



**HAL**  
open science

# Épidémiologie des patients sous assistance circulatoire extracorporelle bénéficiant d'une évacuation sanitaire par voie aéroportée dans la Caraïbe ver la France hexagonale

Camille Almeras

► **To cite this version:**

Camille Almeras. Épidémiologie des patients sous assistance circulatoire extracorporelle bénéficiant d'une évacuation sanitaire par voie aéroportée dans la Caraïbe ver la France hexagonale. Sciences du Vivant [q-bio]. 2022. dumas-03839751

**HAL Id: dumas-03839751**

**<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-03839751>**

Submitted on 4 Nov 2022

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

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

**Epidémiologie des patients sous assistance circulatoire extracorporelle  
bénéficiant d'une évacuation sanitaire par voie aéroportée dans la Caraïbe  
et vers la France hexagonale**

**T H E S E**

**Présentée et publiquement soutenue devant**

**LA FACULTÉ DES SCIENCES MEDICALES ET PARAMEDICALES**

**DE MARSEILLE**

**Le 28 Octobre 2022**

**Par Madame Camille ALMERAS**

**Née le 2 août 1995 à Aix-En-Provence (13)**

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

**D.E.S. de MEDECINE D'URGENCE**

**Membres du Jury de la Thèse :**

**Monsieur le Professeur ROCH Antoine**

**Président**

**Monsieur le Docteur NEGRELLO Florian**

**Directeur**

**Monsieur le Professeur D'JOURNO Xavier Benoît**

**Assesseur**

**Monsieur le Professeur GUEYE Papa**

**Assesseur**



**Epidémiologie des patients sous assistance circulatoire extracorporelle  
bénéficiant d'une évacuation sanitaire par voie aéroportée dans la Caraïbe  
et vers la France hexagonale**

**T H E S E**

**Présentée et publiquement soutenue devant**

**LA FACULTÉ DES SCIENCES MEDICALES ET PARAMEDICALES**

**DE MARSEILLE**

**Le 28 Octobre 2022**

**Par Madame Camille ALMERAS**

**Née le 2 août 1995 à Aix-En-Provence (13)**

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

**D.E.S. de MEDECINE D'URGENCE**

**Membres du Jury de la Thèse :**

**Monsieur le Professeur ROCH Antoine**

**Président**

**Monsieur le Docteur NEGRELLO Florian**

**Directeur**

**Monsieur le Professeur D'JOURNO Xavier Benoît**

**Assesseur**

**Monsieur le Professeur GUEYE Papa**

**Assesseur**



## Liste des universitaires

### FACULTÉ DES SCIENCES MÉDICALES & PARAMÉDICALES

**Doyen : Pr. Georges LEONETTI**

Vice-Doyen aux affaires générales : Pr. Patrick DESSI

Vice-Doyen aux professions paramédicales : Pr.

Philippe BERBIS

Conseiller : Pr. Patrick VILLANI

**Assesseurs :**

- 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

**Directeur : Pr. Jean-Michel VITON**

**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 ROM

## PROFESSEURS HONORAIRES

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

MM MATTEI Jean François  
MERCIER Claude  
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  
PRIVAT Yvan  
QUILICHINI Francis  
RANQUE Jacques  
RANQUE Philippe  
RAOULT Didier  
RICHAUD Christian  
RIDINGS Bernard  
ROCHAT Hervé  
ROHNER Jean-Jacques  
ROUX Hubert  
ROUX Michel  
RUFO Marcel  
SAHEL José  
SALAMON Georges  
SALDUCCI Jacques  
SAMBUC Roland  
SAN MARCO Jean-Louis  
SANKALE Marc  
SARACCO Jacques  
SARLES Jacques  
SARLES - PHILIP Nicole  
SASTRE Bernard  
SCHIANO Alain  
SCOTTO Jean-Claude  
SEBAHOUN Gérard  
SEITZ Jean-François  
SERMENT Gérard  
SOULAYROL René  
TAMALET Jacques  
TARANGER-CHARPIN Colette  
THIRION Xavier  
THOMASSIN Jean-Marc  
UNAL Daniel  
VAGUE Philippe  
VAGUE/JUHAN Irène  
VANUXEM Paul  
VERVLOET Daniel  
VIALETES Bernard  
WEILLER Pierre-Jean

