



**HAL**  
open science

# Capacité du système ClearSight™ à prédire l'hypotension artérielle dans le cadre de la césarienne programmée

Sophie Granier

► **To cite this version:**

Sophie Granier. Capacité du système ClearSight™ à prédire l'hypotension artérielle dans le cadre de la césarienne programmée. Sciences du Vivant [q-bio]. 2021. dumas-03200118

**HAL Id: dumas-03200118**

**<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-03200118>**

Submitted on 16 Apr 2021

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

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



**Faculté des sciences  
médicales et paramédicales**  
Aix\*Marseille Université

**Capacité du système ClearSight™ à prédire l'hypotension artérielle  
dans le cadre de la césarienne programmée**

# **T H È S E**

**Présentée et publiquement soutenue devant**

**LA FACULTÉ DES SCIENCES MÉDICALES ET PARAMÉDICALES  
DE MARSEILLE**

**Le 15 Avril 2021**

**Par Madame Sophie GRANIER**

**Née le 30 novembre 1991 à Marseille 12<sup>ème</sup> (13)**

**Pour obtenir le grade de Docteur en Médecine**

**D.E.S. d'ANESTHÉSIE-RÉANIMATION**

**Membres du Jury de la Thèse :**

**Monsieur le Professeur LEONE Marc**

**Président**

**Monsieur le Professeur VELLY Lionel**

**Assesseur**

**Monsieur le Professeur MICHEL Fabrice**

**Assesseur**

**Monsieur le Docteur (MCU-PH) HRAIECH Sami**

**Assesseur**

**Monsieur le Docteur DUCLOS Gary**

**Directeur**





**Faculté des sciences  
médicales et paramédicales**  
Aix\*Marseille Université

**Capacité du système ClearSight™ à prédire l'hypotension artérielle  
dans le cadre de la césarienne programmée**

# **T H È S E**

**Présentée et publiquement soutenue devant**

**LA FACULTÉ DES SCIENCES MÉDICALES ET PARAMÉDICALES  
DE MARSEILLE**

**Le 15 Avril 2021**

**Par Madame Sophie GRANIER**

**Née le 30 novembre 1991 à Marseille 12<sup>ème</sup> (13)**

**Pour obtenir le grade de Docteur en Médecine**

**D.E.S. d'ANESTHÉSIE-RÉANIMATION**

**Membres du Jury de la Thèse :**

**Monsieur le Professeur LEONE Marc**

**Président**

**Monsieur le Professeur VELLY Lionel**

**Assesseur**

**Monsieur le Professeur MICHEL Fabrice**

**Assesseur**

**Monsieur le Docteur (MCU-PH) HRAIECH Sami**

**Assesseur**

**Monsieur le Docteur DUCLOS Gary**

**Directeur**



## FACULTÉ DES SCIENCES MÉDICALES & PARAMÉDICALES

<b>Doyen</b>	:	<b>Pr. Georges LEONETTI</b>
Vice-Doyen aux affaires générales	:	Pr. Patrick DESSI
Vice-Doyen aux professions paramédicales	:	Pr. Philippe BERBIS
Conseiller	:	Pr. Patrick VILLANI
<b>Assesseurs :</b>		
➤ aux études	:	Pr. Kathia CHAUMOITRE
➤ à la recherche	:	Pr. Jean-Louis MEGE
➤ à l'unité mixte de formation continue en santé	:	Pr. Justin MICHEL
➤ pour le secteur NORD	:	Pr. Stéphane BERDAH
➤ Groupements Hospitaliers de territoire	:	Pr. Jean-Noël ARGENSON
➤ aux masters	:	Pr. Pascal ADALIAN

### **Chargés de mission :**

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

## ÉCOLE DE MEDECINE

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

### **Chargés de mission**

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



### ÉCOLE DE DE MAIEUTIQUE

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

**Chargés de mission**

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

### ÉCOLE DES SCIENCES DE LA RÉADAPTATION

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

**Chargés de mission**

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

### ÉCOLE DES SCIENCES INFIRMIERES

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

**Chargés de mission**

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

## PROFESSEURS HONORAIRES

MM	AGOSTINI Serge	MM	DEVRED Philippe
	ALDIGHERI René		DJIANE Pierre
	ALESSANDRINI Pierre		DONNET Vincent
	ALLIEZ Bernard		DUCASSOU Jacques
	AQUARON Robert		DUFOUR Michel
	ARGEME Maxime		DUMON Henri
	ASSADOURIAN Robert		ENJALBERT Alain
	AUFFRAY Jean-Pierre		FAUGERE Gérard
	AUTILLO-TOUATI Amapola		FAVRE Roger
	AZORIN Jean-Michel		FIECHI Marius
	BAILLE Yves		FARNARIER Georges
	BARDOT Jacques		FIGARELLA Jacques
	BARDOT André		FONTES Michel
	BERARD Pierre		FRANCES Yves
	BERGOIN Maurice		FRANCOIS Georges
	BERLAND Yvon		FUENTES Pierre
	BERNARD Dominique		GABRIEL Bernard
	BERNARD Jean-Louis		GALINIER Louis
	BERNARD Jean-Paul		GALLAIS Hervé
	BERNARD Pierre-Marie		GAMERRE Marc
	BERTRAND Edmond		GARCIN Michel
	BISSET Jean-Pierre		GARNIER Jean-Marc
	BLANC Bernard		GAUTHIER André
	BLANC Jean-Louis		GERARD Raymond
	BOLLINI Gérard		GEROLAMI-SANTANDREA André
	BONGRAND Pierre		GIUDICELLI Sébastien
	BONNEAU Henri		GOUDARD Alain
	BONNOIT Jean		GOUIN François
	BORY Michel		GRILLO Jean-Marie
	BOTTA Alain		GRIMAUD Jean-Charles
	BOTTA-FRIDLUND Danielle		GRISOLI François
	BOURGADE Augustin		GROULIER Pierre
	BOUVENOT Gilles		HADIDA/SAYAG Jacqueline
	BOUYALA Jean-Marie		HASSOUN Jacques
	BREMOND Georges		HEIM Marc
	BRICOT René		HOUEL Jean
	BRUNET Christian		HUGUET Jean-François
	BUREAU Henri		JAQUET Philippe
	CAMBOULIVES Jean		JAMMES Yves
	CANNONI Maurice		JOUBE Paulette
	CARTOUZOU Guy		JUHAN Claude
	CAU Pierre		JUIN Pierre
	CHABOT Jean-Michel		KAPHAN Gérard
	CHAMLIAN Albert		KASBARIAN Michel
	CHARPIN Denis		KLEISBAUER Jean-Pierre
	CHARREL Michel		LACHARD Jean

CHAUVEL Patrick  
CHOUX Maurice  
CIANFARANI François  
CLAVERIE Jean-Michel  
CLEMENT Robert  
COMBALBERT André  
CONTE-DEVOLX Bernard  
CORRIOL Jacques  
COULANGE Christian  
CURVALE Georges  
DALMAS Henri  
DE MICO Philippe  
DELPERO Jean-Robert  
DESSEIN Alain  
DELARQUE Alain  
DEVIN Robert

MM MICHOTEY Georges  
MIRANDA François  
MONFORT Gérard  
MONGES André  
MONGIN Maurice  
MUNDLER Olivier  
NAZARIAN Serge  
NICOLI René  
NOIRCLERC Michel  
OLMER Michel  
OREHEK Jean  
PAPY Jean-Jacques  
PAULIN Raymond  
PELOUX Yves  
PENAUD Antony  
PENE Pierre  
PIANA Lucien  
PICAUD Robert  
PIGNOL Fernand  
POGGI Louis  
POITOUT Dominique  
PONCET Michel  
POUGET Jean  
PRIVAT Yvan  
QUILICHINI Francis  
RANQUE Jacques  
RANQUE Philippe  
RICHAUD Christian  
RIDINGS Bernard  
ROCHAT Hervé  
ROHNER Jean-Jacques  
ROUX Hubert

LAFFARGUE Pierre  
LAUGIER René  
LE TREUT Yves  
LEVY Samuel  
LOUCHET Edmond  
LOUIS René  
LUCIANI Jean-Marie  
MAGALON Guy  
MAGNAN Jacques  
MALLAN- MANCINI Josette  
MALMEJAC Claude  
MARANINCHI Dominique  
MARTIN Claude  
MATTEI Jean François  
MERCIER Claude  
METGE Paul

VANUXEM Paul  
VERVLOET Daniel  
VIALETES Bernard  
WEILLER Pierre-Jean

ROUX Michel  
RUFO Marcel  
SAHEL José  
SALAMON Georges  
SALDUCCI Jacques  
SAMBUC Roland  
SAN MARCO Jean-Louis  
SANKALE Marc  
SARACCO Jacques  
SARLES Jacques  
SARLES - PHILIP Nicole  
SASTRE Bernard  
SCHIANO Alain  
SCOTTO Jean-Claude  
SEBAHOUN Gérard  
SEITZ Jean-François  
SERMENT Gérard  
SOULAYROL René  
STAHL André  
TAMALET Jacques  
TARANGER-CHARPIN Colette  
THIRION Xavier  
THOMASSIN Jean-Marc  
UNAL Daniel  
VAGUE Philippe  
VAGUE/JUHAN Irène



## EMERITAT

### 2008

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

### 2009

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

### 2010

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

### 2011

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

### 2012

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

### 2013

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

### 2014

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

**2015**

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

**2016**

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

**2017**

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

**2018**

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

**2019**

M. le Professeur	BERLAND Yvon	31/08/2022
M. le Professeur	CHARPIN Denis	31/08/2022
M. le Professeur	CLAVERIE Jean-Michel	31/08/2022
M. le Professeur	FRANCES Yves	31/08/2022
M. le Professeur	CAU Pierre	31/08/2020
M. le Professeur	COZZONE Patrick	31/08/2020
M. le Professeur	DELMONT Jean	31/08/2020

M. le Professeur	FAVRE Roger	31/08/2020
M. le Professeur	FONTES Michel	31/08/2020
M. le Professeur	MAGALON Guy	31/08/2020
M. le Professeur	NAZARIAN Serge	31/08/2020
M. le Professeur	OLIVER Charles	31/08/2020
M. le Professeur	WEILLER Pierre-Jean	31/08/2020

2020

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

## Honoris causa

<b>1967</b> MM. les Professeurs	DADI (Italie) CID DOS SANTOS (Portugal)
<b>1974</b> MM. les Professeurs	MAC ILWAIN (Grande-Bretagne) T.A. LAMBO (Suisse)
<b>1975</b> MM. les Professeurs	O. SWENSON (U.S.A.) Lord J.WALTON of DETCHANT (Grande-Bretagne)
<b>1976</b> MM. les Professeurs	P. FRANCHIMONT (Belgique) Z.J. BOWERS (U.S.A.)
<b>1977</b> MM. les Professeurs	C. GAJDUSEK-Prix Nobel (U.S.A.) C.GIBBS (U.S.A.) J. DACIE (Grande-Bretagne)
<b>1978</b> M. le Président	F. HOUPHOUET-BOIGNY (Côte d'Ivoire)
<b>1980</b> MM. les Professeurs	A. MARGULIS (U.S.A.) R.D. ADAMS (U.S.A.)
<b>1981</b> MM. les Professeurs	H. RAPPAPORT (U.S.A.) M. SCHOU (Danemark) M. AMENT (U.S.A.) Sir A. HUXLEY (Grande-Bretagne) S. REFSUM (Norvège)
<b>1982</b> M. le Professeur	W.H. HENDREN (U.S.A.)
<b>1985</b> MM. les Professeurs	S. MASSRY (U.S.A.) KLINSMANN (R.D.A.)
<b>1986</b> MM. les Professeurs	E. MIHICH (U.S.A.) T. MUNSAT (U.S.A.) LIANA BOLIS (Suisse) L.P. ROWLAND (U.S.A.)

