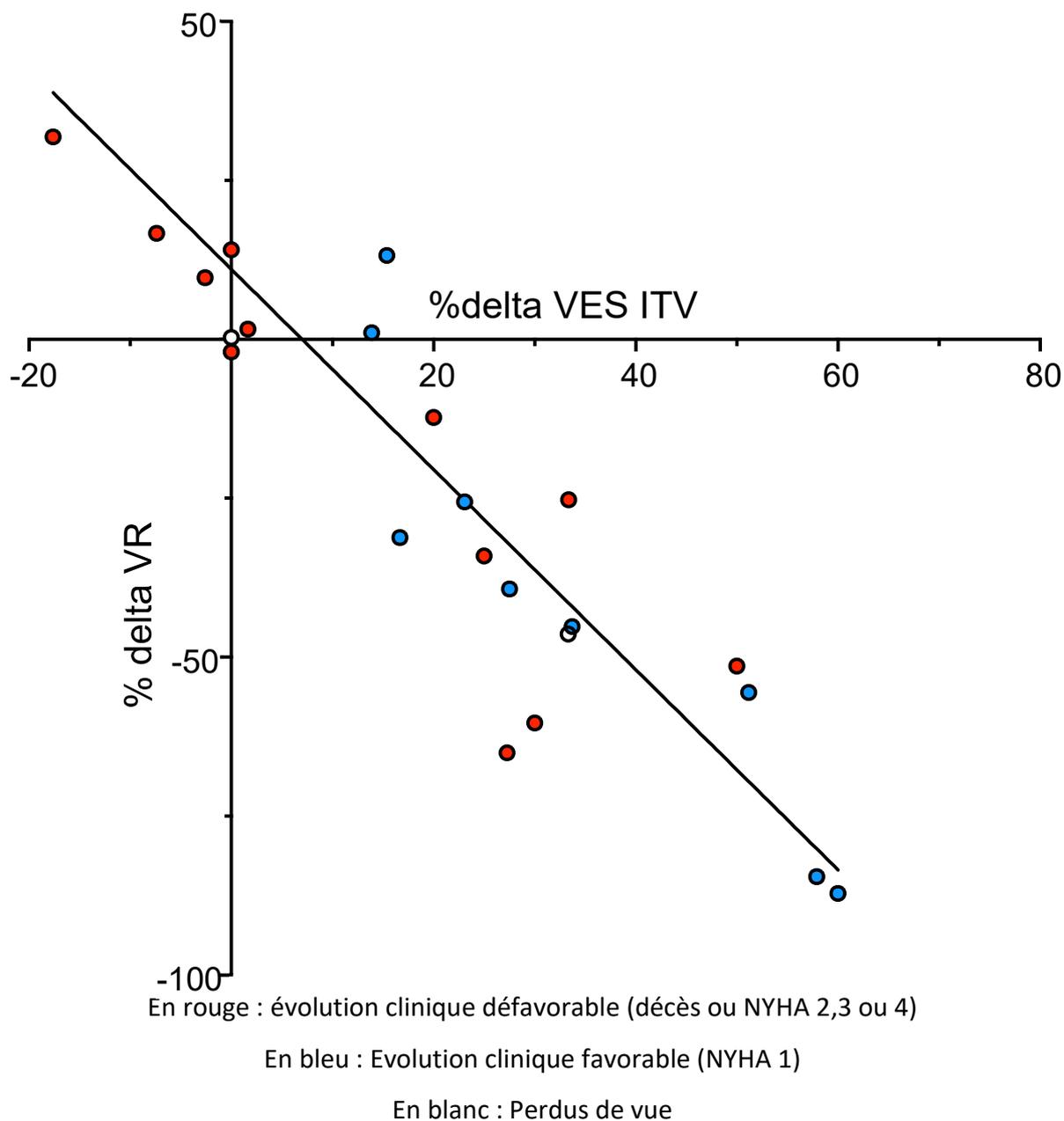


FIGURE 17 – Corrélation entre la variation de VR (en %) et la variation du VES_{ITV} en (%), $P < 0.0001$ et $R^2 = 0.78$.

d. Devenir clinique

Le devenir clinique était évalué lors d'une consultation standardisée à 1 mois et 5 mois de la procédure. Certains patients (n=6) dont les données étaient manquantes, car la consultation post procédure n'était pas réalisée à La Timone, ont été rappelés à des timing variables par rapport à leur procédure. Une évaluation de leur score de dyspnée par interrogatoire téléphonique était réalisée, mais nous n'avons pas accès à leur échographie récente.