## EMERITAT

### **2008**

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

### **2009**

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

### **2010**

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

### **2011**

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

### **2012**

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

### **2013**

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

### **2014**

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

### **2015**

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

**2016**

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

**2017**

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

**2018**

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

**2019**

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

## 2020

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

## 2021

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

<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.)
<b>2000</b>	
MM. les Professeurs	D. SPIEGEL (U. S. A.) C. R. CONTI (U.S.A.)
<b>2001</b>	
MM. les Professeurs	P-B. BENNET (U. S. A.) G. HUGUES (Grande Bretagne) J-J. O'CONNOR (Grande Bretagne)
<b>2002</b>	
MM. les Professeurs	M. ABEDI (Canada) K. DAI (Chine)
<b>2003</b>	
M. le Professeur Sir	T. MARRIE (Canada) G.K. RADDI (Grande Bretagne)
<b>2004</b>	
M. le Professeur	M. DAKE (U.S.A.)
<b>2005</b>	
M. le Professeur	L. CAVALLI-SFORZA (U.S.A.)
<b>2006</b>	
M. le Professeur	A. R. CASTANEDA (U.S.A.)
<b>2007</b>	
M. le Professeur	S. KAUFMANN (Allemagne)

## PROFESSEURS DES UNIVERSITES-PRATICIENS HOSPITALIERS

AGOSTINI FERRANDES Aubert  
*ALBANESE Jacques Surnombre*  
ALIMI Yves  
AMABILE Philippe  
AMBROSI Pierre  
ANDRE Nicolas  
ARGENSON Jean-Noël  
ASTOUL Philippe  
ATTARIAN Shahram  
AUDOUIN Bertrand  
AUQUIER Pascal  
Laetitia  
AVIERINOS Jean-François  
AZULAY Jean-Philippe  
BAILLY Daniel  
BARLESI Fabrice  
BARLIER-SETTI Anne  
BARLOGIS Vincent  
BARTHET Marc  
BARTOLI Christophe  
Emmanuel  
BARTOLI Jean-Michel  
BARTOLI Michel  
BARTOLOMEI Fabrice  
BASTIDE Cyrille  
BELIARD-LASSERRE Sophie  
ChristopheBENSOUSSAN Laurent  
BERBIS Philippe  
BERBIS Julie  
BERDAH Stéphane  
BEROUD Christophe  
BERTRAND Baptiste  
BERTUCCI François  
BEYER-BERJOT Laura  
BLAISE Didier  
BLIN Olivier  
BLONDEL Benjamin  
BOISSIER  
Romain  
ER Dominique  
BONIN/GUILLAUME Sylvie  
BONELLO Laurent  
BONNET Jean-Louis  
Edouard  
BOUFI Mourad  
Frédéric  
BOYER Laurent  
BREGEON Fabienne  
BRETELLE Florence  
BROUQUI Philippe  
BRUDER Nicolas

CHIARONI Jacques  
CHINOT Olivier  
CHOSSEGROS Cyrille  
COLLART Frédéric  
COSTELLO Régis  
COURBIERE Blandine  
COWEN Didier  
CRAVELLO Ludovic  
CUISSET Thomas  
DA FONSECA David  
DAHAN-ALCARAZ

DANIEL Laurent  
DARMON Patrice  
DAUMAS Aurélie  
DAVID Thierry  
D'ERCOLE Claude  
D'JOURNO Xavier  
DEHARO Jean-Claude  
DELAPORTE

DENIS Danièle  
DISDIER Patrick  
DODDOLI Christophe  
DRANCOURT Michel  
DUBUS Jean-  
DUFFAUD Florence  
DUFOUR Henry  
DURAND Jean-Marc  
DUSSOL Bertrand  
EBBO Mikaël  
EUSEBIO Alexandre  
FABRE Alexandre  
FAKHRY Nicolas  
FAURE Alice  
FELICIAN Olivier  
FENOLLAR Florence

FIGARELLA/BRANG

FLECHER Xavier  
FOUILLOUX Virginie  
FOURNIER Pierre-

FRANCESCHI

FUENTES Stéphane  
GABERT Jean  
GABORIT Bénédicte  
GAINNIER Marc  
GARCIA Stéphane

BRUE Thierry  
BRUNET Philippe  
BURTEY Stéphane  
MARQUESTE Caroline  
CARCOPINO-TUSOLI Xavier  
CASANOVA Dominique  
CASTINETTI  
Frédéric  
DREA René  
CECCALDI Mathieu  
Marie-Christine  
CHAGNAUD Christophe  
CHAMBOST Hervé  
CHAMPSAUR Pierre  
CHANEZ Pascal  
Brigitte  
CHARAFFE-JAUFFRET Emmanuelle  
CHARREL Rémi  
CHAUMOITRE Kathia