<b>1987</b>	
M. le Professeur	P.J. DYCK (U.S.A.)
<b>1988</b>	
MM. les Professeurs	R. BERGUER (U.S.A.) W.K. ENGEL (U.S.A.) V. ASKANAS (U.S.A.) J. WEHSTER KIRKLIN (U.S.A.) A. DAVIGNON (Canada) A. BETTARELLO (Brésil)
<b>1989</b>	
M. le Professeur	P. MUSTACCHI (U.S.A.)
<b>1990</b>	
MM. les Professeurs	J.G. MC LEOD (Australie) J. PORTER (U.S.A.)
<b>1991</b>	
MM. les Professeurs	J. Edward MC DADE (U.S.A.) W. BURGDORFER (U.S.A.)
<b>1992</b>	
MM. les Professeurs	H.G. SCHWARZACHER (Autriche) D. CARSON (U.S.A.) T. YAMAMURO (Japon)
<b>1994</b>	
MM. les Professeurs	G. KARPATI (Canada) W.J. KOLFF (U.S.A.)
<b>1995</b>	
MM. les Professeurs	D. WALKER (U.S.A.) M. MULLER (Suisse) V. BONOMINI (Italie)
<b>1997</b>	
MM. les Professeurs	C. DINARELLO (U.S.A.) D. STULBERG (U.S.A.) A. MEIKLE DAVISON (Grande-Bretagne) P.I. BRANEMARK (Suède)
<b>1998</b>	
MM. les Professeurs	O. JARDETSKY (U.S.A.)
<b>1999</b>	
MM. les Professeurs	J. BOTELLA LLUSIA (Espagne)

D. COLLEN (Belgique)  
S. DIMAURO (U. S. A.)

**2000**

MM. les Professeurs

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

**2001**

MM. les Professeurs

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

**2002**

MM. les Professeurs

M. ABEDI (Canada)  
K. DAI (Chine)

**2003**

M. le Professeur  
Sir

T. MARRIE (Canada)  
G.K. RADDI (Grande Bretagne)

**2004**

M. le Professeur

M. DAKE (U.S.A.)

**2005**

M. le Professeur

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

**2006**

M. le Professeur

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

**2007**

M. le Professeur

S. KAUFMANN (Allemagne)

## PROFESSEURS DES UNIVERSITES-PRATICIENS HOSPITALIERS

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

## PROFESSEURS DES UNIVERSITES-PRATICIENS HOSPITALIERS

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

### PROFESSEUR DES UNIVERSITES

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

### PROFESSEUR CERTIFIE

*BRANDENBURGER Chantal retraite mars 2021*  
FRAISSE-MANGIALOMINI Jeanne

### PROFESSEUR DES UNIVERSITES ASSOCIE à MI-TEMPS

REVIS Joana

### PROFESSEUR DES UNIVERSITES MEDECINE GENERALE

GENTILE Gaëtan

### PROFESSEUR ASSOCIE DE MEDECINE GENERALE

GUIDA Pierre



AHERFI Sarah	ELDIN Carole	PAULMYER/LACROIX Odile
ANGELAKIS Emmanouil ( <i>disponibilité</i> )	FAURE Alice	PESENTI Sébastien
ATLAN Catherine ( <i>disponibilité</i> )	FOLETTI Jean- Marc	RADULESCO Thomas
BEGE Thierry	FRANKEL Diane	RESSEGUIER Noémie
BELIARD Sophie	FROMNOT Julien	ROBERT Philippe
BENYAMINE Audrey	GASTALDI Marguerite	ROBERT Thomas
BERTRAND Baptiste	GELSI/BOYER Véronique	ROMANET Pauline
BEYER-BERJOT Laura	GIUSIANO Bernard	SABATIER Renaud
BIRNBAUM David	GIUSIANO COURCAMBECK Sophie	SARI-MINODIER Irène
BONINI Francesca	GONZALEZ Jean-Michel	SAVEANU Alexandru
BOUCRAUT Joseph	GOURIET Frédérique	<i>SECQ Véronique (disponibilité)</i>
BOULAMERY Audrey	GRAILLON Thomas	STELLMANN Jan-Patrick
BOULLU/CIOCCA Sandrine	GUERIN Carole	SUCHON Pierre
BOUSSEN Salah Michel	GUENOUN MEYSSIGNAC Daphné	TABOURET Emeline
BUFFAT Christophe	GUIDON Catherine	TOGA Caroline
CAMILLERI Serge	GUIVARCH Jokthan	TOGA Isabelle
CARRON Romain	HAUTIER/KRAHN Aurélie	TOMASINI Pascale
CASSAGNE Carole	HRAIECH Sami	TOSELLO Barthélémy
CERMOLACCE Michel	KASPI-PEZZOLI Elise	TROUSSE Delphine
CHAUDET Hervé	L'OLLIVIER Coralie	TUCHTAN-TORRENTS Lucile
CHRETIEN Anne-Sophie	LABIT-BOUVIER Corinne	VELY Frédéric
COZE Carole	LAFAGE/POCHITALOFF-HUVALE Marina	VION-DURY Jean
CUNY Thomas	LAGARDE Stanislas	ZATTARA/CANNONI Hélène
<i>DADOUN Frédéric (disponibilité)</i>	<i>LAGIER Aude (disponibilité)</i>	
DALES Jean-Philippe	LAGOUANELLE/SIMEONI Marie-Claude	
DARIEL Anne	LEVY/MOZZICONACCI Annie	
DAUMAS Aurélie	LOOSVELD Marie	
DEGEORGES/VITTE Joëlle	MAAROUF Adil	
DELLIAUX Stéphane	MACAGNO Nicolas	
DESPLAT/JEGO Sophie	MAUES DE PAULA André	
DEVILLIER Raynier	MEGE Diane	
DUBOURG Grégory	MOTTOLA GHIGO Giovanna	
DUCONSEIL Pauline	NINOVE Laetitia	
DUFOUR Jean-Charles	NOUGAIREDE Antoine	

## MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES

(mono-appartenants)

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

## MAITRE DE CONFERENCES DES UNIVERSITES DE MEDECINE GENERALE

CASANOVA Ludovic

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

BARGIER Jacques  
 CALVET-MONTREDON Céline  
 FORTE Jenny  
 JANCZEWSKI Aurélie  
 NUSSLI Nicolas  
 ROUSSEAU-DURAND Raphaëlle  
 THERY Didier

**MAITRE DE CONFERENCES ASSOCIE à MI-TEMPS**

BOURRIQUEN Maryline

EVANS-VIALLAT Catherine

LAZZAROTTO Sébastien

LUCAS Guillaume

MATHIEU Marion

MAYENS-RODRIGUES Sandrine

MELLINAS Marie

ROMAN Christophe

TRINQUET Laure

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

**ANATOMIE 4201**

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

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

THOLLON Lionel (MCF) (60ème section)

**ANATOMIE ET CYTOLOGIE PATHOLOGIQUES 4203**

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

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

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

ALBANESE Jacques (PU-PH)  
BRUDER Nicolas (PU-PH)  
LEONE Marc (PU-PH)  
MICHEL Fabrice (PU-PH)  
VELLY Lionel (PU-PH)

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

**ANTHROPOLOGIE 20**

ADALIAN Pascal (PR)  
DEGIOANNI/SALLE Anna (MCF)  
POUGET Benoît (MCF)  
VERNA Emeline (MCF)

**BACTERIOLOGIE-VIROLOGIE ; HYGIENE HOSPITALIERE 4501**

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

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

CHABRIERE Eric (PR) (64ème section)

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

**BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLECULAIRE 4401**

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

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

**ANGLAIS 11**

BRANDENBURGER Chantal (PRCE) *retraite mars 2021*  
FRAISSE-MANGIALOMINI Jeanne (PRCE)

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

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

**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)

**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)  
 VION-DURY Jean (MCU-PH)

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

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

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

CHAUDET Hervé (MCU-PH)  
 DUFOUR Jean-Charles (MCU-PH)  
 GIUSIANO Bernard (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)  
 PARRATTE Sébastien (PU-PH) *Disponibilité*  
 ROCHWERGER Richard (PU-PH)  
 TROPIANO Patrick (PU-PH)

**CANCEROLOGIE : RADIOTHERAPIE 4702**

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

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

**CARDIOLOGIE 5102**

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

**CHIRURGIE VISCERALE ET DIGESTIVE 5202**

BERDAH Stéphane (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)  
 BEYER-BERJOT Laura (MCU-PH)  
 BIRNBAUM David (MCU-PH)  
 DUCONSEIL Pauline (MCU-PH)  
 GUERIN Carole (MCU PH)  
 MEGE Diane (MCU-PH)

**CHIRURGIE INFANTILE 5402**

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

**CHIRURGIE MAXILLO-FACIALE ET STOMATOLOGIE 5503**

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

**CHIRURGIE THORACIQUE ET CARDIOVASCULAIRE 5103**

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

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

CASANOVA Dominique (PU-PH)  
 LEGRE Régis (PU-PH)  
 BERTRAND Baptiste (MCU-PH)  
 HAUTIER/KRAHN Aurélie (MCU-PH)

**CHIRURGIE VASCULAIRE ; MEDECINE VASCULAIRE 5104**

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

**GASTROENTEROLOGIE ; HEPATOLOGIE ; ADDICTOLOGIE 5201**

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

**HISTOLOGIE, EMBRYOLOGIE ET CYTOGENETIQUE 4202**

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

GONZALEZ Jean-Michel (MCU-PH)

**DERMATOLOGIE - VENEREOLOGIE 5003**

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

**GENETIQUE 4704**

BEROUD Christophe (PU-PH)  
 KRAHN Martin (PU-PH)  
 LEVY Nicolas (PU-PH)  
 NGYUEN Karine (PU-PH)

**DUSI**

COLSON Sébastien (MCF)

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

BOURRIQUEN Maryline (MAST)  
 EVANS-VIALLAT Catherine (MAST)  
 LUCAS Guillaume (MAST)  
 MAYEN-RODRIGUES Sandrine (MAST)  
 MELLINAS Marie (MAST)  
 ROMAN Christophe (MAST)  
 TRINQUET Laure (MAST)

**GYNECOLOGIE-OBSTETRIQUE ; GYNECOLOGIE MEDICALE 5403**

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

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

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

**EPIDEMIOLOGIE, ECONOMIE DE LA SANTE ET PREVENTION 4601****HEMATOLOGIE ; TRANSFUSION 4701**

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

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

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

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

MINVIELLE/DEVICTOR Bénédicte (MCF)(06ème section)

POGGI Marjorie (MCF) (64ème section)

**IMMUNOLOGIE 4703****MEDECINE LEGALE ET DROIT DE LA SANTE 4603**

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

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

FERON François (PR) (69ème section)

TUCHTAN-TORRENTS Lucile (MCU-PH)

BOUCRAUT Joseph (MCU-PH)  
CHRETIEN Anne-Sophie (MCU PH)  
DEGEORGES/MITTE Joëlle (MCU-PH)  
DESPLAT/JEGO Sophie (MCU-PH)  
ROBERT Philippe (MCU-PH)  
VELY Frédéric (MCU-PH)

BERLAND Caroline (MCF) (1ère section)

**MEDECINE PHYSIQUE ET DE READAPTATION 4905****MALADIES INFECTIEUSES ; MALADIES TROPICALES 4503**

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

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

**MEDECINE ET SANTE AU TRAVAIL 4602**

LEHUCHER/MICHEL Marie-Pascale (PU-PH)

ELDIN Carole (MCU-PH)

**MEDECINE D'URGENCE 4805**

SARI/MINODIER Irène (MCU-PH)

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

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

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

BENYAMINE Audrey (MCU-PH)

**MEDECINE GENERALE 5303**

GENTILE Gaëtan (PR Méd. Gén. Temps plein)

CASANOVA Ludovic (MCF Méd. Gén. Temps plein)

GUIDA Pierre (PR associé Méd. Gén. à mi-temps) retraite au 25/09/2020 (MOAL Valérie (PU-PH)

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

CALVET-MONTREDON Céline (MCF associé Méd. Gén. à temps plein)

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

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

NUSSLI Nicolas (MCF associé Méd. Gén. À mi-temps)

ROUSSEAU-DURAND Raphaëlle (MCF associé Méd. Gén. À mi-temps) DUFOUR Henry (PU-PH)

THERY Didier (MCF associé Méd. Gén. À mi-temps) (nomination au 1/11/2020) FUENTES Stéphane (PU-PH)

**NUTRITION 4404**

DARMON Patrice (PU-PH)

RACCAH Denis (PU-PH)

VALERO René (PU-PH)

ATLAN Catherine (MCU-PH) disponibilité

BELIARD Sophie (MCU-PH)

MARANINCHI Marie (MCF) (66ème section)