Parmi les patients estimés répondeurs, 7/14 (50%) ont eu une amélioration de leur score NYHA à distance, 1/14 (7.14%) sont perdus de vue et 6/14 (42.86%) ont eu une évolution défavorable.

Parmi les 7 patients avec une évolution favorable : tous avaient un score NYHA à 1 à distance de l'intervention. (cf Tableau 2)

Dans les évolutions défavorables on note: 1 patient décédé d'une détresse respiratoire aigüe multifactorielle, 1 patient a eu un échec de procédure avec remplacement de valve mitrale à J7 de l'intervention, et 4 qui n'ont pas eu de modification de leur score NYHA.

Parmi les patients du groupe non répondeurs, 4/10 (40%) des patients ont eu une amélioration de leur score NYHA à distance, 1/10 (10%) sont perdus de vue et 5/10 (50%) ont eu une évolution défavorable.

Chez les patients non répondeurs ayant présenté une évolution favorable : 2 avaient un score de dyspnée NYHA à 1, et 2 patients un score NYHA à 2. (cf Tableau 2)

Dans les évolutions défavorables on note : 2 patients avec une évolution stenosante avec un Gmoy ≥ 6 mmHg, dont 1 ayant été hospitalisé pour OAP et 3 patients sans modification de leur score NYHA avec des fuites sévères ou modérées hautes résiduelles.

	Répondeurs VR (n= 14)	Non répondeurs VR (n=10)
NYHA 1, n (%)	7 (50)	2 (20)
NYHA 2, n (%)	1 (7.14)	4 (40)
NYHA 3, n (%)	2 (14.28)	1 (10)
NYHA 4, n (%)	3 (21.43)	2 (20)
Perdus de vue	1 (7.14)	1 (10)

TABLEAU 2 – Score NYHA post procédure.

En ce qui concerne la corrélation entre le succès clinique (défini ici par un score NYHA 1 post procédure) et les paramètres hémodynamiques per-procédures : il semble alors que la variation de VES_{ITV} soit la mieux corrélée à une bonne évolution clinique avec une AUROC à 0.82. La variation du VR bien que moins précise, est aussi statistiquement associée à un succès clinique avec une AUROC à 0.76 (Figure 18).