**ONCOLOGIE 65 (BIOLOGIE CELLULAIRE)**

CHABANNON Christian (PR) (66ème section)

SOBOL Hagay (PR) (65ème section)

**OPHTALMOLOGIE 5502**

DAVID Thierry (PU-PH)

DENIS Danièle (PU-PH)

**OTO-RHINO-LARYNGOLOGIE 5501**

DESSI Patrick (PU-PH)

FAKHRY Nicolas (PU-PH)

GIOVANNI Antoine (PU-PH)

LAVIEILLE Jean-Pierre (PU-PH)

MICHEL Justin (PU-PH)

NICOLLAS Richard (PU-PH)

TRIGLIA Jean-Michel (PU-PH)

RADULESCO Thomas (MCU-PH)

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

**NEPHROLOGIE 5203**

BRUNET Philippe (PU-PH)

BURTEY Stéphanne (PU-PH)

DUSSOL Bertrand (PU-PH)

JOURDE CHICHE Noémie (PU PH)

ROBERT Thomas (MCU-PH)

**NEUROCHIRURGIE 4902**

DUFOUR Henry (PU-PH)

FUENTES Stéphane (PU-PH)

REGIS Jean (PU-PH)

ROCHE Pierre-Hugues (PU-PH)

SCAVARDA Didier (PU-PH)

CARRON Romain (MCU PH)

GRAILLON Thomas (MCU PH)

**NEUROLOGIE 4901**

ATTARIAN Sharham (PU PH)

AUDOIN Bertrand (PU-PH)

AZULAY Jean-Philippe (PU-PH)

CECCALDI Mathieu (PU-PH)

EUSEBIO Alexandre (PU-PH)

FELICIAN Olivier (PU-PH)

PELLETIER Jean (PU-PH)

MAAROUF Adil (MCU-PH)

**PEDOPSYCHIATRIE; ADDICTOLOGIE 4904**

DA FONSECA David (PU-PH)

POINSO François (PU-PH)

GUIVARCH Jokthan (MCU-PH)

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

BLIN Olivier (PU-PH)

MICALLEF/ROLL Joëlle (PU-PH)

SIMON Nicolas (PU-PH)

BOULAMERY Audrey (MCU-PH)

**PARASITOLOGIE ET MYCOLOGIE 4502****PHILOSOPHIE 17**

RANQUE Stéphane (PU-PH)

LE COZ Pierre (PR) (17ème section)

CASSAGNE Carole (MCU-PH)

MATHIEU Marion (MAST)

L'OLLIVIER Coralie (MCU-PH)

TOGA Isabelle (MCU-PH)

**PEDIATRIE 5401****PHYSIOLOGIE 4402**

ANDRE Nicolas (PU-PH)

BARTOLOMEI Fabrice (PU-PH)

BARLOGIS Vincent (PU-PH)

BREGEON Fabienne (PU-PH)

CHAMBOST Hervé (PU-PH)

GABORIT Bénédicte (PU-PH)

DUBUS Jean-Christophe (PU-PH)

MEYER/DUTOUR Anne (PU-PH)

FABRE Alexandre (PU-PH)

TREBUCHON/DA FONSECA Agnès (PU-PH)

GIRAUD/CHABROL Brigitte (PU-PH)

BONINI Francesca (MCU-PH)

MICHEL Gérard (PU-PH)

BOULLU/CIOCCA Sandrine (MCU-PH)

MILH Mathieu (PU-PH)

*DADOUN Frédéric (MCU-PH) (disponibilité)*

OVAERT-REGGIO Caroline (PU-PH)

DELLIAUX Stéphane (MCU-PH)

REYNAUD Rachel (PU-PH)

LAGARDE Stanislas (MCU-PH)

TSIMARATOS Michel (PU-PH)

TOSELLO Barthélémy (MCU-PH)

RUEL Jérôme (MCF) (69ème section)

THIRION Sylvie (MCF) (66ème section)

**PSYCHIATRIE D'ADULTES ; ADDICTOLOGIE 4903****PNEUMOLOGIE; ADDICTOLOGIE 5101**

BAILLY Daniel (PU-PH)

ASTOUL Philippe (PU-PH)

LANCON Christophe (PU-PH)

BARLESI Fabrice (PU-PH)

NAUDIN Jean (PU-PH)

CHANEZ Pascal (PU-PH)

RICHIERI Raphaëlle (PU-PH)

CERMOLACCE Michel (MCU-PH)

GREILLIER Laurent (PU PH)

REYNAUD/GAUBERT Martine (PU-PH)

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

TOMASINI Pascale (MCU-PH)

AGHABABIAN Valérie (PR)

LAZZAROTTO Sébastien (MAST)

**RADIOLOGIE ET IMAGERIE MEDICALE 4302****RHUMATOLOGIE 5001**

BARTOLI Jean-Michel (PU-PH)

GUIS Sandrine (PU-PH)

CHAGNAUD Christophe (PU-PH)

LAFFORGUE Pierre (PU-PH)

CHAUMOITRE Kathia (PU-PH)

PHAM Thao (PU-PH)

GIRARD Nadine (PU-PH)

ROUDIER Jean (PU-PH)

JACQUIER Alexis (PU-PH)

MOULIN Guy (PU-PH)

*PANUEL Michel (PU-PH) surnombre***THERAPEUTIQUE; MEDECINE D'URGENCE; ADDICTOLOGIE 4804**

PETIT Philippe (PU-PH)

AMBROSI Pierre (PU-PH)

VAROQUAUX Arthur Damien (PU-PH)

VILLANI Patrick (PU-PH)

VIDAL Vincent (PU-PH)

STELLMANN Jan-Patrick (MCU-PH)

DAUMAS Aurélie (MCU-PH)

**REANIMATION MEDICALE ; MEDECINE URGENCE 4802****UROLOGIE 5204**

GAINNIER Marc (PU-PH)

BASTIDE Cyrille (PU-PH)

GERBEAUX Patrick (PU-PH)

KARSENTY Gilles (PU-PH)

PAPAZIAN Laurent (PU-PH)

LECHEVALLIER Eric (PU-PH)

ROCH Antoine (PU-PH)

ROSSI Dominique (PU-PH)

HRAIECH Sami (MCU-PH)



A mon Maître et Président de thèse,

**Monsieur le Professeur Marc LEONE**

Professeur des Universités

Praticien Hospitalier

Chef du département d'Anesthésie et de Réanimation Hôpital Nord

Merci de me faire l'honneur de présider ce jury de thèse.

Grâce à votre enseignement, j'ai beaucoup appris lors de mes deux semestres dans votre service, ainsi que tout au long de mon internat.

Je vous remercie également de votre disponibilité et votre humanité.

C'est un grand honneur pour moi de rejoindre votre équipe, et de continuer ma formation à vos côtés.

Soyez assuré de toute ma gratitude et de mon profond respect.

A mon Maître et Juge,

**Monsieur le Professeur Lionel VELLY**

Professeur des Universités

Praticien Hospitalier

Chef du département d'Anesthésie et de Réanimation Hôpital de la Timone

C'est un grand honneur que vous me faites en apportant votre expérience à la critique de ce travail et en siégeant dans mon jury de thèse.

Mon semestre passé auprès de vous a été extrêmement enrichissant et formateur.

Pour cela, je vous prie d'accepter ma sincère reconnaissance et mon respect le plus profond.

A mon Maître et Juge,

**Monsieur le Professeur Fabrice MICHEL**

Professeur des Universités

Praticien Hospitalier

Chef du département d'Anesthésie et de Réanimation pédiatrique Hôpital de la Timone

Vous m'avez fait l'honneur de siéger à mon jury de thèse pour juger mon travail.

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

Découvrir l'anesthésie et la réanimation pédiatrique auprès de vous a été extrêmement enrichissant.

Trouvez ici le témoignage de de mes sincères remerciements et de mon profond respect.

A mon Maître et Juge,

**Monsieur le Docteur Sami HRAIECH**

Maître de Conférences des Universités

Praticien Hospitalier

Je vous remercie d'avoir accepté de siéger dans ce jury de thèse.

Je suis honorée de bénéficier de votre regard sur mon travail et je vous prie d'accepter ma sincère reconnaissance.

A mon Maître et directeur de thèse,

**Monsieur le Docteur Gary DUCLOS**

Praticien Hospitalier

Tu m'as fait l'honneur de diriger cette thèse et de me proposer un sujet sur lequel j'ai travaillé avec plaisir et grand intérêt.

Merci pour tes conseils avisés, tes qualités humaines ainsi que ta disponibilité.

Je te remercie également pour ton enseignement, et je suis honorée de continuer ma formation à tes côtés.

## **A ma famille.**

**A ma mère**, celle qui a toujours été d'un soutien indéfectible pour moi, qui m'a encouragée dans toutes mes décisions, supportée dans toutes mes envies, réconfortée dans toutes mes peines. Notre relation de complicité est une des plus belles choses que j'ai. Merci de tout ce que tu as fait pour moi. Sans toi, je n'y serai jamais arrivée. Je t'aime.

**A toi, papa**. Aux nombreuses heures passées à t'arracher les cheveux quand je ne comprenais rien en mathématiques... Elles n'étaient pas vaines, tu vois ! Je sais qu'on n'est pas du genre expressif tous les deux, mais je ne te remercierai jamais assez de tout ce que tu as fait pour moi. Je suis très fière d'être ta fille, je t'aime.

**A ma grand-mère**, ma petite mamie. Même si tu n'es plus là, je sais que je te dois une grande partie de la personne que je suis aussi. Tu as été une deuxième maman pour moi, toujours aux petits soins et dévouée pour les autres. Je te garderai toujours dans mon cœur.

A mon **parrain**, Philou et toute sa belle petite famille exclusivement féminine dispatchée aux 4 coins de la France et au Maroc. Vous me manquez ! Que de bons moments passés à vos côtés, je vous aime tous très fort. A vous, mes « petites » cousines, c'est avec fierté (mais aussi un petit coup de vieux !) que je vous vois devenir grandes et épanouies !

**A ma marraine**, Mika et les 2 petits devenus si grands ! J'ai de merveilleux souvenirs auprès de vous, merci d'avoir toujours été là.

A **mes sœurs**, Julie & Marie ainsi que mes neveux/nièces, vous comptez aussi beaucoup pour moi.

A **Sylvie** et sa petite famille, je suis contente qu'on vous ait retrouvé ! A un futur encore bien meilleur !

## **Aux amis, la famille qu'on choisit.**

**A Sarah.** Maintenant plus de 22 ans qu'on se connaît (et ça ne nous rajeunit clairement pas ce genre de phrase), des hauts et des bas, un déménagement à l'autre bout de la France, mais tu restes une des personnes les plus chères de ma vie. Celle qui m'a accompagnée depuis ma plus tendre enfance, sans oublier cette merveilleuse adolescence parmi les bonnes sœurs (heureusement qu'on était là-bas, sinon qu'est-ce que ça aurait été...). Même si la distance et le temps nous éloigne, tu resteras à jamais comme une sœur pour moi.

**A Kreumi.** Je ne saurai même plus dire comment on s'est rencontrée (probablement en faisant des choses intelligentes en P2, je n'ai aucun doute là-dessus), mais je sais que l'instant même où on s'est connues, on ne s'est plus jamais quittées. Nos folles années à écumer le Hush, l'externat à trimer ensemble ; puis finalement un internat à distance, et nous voilà encore fourrées ensemble 10 ans plus tard. Je suis fière de te compter parmi mes meilleures amies ; et je sais qu'après toutes ces épreuves, nous deux c'est pour la vie.

**A Caca.** Dès notre 1<sup>ère</sup> soirée passée ensemble à passer le balai dans le trolley à sa fermeture, je me suis doutée qu'une grande amitié allait en découler. Pas une journée ne passe sans qu'on s'écrive, pour se raconter tout et surtout n'importe quoi ! Alors merci, merci d'être là dans les meilleurs comme dans les pires moments, d'être encore plus timbrée que moi et d'être encore plus râleuse que moi. Tu as été une des premières rencontres de l'internat, et une des plus chères à mes yeux ! Et comme on s'est souvent dit, « mais avec qui j'aurai bien pu faire ça si tu n'étais pas là ? »

**A Gazou, Grazou, Flat** et j'en passe tellement d'autre de surnom ! A notre amitié, nos passions communes (la bière certes, mais aussi la raclette, la croziflette, le ski), nos semestres passés ensemble à se faire des blagues dans la réa, notre dispo COVID (la vie en van avec douche solaire pour la Saint Valentin), notre confinement en studio suivi d'une coloc. Que de souvenirs avec toi, tous les énumérer seraient beaucoup plus long que ma propre thèse... Simplement, merci d'être là, merci d'être toi, et je compte sur ce fichu COVID pour nous laisser terminer ce qu'on espérait depuis tant d'années : finir cette dispo !

**A Manon.** Comment imaginer qu'un aussi petit humain puisse aussi rapidement prendre autant de place dans une vie ? Toujours là pour ses amies, aussi bien dans les mauvais moments que pour aller en festival ! Toujours de bon conseil, prête à m'héberger et me donner tout pendant mes galères (même ses vêtements !), une vraie deuxième maman !  
PS : merci d'avoir eu 28 ans en 2020, et tu sais pourquoi 😊

**A Julianus.** Merci d'être toujours plus débile que moi en soirée, je n'oserai presque plus sortir si tu n'étais pas là. Ça me rappelle la phrase d'un grand sage « plus on commence tôt, plus on finit tôt ». Merci d'avoir égayé ce dernier semestre, on n'aura pas beaucoup travaillé, mais qu'est-ce qu'on aura ri ! Je vous aime fort tous les 2.

**A Lilia,** ma préférée des tchoins. Quelle découverte lors de ce 2<sup>ème</sup> semestre aux brûlés, à martyriser ce pauvre Julien ! A nos moqueries, nos fous rires, aux after souffrance. En tout cas je te vois heureuse avec Lolo, et je vous souhaite beaucoup de bonheur (même s'il a quand même oublié de me demander avant si j'acceptais de te prêter !).

**A Loulouche,** toujours brillante par ses idées de barbeuc pleuvieux en intérieur. J'ai tellement hâte de retourner à Berlin, pour en profiter 10 000 fois plus désormais !

**A Paulito,** entourée fièrement de son harem féminin, notre meilleure copine ! A dormir côte à côte chacun sur son matelas, en garde à 6h du matin. Ils ne sont pas prêts de ce qui les attend à Nord quand tu débarqueras !

**A Audette.** Fidèle amie de bar, toujours motivée pour un Ricard à 15h pour se changer les idées.

**A Cheyss** et sa patte folle, toujours motivée pour aller boire des pintes ! Faudra penser un jour à récupérer le stock de vin du bureau...

**A Matou,** à notre coloc des COVID, à faire nos sessions bronzages sur chaque terrasse des Citadines !



**A Zette**, même si on se voit peu, tu restes ma miette préférée !

Aux copines de l'externat, **Chavanight** (et Oréo ☺ on se voit peu mais tu restes chère à mon cœur), **Panna Crotta** (une des rares personnes que je peux considérer comme plus zinzin que moi... Et c'est pas peu dire !), **Gaby** (à se disputer sur des PMZ du COFER, tout en se réconciliant avec des Daiquiris de la Tasca juste après !), **Chloé Lafoufasse** (et nos soirées d'anniversaire au champagne), **Bubu** et sa petite famille !

**A Lumetta**, le pet. 15 ans qu'on se connaît maintenant, en passant par la P1 et nos folles soirées !

**A la team garçon du Brésil** : Benich (8 ans plus tard, à trinquer autour de Caïpi en toutes circonstances), **Bened** (le plus brillant des ophtalmo/opticiens, tu me remercieras finalement un jour de cette ascension à Rio, je te tire vers le haut !).

**A Duclette**, et son grain de folie en soirée (« j'ai retrouvé ma ballerine dans le caniveau »), tu nous manques depuis ton bout du monde.

**A l'association des tubeurs de France** (Gentouffe, Tonio, Sarah, Arthur, Pumba), toujours prêt pour un Ricard au Bikini quel que soit l'heure du jour ou de la nuit, à faire du parkour narmoul, se déguiser, boxer, chanter et danser jusqu'au bout de la nuit !

**A la team Leone été 2019** (la mère Ruf, Cerfeuil, Giustiti, le père Mingaud, ce bon Lolo). Un semestre rempli de fou rire, de visites professorales au SIP, de guet-apens à chaque bière prévue. Je tiens à préciser que le recueil de nos phrases pépites trône encore 1 an après dans le bureau des internes : on reste inégalés à jamais !

Aux co-internes croisés au décours des stages : **Lulub** (et nos défilés dans le couloir du bloc), **Momo & Djauff** (le petit couple en train d'écouter une session de SCH au fin fond du Vietnam, tout en apprenant le signe de JUL à Mr Than), **Pignouf** (le roi du babyfoot quasi invaincu), **PH** (et son réveil à 6h du matin en garde par un trash), **JBB** (qui se laissait toujours entraîner), **Carlotta** (le semestre d'été aux Burns), **Floflo** (toujours prêt pour un son des guitares jusqu'à 6h un mercredi soir), **Anne-So** (et son terrible accent corse), **Gaby** (la nouvelle Kanak), **Jean-Cri**.

Aux cours de DES ou bien à la SFAR, passés à écumer les bars avec vous !

**A Camille F.**, la parisienne repentie. On t'attend de pied ferme à Marseille !

**A Chloé** (et notre stage en réa ped) et sa jolie petite Alix !

**A Clacloo**, la petite instagrammeuse de Lacanau ! Que d'amour dans ces messages échangés quotidiennement !

**A la team des Teufeurs chez Thomas.**

Comment ne pas commencer par le plus beau, mon fiancé, **Thomas** ? Même si je reste la femme la plus cocue du monde ! Merci de ta bonne humeur, merci de bitcher plus que moi et surtout merci de m'avoir fait découvrir les meilleurs œufs Kinder !

**MG & Hugo**, cette année 2020 au final n'a pas été si pourrie, elle m'a permis de vous rencontrer ! Toujours prêt à dérapier lors d'une soirée jeux de société (c'est toujours la faute de MG !) ou se faire des rando en s'hydratant exclusivement de bière. J'espère un jour atteindre votre niveau de dressage de mouette ! Big-up à Mozza

**Pat le pigiste**, 2<sup>ème</sup> personne la plus gentille au monde, pas envahissante du tout en soirée (tarif minimum = 12h), AU TOP ! Merci de me faire autant rire (et c'est dur pourtant !)

**Maxime & Fanny** merci pour votre grain de folie, qui me fait sentir moins seule dans la mienne !

A la meilleure futur team de co-chef, le légendaire **Lopez** (toujours surexcité et de bonne humeur), **Kub** (tellement hâte de mettre des coups de pelle avec toi !), **Ambi** et j'en passe !

A tous ceux que j'ai pu oublier de citer... Mais qui sont dans mon cœur !

## **Et pour finir par le meilleur, à toi, Ugo.**

Un peu moins de 6 mois que tu es rentré véritablement dans ma vie, mais désormais je ne peux plus imaginer une journée sans toi !

Merci de tout ce que tu m'apportes au quotidien, tant de fous rires, de complicité et d'amour. Tout ce que j'ai traversé durant ces 11 années d'étude m'a finalement menée à toi, et je ne pouvais avoir plus belle conclusion de cette longue page de ma vie.

J'ai hâte de découvrir avec toi cette nouvelle vie qui nous attend, déjà remplie de projets ensemble !

Je t'aime

## Table des matières

<b>Abréviations.....</b>	<b>2</b>
<b>Introduction.....</b>	<b>3</b>
<b>Matériel et méthode.....</b>	<b>5</b>
<b>Schéma d'étude.....</b>	<b>5</b>
<b>Données analysées.....</b>	<b>5</b>
Données de référence.....	5
Épreuve de lever de jambe passif.....	5
Données ClearSight™.....	6
Données échocardiographiques.....	6
<b>Protocole anesthésique.....</b>	<b>7</b>
<b>Critère de jugement principal.....</b>	<b>7</b>
<b>Analyses statistiques.....</b>	<b>8</b>
Nombre de sujet nécessaires.....	8
Analyse descriptive.....	8
Analyse principale.....	8
<b>Résultats.....</b>	<b>10</b>
<b>Discussion.....</b>	<b>12</b>
<b>Annexes.....</b>	<b>15</b>
<b>Bibliographie.....</b>	<b>23</b>

## Abréviations

ELJP :	épreuve de lever de jambe passif
ITVAo :	intégrale temps vitesse aortique
$\Delta$ ITVAo :	variation de l'intégrale temps vitesse aortique
PAS :	pression artérielle systolique
RA :	rachianesthésie
ROC :	receiver operating characteristic
SA :	semaine d'aménorrhée
VES :	volume d'éjection systolique
$\Delta$ VES :	variation du volume d'éjection systolique
VPN :	valeur prédictive négative
VPP :	valeur prédictive positive

## Introduction

La césarienne représente environ 31% des accouchements, et ce taux est en augmentation (1). La rachianesthésie (RA) est la technique anesthésique de référence pour la césarienne (1). Elle s'accompagne d'une hypotension (c'est-à-dire une chute de plus de 20% de la pression artérielle systolique (PAS)) dans 45 à 91 % des cas (2). Cette hypotension est responsable d'une morbidité fœtale et maternelle (3) (4). Le mécanisme de cette hypotension est une baisse du débit cardiaque secondaire à une vasodilatation induite par le bloc sympathique (4) (5). Comme la plupart des hypotensions causées par la chute des résistances vasculaires, celle-ci peut être exacerbée par une hypovolémie relative (5).

La prévention de l'hypotension est réalisée par l'association d'un co-remplissage vasculaire et d'une perfusion de vasopresseur dès le début de la RA (6) (7) (8) (9). Cependant, le remplissage vasculaire s'il est apporté en excès, peut être responsable de complications péri-opératoires retardant la réhabilitation post-opératoire (10). Ces moyens systématiques de prévention ne sont pas encore individualisés. Des critères prédictifs de survenue de l'hypotension permettraient une individualisation de la prise en charge et une meilleure rationalisation de l'utilisation des traitements préventifs (8).

L'échocardiographie est une méthode non invasive validée chez la parturiente pour la mesure du débit cardiaque (11). L'intégrale temps-vitesse aortique (ITVAo) est une mesure non invasive du volume d'éjection systolique (VES) permettant le calcul du débit cardiaque. Une étude précédente a montré que l'analyse de la variation de l'ITVAo ( $\Delta$ ITVAo) en échocardiographie lors d'une épreuve de lever de jambes passif (ELJP) avant la réalisation d'une RA prédisait la survenue d'une hypotension avec une sensibilité de 94% et une spécificité de 73% (12).

Néanmoins, sa réalisation dépend de l'échogénicité des parturientes, de l'expertise de l'opérateur et de la disponibilité du matériel.

Afin de s'affranchir de ces limites, un moyen de monitoring non invasif du débit cardiaque reproductible et interprétable par tous les cliniciens est nécessaire (13). Le système ClearSight™ (Edwards Lifesciences, Irvine, California, US) est un monitoring hémodynamique non invasif de la pression artérielle sanglante par photo-pléthysmographie via un manchon

digital miniaturisé ainsi qu'une LED infra-rouge. Il estime alors le VES en divisant la surface sous la courbe systolique de l'onde de pouls obtenue par l'impédance et la résistance artérielle globale calculée à partir d'algorithmes basés sur des données anthropométriques.

Ce moyen de monitoring comparé à l'échocardiographie chez les femmes enceintes au troisième trimestre retrouvait une surestimation des valeurs de débit cardiaque et du VES (14). En revanche, la corrélation entre les variations du débit cardiaques et du VES obtenue par le système ClearSight™ et l'échocardiographie n'ont jamais été évalué (14).

Notre hypothèse est que le système ClearSight™, par l'analyse des variations de VES au décours d'une ELJP, est capable de prédire la survenue d'une hypotension chez des parturientes recevant une RA pour césarienne programmée. Notre objectif secondaire était de comparer les performances du système ClearSight™ avec l'ITVAo mesurée par échocardiographie pour prédire la survenue de cette hypotension.