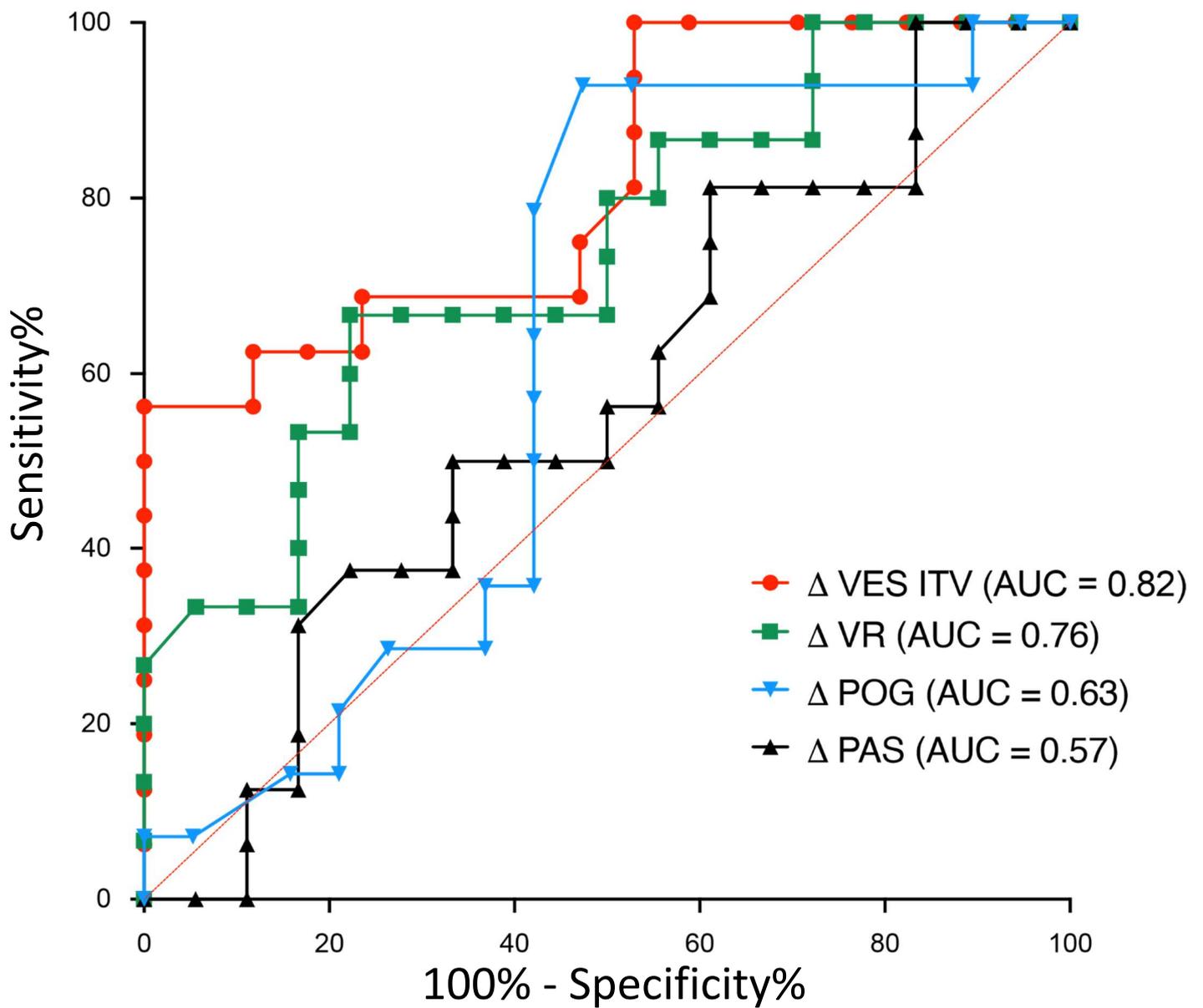


FIGURE 18 – Courbe AUROC de la prédictibilité d'une bonne réponse clinique pour différents paramètres hémodynamiques (ΔVES_{ITV} , ΔVR , ΔPOG , ΔPAS).

4. DISCUSSION

Les principaux résultats de notre étude sont les suivants :

1. Il n'existe pas de corrélation entre les variations de VES mesurées par la bioréactance et les variations de VES mesurées par échographie.
2. Il existe une relation linéaire négative entre la variation de volume régurgité calculé depuis les mesures issues de la bioréactance et de l'échographie transoesophagienne, et la variation du VES calculé grâce à l'ITV sous-aortique échographique. (cf Figure 17)
3. La variation d'ITV sous aortique présente les meilleures performances pour prédire une évolution clinique favorable. (cf Figure 18)

Notre étude est la première à étudier le volume d'éjection systolique et le débit cardiaque de manière non invasive dans les procédures de réparation mitrale percutanée. En effet diverses études, citées dans l'introduction, montraient une augmentation du VES et du débit cardiaque avec des méthodes invasives, mais encore aucune sur les données de bioréactance ou sur une autre méthode non invasive.

Il a d'abord été étonnant de constater au cours de notre étude, une absence d'augmentation, voir même, une diminution du VES de la bioréactance chez les patients inclus, alors même que l'ITV sous-aortique augmentait.