## Matériel et méthode

### Schéma d'étude

Il s'agit d'une étude prospective observationnelle monocentrique réalisée à la maternité de niveau 3 de l'Hôpital Nord de Marseille (AP-HM). Elle a été conduite du 1<sup>er</sup> juin 2020 au 1<sup>er</sup> octobre 2020. L'étude a obtenu l'accord du Comité de Protection des Personnes (CPP) SUD-EST 1 sous la référence 2020-19, numéro EudraCT (2019-A02891-56) et enregistrée dans le registre Clinicaltrial.gov sous le numéro NCT04608227.

Les parturientes incluses étaient des parturientes avec un terme supérieur à 34 semaines d'aménorrhée (SA) et majeures qui nécessitaient une césarienne programmée sous RA après obtention d'un consentement écrit. Les critères de non-inclusion étaient la contre-indication à l'anesthésie péri-médullaire (troubles de l'hémostase, allergie aux anesthésiques locaux, contexte infectieux), la présence d'un traitement anti-hypertenseur, le travail débuté, l'arythmie cardiaque et le refus de participer à l'étude.

Les variables cliniques suivantes collectées à l'inclusion étaient l'âge, le terme de la grossesse, la gestité, la parité, l'indice de masse corporelle et l'indication de césarienne.

### Données analysées

#### Données de référence

Les pressions artérielles systoliques, diastoliques et moyennes étaient obtenues à l'aide d'un tensiomètre automatique (Intellivue MP70, Philips™, Böblingen, Germany) positionné au niveau du bras droit de la parturiente en position semi-assise, au calme depuis 5 minutes.

Les valeurs de base du VES (mL) du système Clearsight™ étaient relevées, ainsi que les valeurs de bases de l'ITVAo (cm) obtenues par échocardiographie.

#### Épreuve de lever de jambe passif

Elle consistait en une manœuvre de bascule du lit d'une position semi-assise à 45° en une position allongée avec surélévation des membres inférieurs à 30-45° (15). Les mesures suivantes étaient effectuées après 1 minute de basculement : VES post-ELJP et ITVAo post-



ELJP. La manœuvre durait 90 secondes avant de remettre la parturiente dans sa position initiale.

Les résultats de 3 mesures successives étaient moyennés pour déterminer les valeurs de références ainsi que les valeurs après ELJP pour chaque paramètre (PAS, VES, ITVAo).

#### Données ClearSight™

Les variables du ClearSight™ suivantes étaient relevées : pressions artérielles systolique, moyenne et diastolique et VES. Ces données étaient relevées avant et 60 à 90 secondes après l'ELJP. Il a été utilisé un manchon digital de taille adaptée à la parturiente.

La calibration du dispositif était réalisée sur les mesures anthropométriques (taille, poids réel, sexe et âge).

Le capteur de pression était placé au niveau du cœur (soit 4<sup>ème</sup> espace intercostal gauche). Le manchon était placé sur la seconde phalange du deuxième ou troisième doigt de la main gauche. Les données étaient enregistrées toutes les 20 secondes pendant toute la durée de la procédure sur un moniteur spécial (EV1000 Edwards Lifesciences, Irvine, California, USA).

#### Données échocardiographiques

L'évaluation échocardiographique était réalisée par un seul opérateur. L'appareil échographique était un Venue™ 50 (General Electric Healthcare, Chicago, Illinois, USA) avec une sonde cardiaque (5-1MHz). L'ITVAo était mesurée en coupe 5 cavités par un tir Doppler pulsé. Les critères de qualité de l'ITVAo étaient 1) présence d'une enveloppe externe de l'ITVAo et 2) présence d'un clic de fermeture aortique.

En incidence 4 cavités, un tir de Doppler pulsé était placé à l'extrémité des valves mitrales en diastole. Les vitesses maximales (m/s) de l'onde E mitrale, de l'onde A étaient mesurées. Le rapport E/A était calculé. Un tir Doppler tissulaire sur l'insertion latérale de l'anneau mitral permettait d'obtenir la vitesse maximale (cm/s) de l'onde protodiastolique Ea. Le rapport E/Ea était calculé.

## Protocole anesthésique

Après recueil des données de référence et après ELJP, les parturientes étaient transférées en salle d'opération. Le point de ponction se situait au niveau de l'espace inter-lombaire L4-L5, avec une aiguille Sprotte de 25 gauges. Le niveau sensitif recherché était T4-T5. Le mélange se composait de bupivacaine hyperbare (entre 6 et 10mg), de sufentanil (entre 2,5 et 5 µg) et d'une dose de morphine (0,1 mg).

Les moyens de prévention de l'hypotension systématiquement appliquées à toutes les parturientes en accord avec les recommandations en vigueur étaient (16) :

- Mise en décubitus latéral gauche,
- Co-remplissage par 1000mL de cristalloïde (Isofundine<sup>®</sup>, Melsungen, Germany),
- Introduction de vasopresseurs : phényléphrine (100 µg/ml) en perfusion continue débutée à la vitesse de 2000 µg/h. La vitesse était ensuite adaptée en fonction de la pression artérielle. Le débit de perfusion était réglé afin d'obtenir une PAS > 90 % de la PAS de base,
- En cas d'hypotension associée à une fréquence cardiaque < 80 battements par min, des boli d'éphédrine de 9 mg étaient réalisés.

## Critère de jugement principal

L'hypotension artérielle était définie par une chute de la PAS de plus de 20 % de la valeur de base.

La variation du VES systolique pour le ClearSight™ ou de l'ITVAo au cours de l'ELJP était calculée selon la formule suivante :

$$100 \times (\text{VES/ITV à T1} - \text{VES/ITV à T0})$$

---

$$\text{VES/ITV à T0}$$

La plus grande variation de PAS était obtenue en faisant la différence entre la PAS de base et la valeur de PAS minimale obtenue lors de la RA au tensiomètre automatique.

## Analyses statistiques

### Nombre de sujet nécessaires

Un nombre de 40 sujets à inclure a été calculé pour satisfaire l'objectif principal de l'étude. Ce nombre était nécessaire considérant un taux attendu de 45 % d'hypotension post-rachianesthésie pour l'obtention d'une aire sous la courbe  $> 0,75$ , une largeur d'intervalle de confiance de 0,10 (soit IC 0,65-0,85), avec une puissance de 90 % et un risque  $\alpha$  de 5 % (12).

### Analyse descriptive

Après rachianesthésie, les parturientes étaient classées en 2 groupes : celles présentant une chute de la PAS à moins de 80 % de celle de base (groupe hypotension) et celles maintenant leur PAS à plus de 80 % de celle de base (groupe normotension). Les caractéristiques sociodémographiques quantitatives ont été décrites par les moyennes et les variations standards ou par les médianes et les interquartiles selon leur distribution. Les caractéristiques sociodémographiques qualitatives ont été décrites par leurs fréquences. Toutes les variables ont été comparées entre les patientes présentant une hypotension (groupe hypotension) et celles ne présentant pas d'hypotension (groupe normotension). Un test de Student ou de Kruskal-Wallis pour les variables quantitatives et un test du chi-deux de Pearson pour les variables qualitatives a été utilisé.

Le degré de corrélation entre la plus grande variation de PAS au cours de la rachianesthésie et les variations de VES et d'ITV au cours de l'ELJP ont été analysés selon la méthode de Pearson.

### Analyse principale

La capacité à prédire la variation du VES obtenu par le système ClearSight™ lors de l'ELJP a été déterminée par l'analyse de courbe ROC (receiver operating characteristic). Le seuil optimal pour chaque critère a été déterminé par l'indice de Youden.

La capacité à prédire la variation de l'ITVAo obtenue par échocardiographie lors de l'ELJP a été déterminée selon la même méthode. La détermination d'une zone grise pour chaque critère a été déterminée en construisant des courbes de spécificité et de sensibilité permettant de classer les parturientes en 3 groupes : un groupe à faible risque d'hypotension (seuil de variation permettant d'exclure la survenue d'une hypotension avec une sensibilité supérieure

à 90 %), un groupe à fort risque d'hypotension (seuil de variation permettant de prédire la survenue d'une hypotension avec une spécificité supérieure à 90%) et un groupe à risque intermédiaire.

Les analyses statistiques étaient réalisées avec le logiciel SPSS version 20.0 pour Windows (SPSS, Chicago, Illinois, USA). Le seuil de significativité était de 0,05 pour toutes les analyses.

## Résultats

Pendant la période du 1<sup>er</sup> juin 2020 au 21 septembre 2020, 57 parturientes étaient éligibles, 42 parturientes ont été incluses (diagramme de flux en annexe).

L'âge moyen était de  $31 \pm 6$  ans. L'hypotension artérielle survenait chez 19 (45 %) parturientes. Les résultats de l'analyse comparative des caractéristiques démographiques entre le groupe hypotension et le groupe absence d'hypotension sont présentés dans le tableau 1. Aucune différence significative n'était mise en évidence.

L'analyse comparative des données hémodynamiques chez les parturientes des groupes hypotension et normotension est présentée dans le tableau 2.

Le VES avant ELJP dans le groupe normotension était de  $97 \pm 16$  mL versus  $84 \pm 16$  mL dans le groupe hypotension ( $p = 0,02$ ).

L'ITV avant ELJP dans le groupe normotension était de  $20 \pm 4$  cm et de  $17 \pm 3$  cm dans le groupe hypotension ( $p = 0,045$ ).

L'analyse comparative des données hémodynamiques après ELJP retrouvait un VES post-ELJP dans le groupe normotension de  $97 \pm 20$  mL versus  $94 \pm 20$  mL dans le groupe hypotension ( $p = 0,69$ ). L'ITV post-ELJP était similaire dans le groupe normotension et le groupe hypotension ( $20 \pm 4$  cm versus  $19 \pm 4$  cm,  $p = 0,59$ ).

La variation du VES avant et après ELJP était supérieure dans le groupe hypotension par rapport au groupe normotension ( $13 \pm 4$  % versus  $0 \pm 2$  %,  $p < 0,01$ ).

La variation de l'ITV aortique était de  $13 \pm 3$  % dans le groupe hypotension versus  $4 \pm 3$  % dans le groupe normotension ( $p = 0,08$ ).

Concernant les données clinico-biologiques relevées en fin de césarienne, les parturientes dans le groupe hypotension recevaient davantage de remplissage vasculaire ( $1716 \pm 423$  mL versus  $1185 \pm 400$  mL,  $p < 0,005$ ) et de néosynéphrine ( $3937 \pm 1696$  µg versus  $1626 \pm 696$  µg,  $p < 0,005$ ). On ne retrouvait pas de différence entre les 2 groupes pour les pertes sanguines ( $376 \pm 318$  mL versus  $313 \pm 261$  mL,  $p = 0,49$ ). Le pH fœtal était diminué dans le groupe hypotension ( $7,27 \pm 0,10$  versus  $7,34 \pm 0,12$ ,  $p = 0,03$ ).

Pour le critère de jugement principal, l'aire sous la courbe de la variation du VES pour prédire la survenue d'une hypotension artérielle était de 0,83 (IC95% : 0,68-0,98 ;  $p < 0,002$ ) (figure

1). Le meilleur seuil avec un index de Youden à 0,67 était de 7 %. Il prédisait la survenue d'une hypotension artérielle avec une sensibilité de 84 %, une spécificité de 83 %, une valeur prédictive positive (VPP) de 80 % et une valeur prédictive négative (VPN) de 86 %.

La zone grise correspondant aux valeurs qui ne permettaient pas de conclure à la survenue d'une hypotension artérielle allaient de 4 % (rapport de vraisemblance négatif à 0,14) à 13 % (rapport de vraisemblance positif à 8,4) (figure 2). Cette zone grise comprenait 7 (16%) parturientes. Dix-huit et 17 parturientes étaient respectivement classées dans le groupe à faible risque d'hypotension artérielle et à fort risque d'hypotension artérielle.

Pour l'objectif secondaire, l'aire sous la courbe ROC de la variation d'ITV aortique (figure 3) pour la survenue d'une hypotension artérielle était de 0,67 (IC 95% : 0,50-0,83 ;  $p = 0,067$ ). Le meilleur seuil (index de Youden à 0,34) était de 5 %, prédisant la survenue d'une hypotension artérielle avec une sensibilité de 69 %, une spécificité de 65 %, une VPP de 62 % et une VPN de 72 %.

La zone grise allait de 6 % à 21 % (figure 4), comprenant 23 (55 %) parturientes.

La qualité de l'échocardiographie était bonne, moyenne ou mauvaise dans respectivement 23 (55%), 11 (26%) et 8 (19%) cas.

Les degrés de corrélation entre la plus grande variation de PAS au cours de la RA et les variations de VES et d'ITV au cours de l'ELJP sont présentés en figure 5.

## Discussion

Les résultats de notre étude suggèrent que la variation de VES mesurée par le système ClearSight™ lors d'une ELJP prédit la survenue d'une hypotension artérielle lors de la rachianesthésie pour réalisation d'une césarienne programmée avec une sensibilité de 84 % et une spécificité de 83 % pour un seuil de variation de 7 % (VPP 80%, VPN 86%, Youden 0,67).

Dans notre étude, l'hypotension artérielle est survenue dans 45% des cas, malgré sa prévention systématique. La prédiction préopératoire de celle-ci reste un enjeu important à ce jour (16). De nombreux critères ont déjà été explorés dans la littérature mais manquent soit de performance soit d'accessibilité. Notre équipe a décrit l'intérêt de l'échocardiographie en préopératoire d'une césarienne afin de différencier les parturientes à risque d'hypotension. Les variations de l'ITVAo lors d'une ELJP prédisaient la survenue d'une hypotension avec une sensibilité de 94 % et une spécificité de 73 % (12). Cependant, l'échocardiographie a de nombreuses limites concernant la variabilité inter et intra-individuelle ainsi que sur la qualité de sa réalisation sur une population non sélectionnée pour son échogénicité (17).

Un moyen de monitoring non invasif et ne nécessitant pas d'interprétation pourrait avoir un rôle dans cette indication. En 2013, Toyama et al. présentaient dans une étude de validation sur 30 parturientes l'index de perfusion à l'état de base comme ayant la capacité de prédire la survenue d'une hypotension artérielle avec une sensibilité de 81 % et une spécificité de 86 % (18). Les auteurs présentaient la qualité de cette mesure comme variable en fonction de la microcirculation de la parturiente. Cette limitation se confirme dans une étude menée sur 85 parturientes ; cette étude ne retrouvait qu'une sensibilité de 46 % pour prédire la survenue d'une hypotension artérielle (19).

Dans notre étude, la zone grise inclut 7 (17 %) parturientes. Cette capacité du système ClearSight™ à classer les parturientes permettrait d'adapter les thérapeutiques mises en place pour prévenir l'hypotension artérielle. Par exemple, dans le groupe des parturientes à faible risque d'hypotension artérielle, la pratique du co-remplissage systématique associé à la perfusion préemptive de vasopresseur, largement utilisée mais restant débattue pourrait être

évitée (16) (8). En effet, le sur-remplissage est délétère, comme démontré en chirurgie digestive (20). Une stratégie restrictive et personnalisée permettrait d'améliorer la réhabilitation post-opératoire et de diminuer les complications respiratoires ainsi que les œdèmes viscéraux (21). Au contraire, dans le groupe des parturientes à fort risque d'hypotension artérielle, cette même stratégie de prévention pourrait être optimisée soit par une augmentation du volume de remplissage administré ou un ajustement des doses perfusées de vasopresseurs. En effet, l'augmentation du VES détectée par la réalisation d'une ELJP est une méthode de référence pour mettre en évidence une pré-charge dépendance et guider le remplissage vasculaire chez les patients en ventilation spontanée (22)(23).

Une étude randomisée comparant une stratégie d'optimisation de la volémie guidée par l'étude de la variation du VES lors d'épreuve de remplissage avant la réalisation d'une RA pour une césarienne programmée à une stratégie standard retrouvait une diminution de la survenue de l'hypotension artérielle chez les parturientes et une amélioration du pH au cordon (24).

Une précédente étude a mis en évidence une bonne corrélation des valeurs de pression artérielle obtenues par le système ClearSight™ et la méthode au tensiomètre automatique dans une population de parturientes au 3<sup>ème</sup> trimestre (14).

Notre étude comporte plusieurs limites. Il s'agit d'une étude monocentrique incluant un faible nombre de parturientes même si celui-ci correspond aux cohortes retrouvées dans la littérature pour ce type d'étude. Bien que les critères de définition de l'hypotension artérielle fussent préétablis, les seuils de détections ont été définis *a posteriori*, la validation de ces résultats dans une cohorte externe est nécessaire. Les mesures de l'ITVAo n'ont pas été réalisés par des experts et l'échogénicité des parturientes n'étaient pas optimales, ce qui a pu diminuer la performance de l'échocardiographie à prédire l'hypotension. Néanmoins, ces limites reflètent la pratique courante. Enfin, les mesures du système ClearSight™ pour la détection de l'hypotension ont été réalisées chez des parturientes en dehors d'éclampsie ou de traitement modifiant le tonus vasomoteur. Ils ne peuvent donc pas être élargis dans ces situations.



En conclusion, l'évaluation de la variation du VES par le système ClearSight™ au cours d'une ELJP montre que cette méthode est efficace pour prédire la survenue d'une hypotension artérielle au cours d'une rachianesthésie pour césarienne programmée. Ces résultats doivent être confirmés par une cohorte externe.

## Annexes

**Tableau 1** : Caractéristiques démographiques.

	Pas hypotension (N = 23)	Hypotension (N = 19)	p value
Âge (ans)	31 ± 5	32 ± 7	0,39
IMC (kg.m <sup>-2</sup> )	31 ± 6	31 ± 5	0,89
Prise poids (kg)	12 ± 6	11 ± 8	0,75
Bupivcaïne (mg)	9 ± 1	9 ± 1	0,37
Sufentanil (µg)	5 ± 0	5 ± 0	0,97
<b>Gestité</b>			0,6
Grossesse unique	20 (48%)	18 (43%)	
Gémellaire	2 (5%)	1 (2%)	
Triplés	1 (2%)	0	
<b>Motif césarienne</b>			0,07
Gémellaire	1 (2%)	1 (2%)	
Triplés	1 (2%)	0	
Siège	8 (19%)	2 (5%)	
Utérus cicatriciel	6 (14%)	13 (31%)	
Autre	7 (17%)	3 (7%)	
<b>Morphine (mg)</b>			0,2
0mg	0	2 (5%)	
1 mg	23 (55%)	17 (40%)	

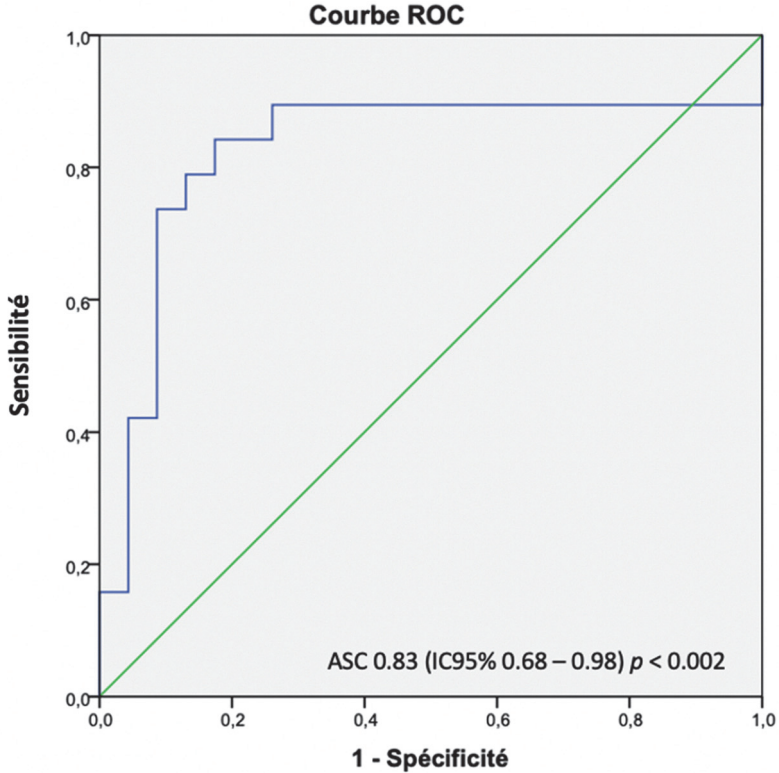
IMC : (indice de masse corporelle)

**Tableau 2** : Comparaison des données hémodynamiques chez les parturientes des groupes hypotension et absence d'hypotension.

	Pas hypotension (N = 23)	Hypotension (N = 19)	p value
<b>Tensiomètre automatique</b>			
PAS référence (mmHg)	121 ± 17	115 ± 11	0,21
PAM référence (mmHg)	85 ± 12	83 ± 10	0,52
PAD référence (mmHg)	72 ± 11	73 ± 9	0,90
<b>Données échocardiographiques</b>			
<b>Pré-ELJP</b>			
ITV (cm)	20 ± 4	17 ± 3	<b>0,04</b>
E (m.s <sup>-1</sup> )	0,8 ± 0,2	0,7 ± 0,2	0,10
A (m.s <sup>-1</sup> )	0,6 ± 0,1	0,6 ± 0,2	0,62
E/A	1,4 ± 0,3	1,3 ± 0,3	0,60
E' (cm.s <sup>-1</sup> )	14 ± 0,2	16 ± 2	0,61
E/E'	6 ± 1	6 ± 2	0,64
VES ETT (mL)	57 ± 16	48 ± 13	0,07
<b>Post-ELJP</b>			
ITV (cm)	20 ± 4	19 ± 4	0,59
E (m.s <sup>-1</sup> )	0,8 ± 0,2	0,7 ± 0,2	0,82
A (m.s <sup>-1</sup> )	0,4 ± 0,1	0,5 ± 0,2	0,12
E/A	1,4 ± 0,2	1,3 ± 0,3	0,38
E' (cm.s <sup>-1</sup> )	13 ± 3	12 ± 2	<b>&lt;0,01</b>
E/E'	6 ± 2	6 ± 1	0,11
VES ETT (mL)	56 ± 15	53 ± 12	0,35
<b>Δ ITV ELJP (%)</b>	4 ± 3	13 ± 3	0,08
<b>Données Clearsight™</b>			
PAS référence (mmHg)	120 ± 15	116 ± 11	0,35
PAM référence (mmHg)	88 ± 12	87 ± 7	0,89
PAD référence (mmHg)	70 ± 8	69 ± 7	0,67
VES pré-ELJP (mL)	97 ± 16	84 ± 16	<b>0,02</b>
VES post-ELJP (mL)	97 ± 20	94 ± 20	0,69
<b>Δ VES ELJP (%)</b>	0 ± 2	13 ± 4	<b>&lt;0,01</b>
<b>ETT après césarienne</b>			
E (m.s <sup>-1</sup> )	0,9 ± 0,2	0,9 ± 0,2	0,47
A (m.s <sup>-1</sup> )	0,6 ± 0,1	0,6 ± 0,1	0,96
E/A	1,6 ± 0,4	1,5 ± 0,4	0,59
E' (cm.s <sup>-1</sup> )	13 ± 3	11 ± 2	<b>0,02</b>
S' (cm.s <sup>-1</sup> )	9 ± 2	9 ± 1	0,49
E/E'	7 ± 2	8 ± 2	0,12

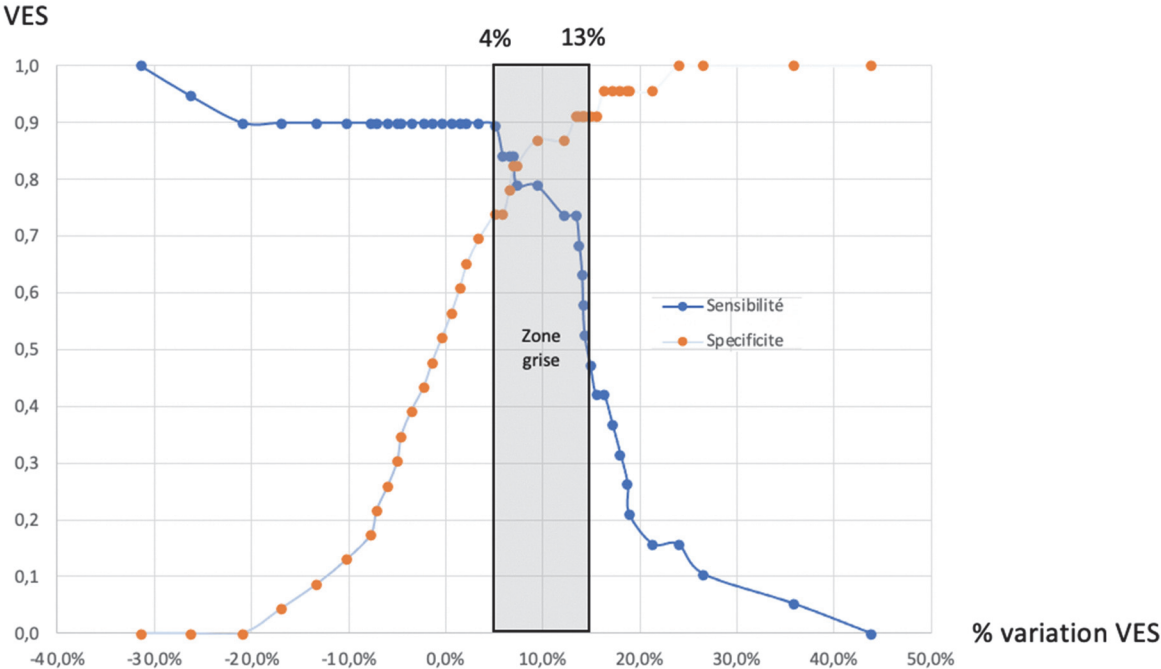
ELJP : épreuve de lever de jambe passif; VES : volume d'éjection systolique; ETT : échocardiographie transthoracique; ITVAo : intégrale temps vitesse sous-aortique; TDE : temps de décélération de l'onde E

**Figure 1** : Courbe Receiver operating characteristic (ROC) de la variation du volume d'éjection systolique mesurée avec le système ClearSight™ pour prédire la survenue d'une hypotension artérielle.