Ce résultat, contrastant avec une bonne validité de la bioréactance dans la littérature, peut probablement s'expliquer par l'assimilation du volume régurgité dans l'estimation du VES par bioréactance. En effet, les limites de la bioréactance, technique récente, ne sont pas encore parfaitement définies. Certains auteurs, suggèrent que la présence de shunts intra cardiaques gêne l'interprétation des résultats de ce monitoring⁽²⁹⁾⁽³⁰⁾ (18) . On peut donc facilement imaginer que, si le monitoring ne peut pas distinguer le retard de phase du VES, du retard de phase induit par un shunt, il ne peut pas non plus distinguer celui d'une fuite.

Bien que notre étude ne soit pas désignée pour tester la validité de la bioréactance, elle semble démontrer une limite de la technique dans l'estimation du débit cardiaque chez les patients porteurs de fuite valvulaire.

Devant cette constatation nous avons donc essayé d'estimer le volume régurgité en soustrayant le VES échographique au VES calculé par la bioréactance. Nous avons alors retrouvé une relation linéaire négative entre les variations de volume régurgité et les variations d'ITV sous-aortique échographique (cf Figure 17). Celle-ci semble également avoir une bonne performance pronostique, avec une majorité de patients NYHA 1 en post procédure dans le groupe répondeur VR.

Plus que la bioréactance et son extrapolation du volume régurgitant, notre étude a montré que le VES_{ITV} semble avoir la meilleure performance pronostique pour prévoir un bon résultat clinique.

Si cette relation se confirme sur des études ultérieures, alors il serait intéressant de monitorer l'ITV sous-aortique en pratique courante pour essayer de prédire la réponse clinique. Une augmentation de 16% de l'ITV sous-aortique par rapport à la baseline semble assez sensible et spécifique d'une réduction du volume régurgité (cf Figure 16). Ainsi en plus de prédire la réponse clinique, nous pourrions utiliser ces paramètres pour guider l'intervention en décidant

d'ajouter un clip supplémentaire si la variation d'ITV sous-aortique est insuffisante.

Certaines études ont déjà utilisé l'ITV sous-aortique et ses extrapolations pour grader la sévérité de l'insuffisance mitrale avec de bons résultats. Le ratio ITV mitral/aortique (MAVIR), est quasiment égal au volume régurgité. Les études montrent une corrélation du MAVIR avec la veina contracta ($r=74\%$), la fraction régurgitante ($r=75\%$) et le SOR ($r=64\%$). Un MAVIR > 1.02 est prédictif d'une IM sévère avec une AUROC à 0.92 (Se=87%, Sp=92%). Cet indice a été validé chez des patients porteur de clips mitraux. (31) (32) (33)

En ce qui concerne les résultats, nous pouvons noter que la procédure semble être un succès dans 2/3 des cas environ puisque la majorité des patients, 14/24, (58.33%) avaient une diminution de leurs paramètres hémodynamiques et notamment de leur volume régurgité. Ce succès se retrouve aussi cliniquement avec 14/24 (58.33%) patients qui avaient un score de dyspnée NYHA 1 ou 2 à distance.

Dans notre étude, les patients « non-répondeur VR » étaient plus fréquemment porteurs d'IM secondaires fonctionnelles ou restrictives (50% des non répondeurs). Cette plus grande part d'IM secondaires, va de pair, avec une proportion plus grande de patients porteurs de cardiopathie ischémique, avec des FEVG plus altérées. Ces résultats sont consistant avec l'étude de Kubo qui retrouve une moins grande augmentation du VES (mesuré par ETO) chez ces patients-là. (16). En ce qui concerne la moindre amélioration clinique, on rappellera l'étude MITRA-FR, qui ne retrouve pas de bénéfice clinique à la réparation mitrale percutanée dans les IM fonctionnelles. A l'inverse, l'étude de Lavall incluant uniquement des IM fonctionnelles avec FEVG très altérée (environ 35%) montre une augmentation du débit cardiaque à la suite de la procédure.(34)