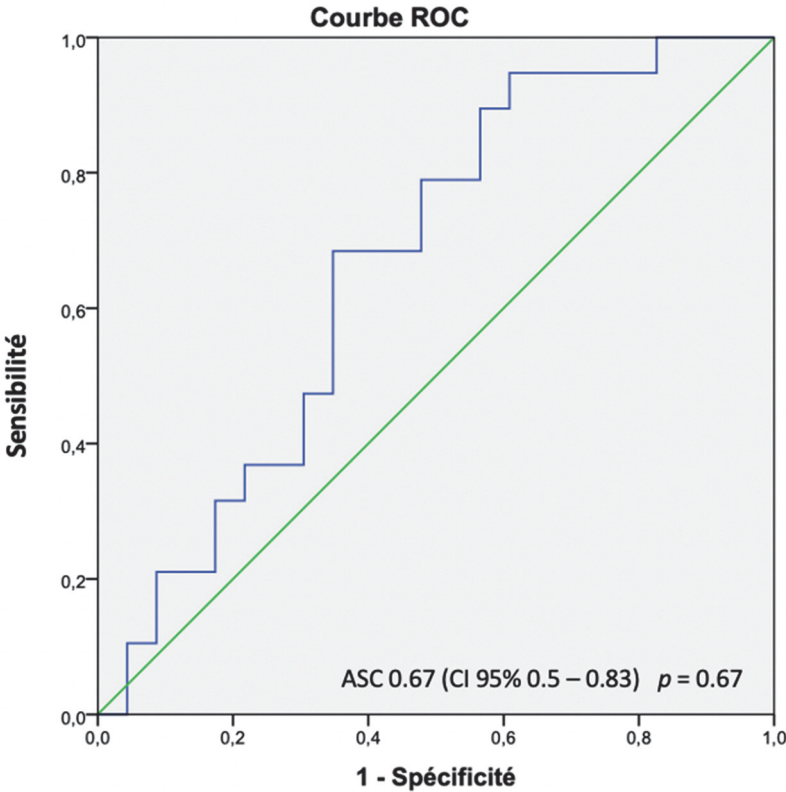
ASC: aire sous la courbe ; IC: intervalle de confiance.

**Figure 2** : Zone grise de la variation du volume d'éjection systolique mesurée avec le système ClearSight™ pour prédire la survenue d'une hypotension artérielle.



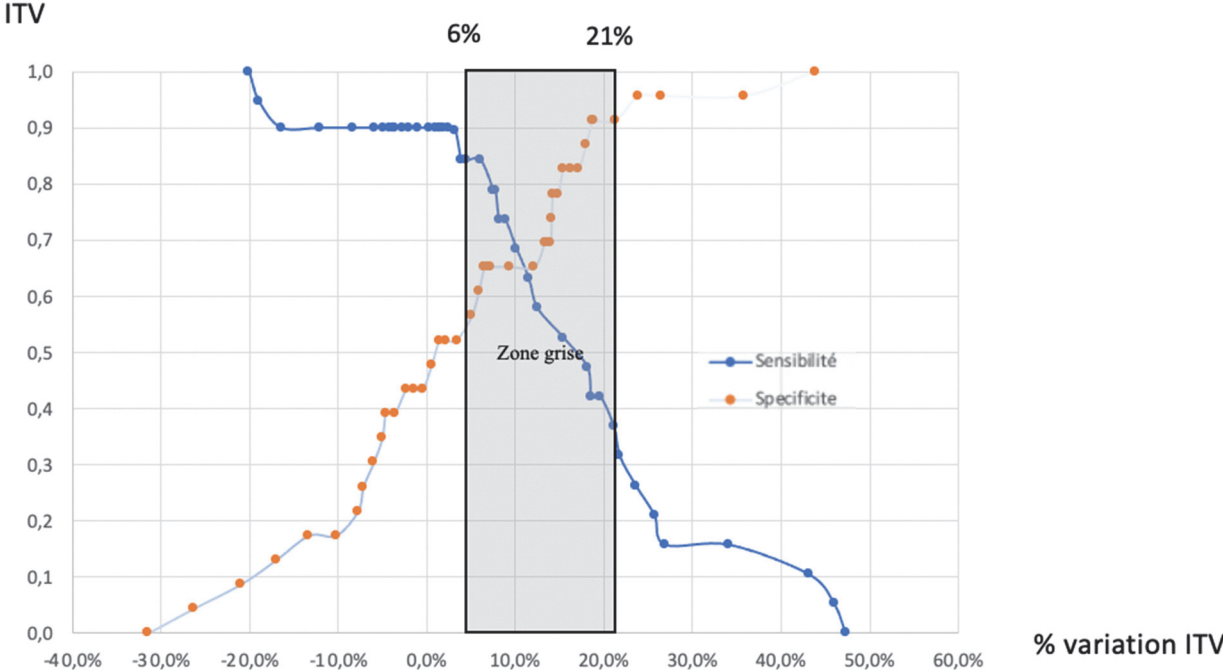
VES : Volume d'éjection systolique.

**Figure 3** : Courbe Receiver operating characteristic (ROC) de la variation de l'intégrale temps-vitesse aortique mesurée en échocardiographie pour prédire la survenue d'une hypotension artérielle.



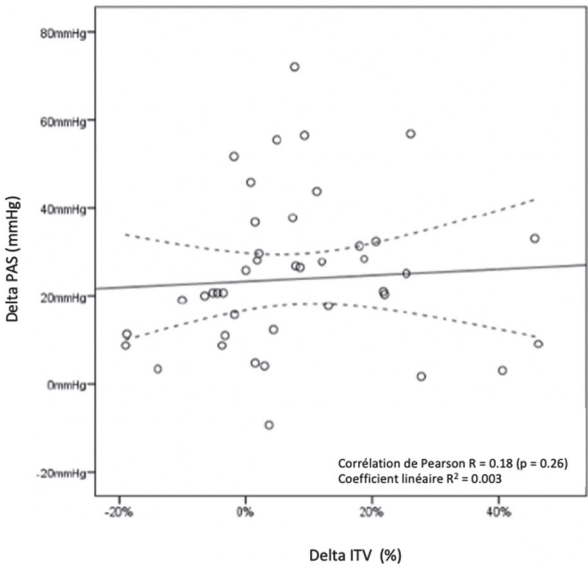
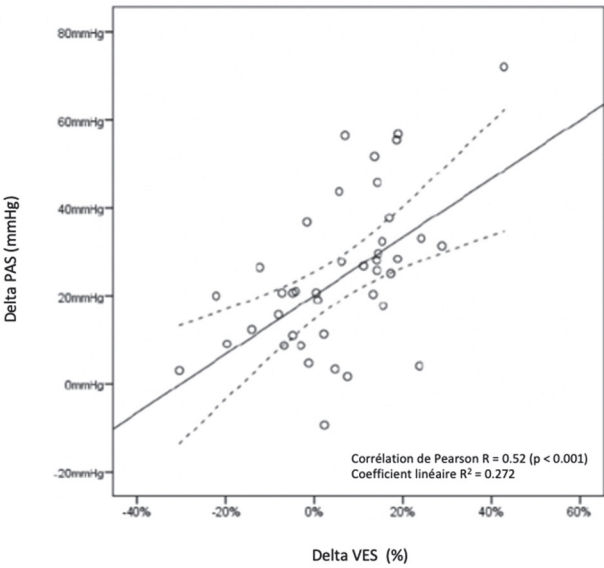
ASC: aire sous la courbe ; IC: intervalle de confiance.

**Figure 4** : Zone grise de la variation de l'Intégrale temps-vitesse aortique mesurée en échocardiographie pour prédire la survenue d'une hypotension artérielle.



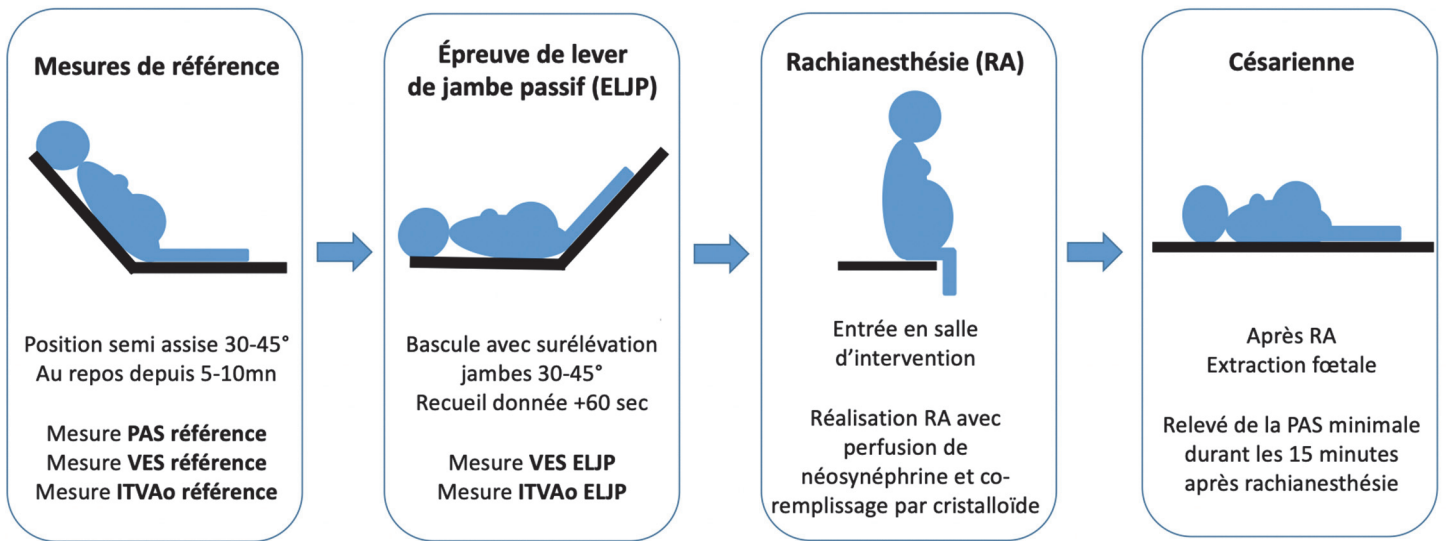
ITV : Intégrale Temps-Vitesse.

**Figure 5 :** Degré de corrélation entre la plus grande variation de pression artérielle systolique (PAS) et les variations de volume d'éjection systolique (VES) et d'intégrale temps vitesse aortique (ITVAo).