Dans la littérature, on note également de meilleurs résultats cliniques suite aux réparations mitrales percutanées chez les IM dégénératives par rapport aux fonctionnelles, et notamment, moins de mortalité, moins de ré-hospitalisations pour des événements cardiaques majeurs et moins de ré-hospitalisations pour insuffisance cardiaque. (35) (7)

De plus on note que quasiment la moitié (40%) des patients non répondeurs n'ont bénéficié que d'un seul clip, et que 100% des patients ayant bénéficié d'un 3^e clip sont dans le groupe répondeur. Il apparaît alors licite de se demander pourquoi d'autres clips n'ont pas été mis en place ? Est-ce que la procédure s'est arrêtée là parce que les opérateurs étaient satisfaits du résultat en se fiant à d'autres indices hémodynamiques ou échographiques ? Ou bien est ce qu'ils n'ont pas poursuivi la mise en place de clips pour d'autres raisons, notamment une impossibilité anatomique ?

Il serait alors intéressant d'étudier si la mise en place de clips guidée par les données de l'ITV sous-aortique et/ou du volume régurgité par bioréactance améliore les résultats cliniques. Notamment ces 40% de non répondeurs ayant bénéficié d'un seul clip, auraient-ils eu un meilleur résultat si on avait poursuivi la mise en place de clip devant une non-augmentation du VES ?

Notre étude comporte plusieurs points forts : comme dit précédemment, c'est la première étude à évaluer la bio-réactance chez des patients porteurs d'insuffisance mitrale sévère, en la comparant avec des méthodes de référence comme l'ETO. C'est aussi une des rares à corréler d'aussi nombreux paramètres hémodynamiques (PAS,

POG, ETO, bioréactance) au succès clinique de la procédure. Un autre point fort de cette étude, est l'absence de données manquantes sur les paramètres hémodynamiques et le peu de perdus de vue (n=2).

Cependant elle présente plusieurs limites : premièrement il s'agit d'une étude monocentrique, observationnelle, sur un petit effectif de patients (n=24), ce qui limite la puissance et l'extrapolation des données. De fait c'est une étude principalement exploratoire, et d'autres études à plus large effectif seraient nécessaires pour confirmer nos hypothèses.

Deuxièmement beaucoup de paramètres étudiés découlent de calculs, ce qui augmente le risque de biais. Notamment l'Aire de la CCVG aurait pu être mesurée directement en ETO ce qui aurait limité l'approximation de 3 calculs consécutifs. Cette mesure qui n'est pas faite en routine est assez rapide, et ne prolongerait pas le temps opératoire. Enfin, le calcul du VR se base sur l'hypothèse que le VES_{TV} est égal au VES_{BR} , ce qui est inexact car la concordance entre ces 2 techniques n'est pas de 100%, le VR calculé ne peut donc être 100% exact.

Troisièmement, beaucoup de patients présentaient des limites à l'interprétation des données de la bioréactance. Notamment 6 patients sur 24 (25%) étaient en FA le jour de la procédure. Ce trouble du rythme, fréquent chez les patients porteurs d'insuffisance mitrale du fait de la dilatation de l'oreillette gauche entraîne une irrégularité dans les cycles cardiaques, avec des variations importantes de la durée des cycles et du volume d'éjection systolique, qui peuvent rendre les mesures moins fiables à court terme. Cependant, des moyennes sur une période prolongée peuvent être utilisées pour obtenir des données plus représentatives. Quatre patients sur 24 (16.67%) étaient stimulés par un pacemaker, l'influx électrique visant à stimuler l'oreillette ou le ventricule pourrait modifier l'analyse du décalage de phase intra-thoracique de la bioréactance. Enfin 1 patient était porteur d'une communication inter-atriale ostium-secondum, pré-existante à la procédure, assez significative pour être refermée dans les suites de la procédure. Et tous les patients inclus étaient porteurs d'une « CIA iatrogène » dès lors que le passage transeptal était effectué. Le shunt induit par cette CIA de novo était inconnu mais peut potentiellement limiter l'interprétation de la bioréactance, en sur-estimant le VES par l'analyse du décalage de phase du débit sanguin à travers le shunt. Quatrièmement, le devenir clinique n'était pas recueilli à un timing précis et n'est donc pas reproductible d'un patient à l'autre. En effet, certains patients étaient revus à 1m, d'autres à 5 mois, et d'autres ont été uniquement rappelés par téléphone et évalués sur le score NYHA sans évaluation échographique. Cette hétérogénéité du recueil crée un biais de mesure non reproductible.