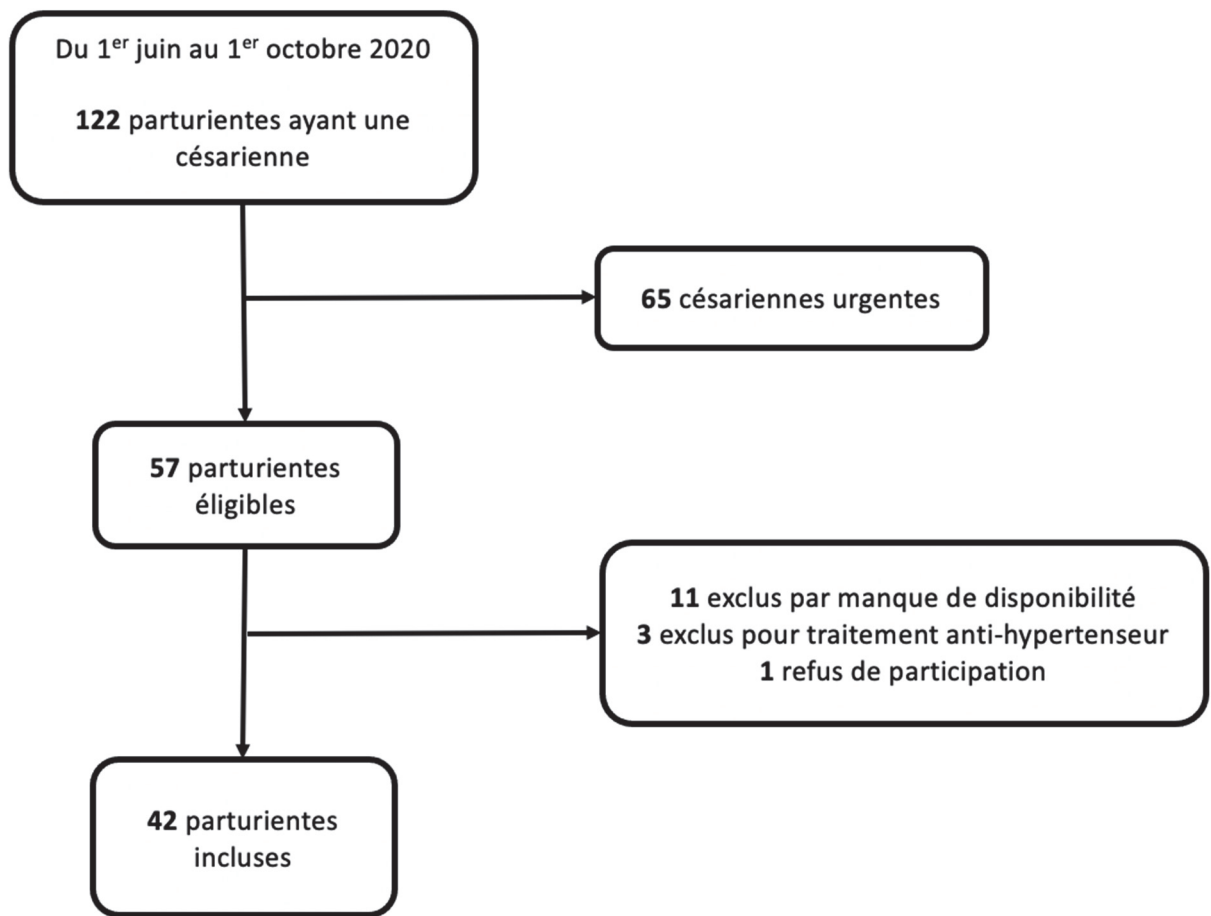




## Temporalité de l'étude :



## Diagramme de flux



## Bibliographie

1. Vogel JP, Betran AP, Vindevoghel N, Souza JP, Torloni MR, Zhang J, et al. Use of the Robson classification to assess caesarean section trends in 21 countries: a secondary analysis of two WHO multicountry surveys. *Lancet Glob Health*. mai 2015;3(5):e260-70.
2. Klohr S, Roth R, Hofmann T, Rossaint R, Heesen M. Definitions of hypotension after spinal anaesthesia for caesarean section: literature search and application to parturients: Hypotension: definitions and incidences. *Acta Anaesthesiol Scand*. 23 avr 2010;54(8):909-21.
3. Roberts S. Fetal Acidemia Associated With Regional Anesthesia for Elective Cesarean Delivery. *Obstet Gynecol*. janv 1995;85(1):79-83.
4. Robson SC, Boys RJ, Rodeck C, Morgan B. Maternal and fetal haemodynamic effects of spinal and extradural anaesthesia for elective caesarean section. *Br J Anaesth*. :6.
5. Langesaeter E, Gibbs M, Dyer RA. The role of cardiac output monitoring in obstetric anaesthesia: *Curr Opin Anaesthesiol*. juin 2015;28(3):247-53.
6. Ngan Kee WD. Prevention of maternal hypotension after regional anaesthesia for caesarean section: *Curr Opin Anaesthesiol*. juin 2010;23(3):304-9.
7. Dyer RA, Reed AR. Spinal Hypotension During Elective Cesarean Delivery: Closer to a Solution. *Anesth Analg*. nov 2010;111(5):1093-5.
8. Mercier FJ. Cesarean delivery fluid management: *Curr Opin Anaesthesiol*. juin 2012;25(3):286-91.
9. Mercier FJ, Diemunsch P, Ducloy-Bouthors A-S, Mignon A, Fischler M, Malinovsky J-M, et al. 6% Hydroxyethyl starch (130/0.4) vs Ringer's lactate preloading before spinal anaesthesia for Caesarean delivery: the randomized, double-blind, multicentre CAESAR trial ‡. *Br J Anaesth*. sept 2014;113(3):459-67.
10. Holte K, Sharrock NE, Kehlet H. Pathophysiology and clinical implications of perioperative fluid excess. :11.
11. Cornette J, Laker S, Jeffery B, Lombaard H, Alberts A, Rizopoulos D, et al. Validation of maternal cardiac output assessed by transthoracic echocardiography against pulmonary artery catheterization in severely ill pregnant women: prospective comparative study and systematic review: Cardiac output on echocardiography vs pulmonary artery catheterization. *Ultrasound Obstet Gynecol*. janv 2017;49(1):25-31.
12. Zieleskiewicz L, Noel A, Duclos G, Haddam M, Delmas A, Bechis C, et al. Can point-of-care ultrasound predict spinal hypotension during caesarean section? A prospective observational study. *Anaesthesia*. janv 2018;73(1):15-22.
13. Yokose M, Mihara T, Sugawara Y, Goto T. The predictive ability of non-invasive haemodynamic parameters for hypotension during caesarean section: a prospective observational study. *Anaesthesia*. mai 2015;70(5):555-62.
14. Duclos G, Hili A, Resseguier N, Kelway C, Haddam M, Bourgoin A, et al. ClearSight™ use for haemodynamic monitoring during the third trimester of pregnancy – a validation study. *Int J Obstet Anesth*. nov 2018;36:85-95.
15. Monnet X, Teboul J-L. Passive leg raising. *Intensive Care Med*. avr 2008;34(4):659-63.
16. Kinsella SM, Carvalho B, Dyer RA, Fernando R, McDonnell N, Mercier FJ, et al. International consensus statement on the management of hypotension with vasopressors during caesarean section under spinal anaesthesia. *Anaesthesia*. janv 2018;73(1):71-92.
17. Jozwiak M, Mercado P, Teboul J-L, Benmalek A, Gimenez J, Depret F, et al. What is the lowest change in cardiac output that transthoracic echocardiography can detect? *Crit Care*. dec 2019;23(1):116.

18. Toyama S, Kakumoto M, Morioka M, Matsuoka K, Omatsu H, Tagaito Y, et al. Perfusion index derived from a pulse oximeter can predict the incidence of hypotension during spinal anaesthesia for Caesarean delivery. *Br J Anaesth.* août 2013;111(2):235-41.
19. Sun S, Huang SQ. Role of pleth variability index for predicting hypotension after spinal anesthesia for cesarean section. *Int J Obstet Anesth.* nov 2014;23(4):324-9.
20. Kehlet H, Wilmore DW. Evidence-Based Surgical Care and the Evolution of Fast-Track Surgery: *Ann Surg.* août 2008;248(2):189-98.
21. Mintz Y, Weiss YG, Rivkind AI. Effects of Intravenous Fluid Restriction on Postoperative Complications: Comparison of Two Perioperative Fluid Regimens: A Randomized Assessor-Blinded Multicenter Trial: *Ann Surg.* août 2004;240(2):386.
22. Monnet X, Marik P, Teboul J-L. Passive leg raising for predicting fluid responsiveness: a systematic review and meta-analysis. *Intensive Care Med.* déc 2016;42(12):1935-47.
23. Lamia B, Ochagavia A, Monnet X, Chemla D, Richard C, Teboul J-L. Echocardiographic prediction of volume responsiveness in critically ill patients with spontaneously breathing activity. *Intensive Care Med.* juill 2007;33(7):1125-32.
24. Xiao W, Duan Q, Zhao L, Chi X, Wang F, Ma D, et al. Goal-directed fluid therapy may improve hemodynamic stability in parturient women under combined spinal epidural anesthesia for cesarean section and newborn well-being: GDFT in parturient women. *J Obstet Gynaecol Res.* oct 2015;41(10):1547-55.

## Serment d'Hippocrate

Au moment d'être admise 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.  
Admise dans l'intimité des personnes, je tairai les secrets qui me seront confiés.

Reçue à l'intérieur des maisons, je respecterai les secrets des foyers et ma conduite ne  
servira pas à corrompre les mœurs.  
Je ferai tout pour soulager les souffrances.

Je ne prolongerai pas abusivement les agonies.

Je ne provoquerai jamais la mort délibérément.  
Je préserverai l'indépendance nécessaire à l'accomplissement de ma mission.

Je n'entreprendrai rien qui dépasse mes compétences.

Je les entretiendrai et les perfectionnerai pour assurer  
au mieux les services qui me seront demandés.

J'apporterai mon aide à mes confrères ainsi qu'à leurs familles dans l'adversité.  
Que les hommes et mes confrères m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses;  
que je sois déshonorée et méprisée si j'y manque.



## RESUME

**Introduction** : La rachianesthésie lors de la césarienne est souvent accompagnée d'une hypotension. Les moyens de prédiction de la survenue de l'hypotension sont, à ce jour, perfectibles. Le système Clearsight™ est un monitoring hémodynamique non invasif utilisant un manchon digital pour obtenir une courbe continue artérielle et calculer le volume d'éjection systolique. Notre hypothèse est que le système Clearsight™, par l'analyse de la variation du volume d'éjection systolique lors d'une épreuve de lever de jambe passif, est capable de prédire la survenue de l'hypotension chez des parturientes recevant une rachianesthésie pour césarienne programmée. Nous avons comparé ces résultats aux variations de l'intégrale temps-vitesse aortique mesurée en échocardiographie.

**Matériel et méthode** : Nous avons conduit une étude prospective monocentrique observationnelle chez des parturientes du troisième trimestre devant avoir une rachianesthésie pour césarienne programmée. La mesure de la pression artérielle systolique de référence était réalisée avant la rachianesthésie. La variation du volume d'éjection systolique et la variation de l'intégrale temps-vitesse aortique étaient collectées en position semi-assise et 60 secondes après l'épreuve de lever de jambe passif. L'hypotension était définie par une chute de la pression artérielle systolique d'au moins 20% au cours de la césarienne.

**Résultats** : Les données de quarante-deux parturientes ont été analysées. L'hypotension est survenue chez 45% des parturientes. La surface sous la courbe pour prédire l'hypotension à partir des variations du volume d'éjection systolique était de 0,83 (IC 95% 0,68-0,98) ;  $p < 0,002$ . Nous avons identifié le meilleur seuil à 7 % pour une sensibilité de 84 % et une spécificité de 83 %. La surface sous la courbe pour prédire l'hypotension à partir de la variation de l'intégrale temps-vitesse aortique était de 0,67 (IC 95% 0,50-0,83) ;  $p = 0,067$ . Le meilleur seuil retenu était à 5 % pour une sensibilité de 69 % et une spécificité de 65 %.

**Conclusion** : Dans notre étude, la variation de volume d'éjection systolique mesurée par le système Clearsight™ permettait de prédire efficacement la survenue d'une hypotension artérielle.

**Mots-clés** : Césarienne, Rachianesthésie, Clearsight™, Hypotension artérielle.