Enfin bien que les paramètres anesthésiques aient peu varié au cours de la procédure, on remarque que le remplissage moyen durant l'intervention est de 500 mL entre le début et la fin. Ce remplissage peut induire, chez des patients pré-charge dépendant une augmentation du VES par augmentation de la volémie. Pour essayer de gommer ce biais, les mesures étaient prises de manière extrêmement rapprochée par rapport à l'implantation du clip (environ 5 minutes avant, et 5 minutes après).

5. CONCLUSION

En utilisant les données conjointes de la bioréactance et de l'échographie trans-oesophagienne, nous avons réalisé une mesure originale des variations de volume régurgité. Il existe une relation linéaire négative significative entre la variation de volume régurgité calculé depuis les mesures issues de la bioréactance et de l'échographie, et la variation du VES calculé grâce à l'ITV sous-aortique échographique.

Concernant le devenir clinique, les variations du volume d'éjection systolique calculées grâce à l'ITV sous-aortique et les variations de volume régurgité semblent avoir les meilleures performances diagnostiques pour une bonne évolution clinique, et pourraient être intéressants pour guider la stratégie opératoire. D'autres études seraient nécessaires pour confirmer ces hypothèses.

6. REFERENCES

1. Agricola E, Ielasi A, Oppizzi M, Faggiano P, Ferri L, Calabrese A, et al. Long-term prognosis of medically treated patients with functional mitral regurgitation and left ventricular dysfunction. *Eur J Heart Fail.* juin 2009;11(6):581-7.
2. Yeo KK, Wong N. Percutaneous Edge-to-Edge Mitral Valve Repair. *Korean Circ J.* 12 août 2020;50(11):961-73.
3. Feldman T, Foster E, Glower DD, Kar S, Rinaldi MJ, Fail PS, et al. Percutaneous Repair or Surgery for Mitral Regurgitation. *New England Journal of Medicine.* 14 avr 2011;364(15):1395-406.
4. Stone GW, Lindenfeld J, Abraham WT, Kar S, Lim DS, Mishell JM, et al. Transcatheter Mitral-Valve Repair in Patients with Heart Failure. *New England Journal of Medicine.* 13 déc 2018;379(24):2307-18.
5. Obadia JF, Messika-Zeitoun D, Leurent G, Lung B, Bonnet G, Piriou N, et al. Percutaneous Repair or Medical Treatment for Secondary Mitral Regurgitation. *New England Journal of Medicine.* 13 déc 2018;379(24):2297-306.
6. Buzzatti N, Van Hemelrijck M, Denti P, Ruggeri S, Schiavi D, Scarfò IS, et al. Transcatheter or surgical repair for degenerative mitral regurgitation in elderly patients: A propensity-weighted analysis. *The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery.* juill 2019;158(1):86-94.e1.
7. Sorajja P, Vemulapalli S, Feldman T, Mack M, Holmes DR, Stebbins A, et al. Outcomes With Transcatheter Mitral Valve Repair in the United States: An STS/ACC TVT Registry Report. *Journal of the American College of Cardiology.* 7 nov 2017;70(19):2315-27.
8. Vahanian A, Beyersdorf F, Praz F, Milojevic M, Baldus S, Bauersachs J, et al. 2021 ESC/EACTS Guidelines for the management of valvular heart disease: Developed by the Task Force for the management of valvular heart disease of the European Society of Cardiology (ESC) and the European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS). *Revista Española de Cardiología (English Edition).* juin 2022;75(6):524.
9. Recurrent Mitral Regurgitation After MitraClip: Defining Success and Predicting Outcomes [Internet]. [cité 25 avr 2023]. Disponible sur: <https://www.ahajournals.org/doi/epub/10.1161/CIRCINTERVENTIONS.122.011837>
10. Buzzatti N, De Bonis M, Denti P, Barili F, Schiavi D, Di Giannuario G, et al. What is a “good” result after transcatheter mitral repair? Impact of 2+ residual mitral regurgitation. *The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery.* 1 janv 2016;151(1):88-96.
11. Hamilton-Craig C, Strugnell W, Gaikwad N, Ischenko M, Speranza V, Chan J, et al. Quantitation of mitral regurgitation after percutaneous MitraClip repair: comparison of Doppler echocardiography and cardiac magnetic resonance imaging. *Ann Cardiothorac Surg.* juill 2015;4(4):341-51.
12. Biner S, Siegel RJ, Feldman T, Rafique AM, Trento A, Whitlow P, et al. Acute effect of percutaneous MitraClip therapy in patients with haemodynamic decompensation. *European Journal of Heart Failure.* 2012;14(8):939-45.
13. Patzelt J, Zhang Y, Magunia H, Jorbenadze R, Droppa M, Ulrich M, et al. Immediate increase of cardiac output after percutaneous mitral valve repair (PMVR) determined by echocardiographic and invasive parameters: Patzelt: Increase of cardiac output after PMVR. *Int J Cardiol.* 1 juin 2017;236:356-62.
14. Bednar F, Budesinsky T, Linkova H, Kocka V. Invasive Hemodynamic Assessment of Cardiac Output State after MitraClip Therapy in Nonanaesthetized Patients with Functional Mitral Regurgitation. *BioMed Research International.* 2016;2016(1):6296972.

15. Siegel RJ, Biner S, Rafique AM, Rinaldi M, Lim S, Fail P, et al. The Acute Hemodynamic Effects of MitraClip Therapy. *Journal of the American College of Cardiology*. 19 avr 2011;57(16):1658-65.
16. Kubo S, Nakamura M, Shiota T, Itabashi Y, Mizutani Y, Nakajima Y, et al. Impact of Forward Stroke Volume Response on Clinical and Structural Outcomes After Percutaneous Mitral Valve Repair With MitraClip. *Circulation: Cardiovascular Interventions*. juill 2017;10(7):e004909.
17. Maganti M, Badiwala M, Sheikh A, Scully H, Feindel C, David TE, et al. Predictors of low cardiac output syndrome after isolated mitral valve surgery. *The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery*. oct 2010;140(4):790-6.
18. Kobe J, Mishra N, Arya VK, Al-Moustadi W, Nates W, Kumar B. Cardiac Output Monitoring: Technology and Choice. *Ann Card Anaesth*. 2019;22(1):6-17.
19. Evaluation of a noninvasive continuous cardiac output monitoring system based on thoracic bioreactance [Internet]. [cité 16 oct 2024]. Disponible sur: <https://journals.physiology.org/doi/epdf/10.1152/ajpheart.00195.2007>
20. Galarza L, Mercado P, Teboul JL, Giroto V, Beurton A, Richard C, et al. Estimating the rapid haemodynamic effects of passive leg raising in critically ill patients using bioreactance. *British Journal of Anaesthesia*. sept 2018;121(3):567-73.
21. Raval NY, Squara P, Cleman M, Yalamanchili K, Winklmaier M, Burkhoff D. Multicenter Evaluation of Noninvasive Cardiac Output Measurement by Bioreactance Technique. *J Clin Monit Comput*. 1 avr 2008;22(2):113-9.
22. Marqué S, Cariou A, Chiche JD, Squara P. Comparison between FloTrac-Vigileo and Bioreactance, a totally noninvasive method for cardiac output monitoring. *Crit Care*. 2009;13(3):R73.
23. Squara P. Bioreactance for estimating cardiac output and the effects of passive leg raising in critically ill patients. *British Journal of Anaesthesia*. 1 mai 2014;112(5):942.
24. Cheung H, Dong Q, Dong R, Yu B. Correlation of cardiac output measured by non-invasive continuous cardiac output monitoring (NICOM) and thermodilution in patients undergoing off-pump coronary artery bypass surgery. *J Anesth*. 2015;29(3):416-20.
25. Ylikauma LA, Ohtonen PP, Erkinaro TM, Vakkala MA, Liisanantti JH, Satta JU, et al. Bioreactance and fourth-generation pulse contour methods in monitoring cardiac index during off-pump coronary artery bypass surgery. *J Clin Monit Comput*. 2022;36(3):879-88.
26. Ylikauma LA, Lanning KM, Erkinaro TM, Ohtonen PP, Vakkala MA, Liisanantti JH, et al. Reliability of Bioreactance and Pulse-Power Analysis in Measuring Cardiac Index in Patients Undergoing Cardiac Surgery With Cardiopulmonary Bypass. *Journal of Cardiothoracic and Vascular Anesthesia*. 1 août 2022;36(8, Part A):2446-53.
27. Pandhita BAW, Okwose NC, Koshy A, Fernández ÓG, Cruz NB, Eggett C, et al. Noninvasive Assessment of Cardiac Output in Advanced Heart Failure and Heart Transplant Candidates Using the Bioreactance Method. *J Cardiothorac Vasc Anesth*. juin 2021;35(6):1776-81.
28. Trinkmann F, Schneider C, Michels JD, Stach K, Doesch C, Schoenberg SO, et al. Comparison of Bioreactance Non-Invasive Cardiac Output Measurements with Cardiac Magnetic Resonance Imaging. *Anaesth Intensive Care*. 1 nov 2016;44(6):769-76.
29. Van Wyk L, Gupta S, Lawrenson J, de Boode WP. Accuracy and Trending Ability of Electrical Biosensing Technology for Non-invasive Cardiac Output Monitoring in Neonates: A Systematic Qualitative Review. *Front Pediatr* [Internet]. 17 mars 2022 [cité 22 sept 2024];10. Disponible sur: <https://www.frontiersin.org/journals/pediatrics/articles/10.3389/fped.2022.851850/full>
30. Sun Y, Wu C, Wu J, Wang S, Bai J, Zhu M, et al. Noninvasive cardiac output monitoring using bioreactance-based technique in pediatric patients with or without ventricular septal defect during anesthesia: in comparison with echocardiography. *Hammer G, éditeur. Pediatric Anesthesia*. févr 2015;25(2):167-73.

31. Palmiero G, Ascione L, Briguori C, Carlomagno G, Sordelli C, Ascione R, et al. The mitral-to-aortic flow-velocity integral ratio in the real world echocardiographic evaluation of functional mitral regurgitation before and after percutaneous repair. *J Interv Cardiol.* août 2017;30(4):368-73.
32. Ascione L. Usefulness of the mitral/aortic flow velocity integral ratio as a screening method to identify patients with hemodynamically significant mitral regurgitation. *Journal of the American Society of Echocardiography.* mai 2003;16(5):437-41.
33. Gogoi GK, Das S, Sen C, Hazra A. Evaluation of Mitral-Aortic Flow Velocity Integral Ratio as a Tool to Differentiate Between Severe and Nonsevere Mitral Regurgitation. *Journal of Cardiothoracic and Vascular Anesthesia.* 1 janv 2023;37(1):16-22.
34. Lavall D, Reil JC, Segura Schmitz L, Mehrer M, Schirmer SH, Böhm M, et al. Early Hemodynamic Improvement after Percutaneous Mitral Valve Repair Evaluated by Noninvasive Pressure-Volume Analysis. *Journal of the American Society of Echocardiography.* 1 sept 2016;29(9):888-98.
35. Kheifets M, Angelini F, D'Ascenzo F, Pidello S, Engelstein H, Bocchino PP, et al. Outcomes of Transcatheter Edge-to-Edge Repair in Degenerative vs. Functional Mitral Regurgitation. *J Clin Med.* 12 oct 2022;11(20):6010.

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.