GARIBOLDI Vlad  
GAUDART Jean  
GAUDY-  
  
GENTILE Stéphanie  
GERBEAUX Patrick  
  
GEROLAMI/SANTAN  
  
GILBERT/ALESSI  
  
GIORGI Roch  
GIOVANNI Antoine  
GIRARD Nadine  
GIRAUD/CHABROL  
  
GONCALVES Anthony  
GRANEL/REY Brigitte  
  
GRANDVAL Philippe  
  
GREILLIER Laurent

AMABILE Philippe	COLLART Frédéric	GUIS Sandrine
AMBROSI Pierre	COSTELLO Régis	GUYE Maxime
ANDRE Nicolas	COURBIERE Blandine	GUYOT Laurent
ARGENSON Jean-Noël	COWEN Didier	<i>GUYS Jean-Michel Retraite le 24/09/2021</i>
ASTOUL Philippe	CRAVELLO Ludovic	HABIB Gilbert
ATTARIAN Shahram	CUISSET Thomas	HARDWIGSEN Jean
AUDOUIN Bertrand	DA FONSECA David	HARLE Jean-Robert
AUQUIER Pascal	DAHAN-ALCARAZ Laetitia	HOUVENAEHEL Gilles
AVIERINOS Jean-François	DANIEL Laurent	JACQUIER Alexis
AZULAY Jean-Philippe	DARMON Patrice	JOURDE-CHICHE Noémie
BAILLY Daniel	DAUMAS Aurélie	JOUBE Jean-Luc
BARLESI Fabrice	DAVID Thierry	KAPLANSKI Gilles
BARLIER-SETTI Anne	D'ERCOLE Claude	KARSENTY Gilles
BARLOGIS Vincent	D'JOURNO Xavier	<i>KERBAUL François détachement</i>
BARTHET Marc	DEHARO Jean-Claude	KRAHN Martin
BARTOLI Christophe	DELAPORTE Emmanuel	LAFFORGUE Pierre
BARTOLI Jean-Michel	DENIS Danièle	LAGIER Jean-Christophe
BARTOLI Michel	DISDIER Patrick	LAMBAUDIE Eric
BARTOLOMEI Fabrice	DODDOLI Christophe	LANCON Christophe
BASTIDE Cyrille	DRANCOURT Michel	LA SCOLA Bernard
BELIARD-LASSERRE Sophie	DUBUS Jean-Christophe	LAUNAY Franck
BENSOUSSAN Laurent	DUFFAUD Florence	LAVIEILLE Jean-Pierre
BERBIS Philippe	DUFOUR Henry	LE CORROLLER Thomas
BERBIS Julie	DURAND Jean-Marc	LECHEVALLIER Eric
BERDAH Stéphane	DUSSOL Bertrand	LEHUCHER-MICHEL Marie-Pascale
BEROUD Christophe	EBBO Mikael	LEONE Marc
BERTRAND Baptiste	EUSEBIO Alexandre	LEONETTI Georges
BERTUCCI François	FABRE Alexandre	LEPIDI Hubert
BEYER-BERJOT Laura	FAKHRY Nicolas	LEVY Nicolas
BLAISE Didier	FAURE Alice	MACE Loïc
BLIN Olivier	FELICIAN Olivier	MAGNAN Pierre-Edouard
BLONDEL Benjamin	FENOLLAR Florence	MANCINI Julien
BOISSIER Romain	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
BOUFI Mourad	FRANCESCHI Frédéric	MICCALEF/ROLL Joëlle
BOYER Laurent	FUENTES Stéphane	MICHEL Fabrice
BREGEON Fabienne	GABERT Jean	MICHEL Gérard
BRETELLE Florence	GABORIT Bénédicte	MICHEL Justin
BROUQUI Philippe	GAINNIER Marc	MICHELET Pierre
BRUDER Nicolas	GARCIA Stéphane	MILH Mathieu
BRUE Thierry	GARIBOLDI Vlad	MILLION Matthieu
BRUNET Philippe	GAUDART Jean	MOAL Valérie
BURTEY Stéphane	GAUDY-MARQUESTE Caroline	MORANGE Pierre-Emmanuel
CARCOPINO-TUSOLI Xavier	GENTILE Stéphanie	MOULIN Guy
CASANOVA Dominique	GERBEAUX Patrick	MOUTARDIER Vincent
CASTINETTI Frédéric	GEROLAMI/SANTANDREA René	NAUDIN Jean
CECCALDI Mathieu	GILBERT/ALESSI Marie-Christine	NICOLAS DE LAMBALLERIE Xavier
CHAGNAUD Christophe	GIORGI Roch	NICOLLAS Richard
CHAMBOST Hervé	GIOVANNI Antoine	NGUYEN Karine
CHAMPSAUR Pierre	GIRARD Nadine	OLIVE Daniel
CHANEZ Pascal	GIRAUD/CHABROL Brigitte	OLLIVIER Matthieu
CHARAFFE-JAUFFRET Emmanuelle	GONCALVES Anthony	OUAFIK L'Houcine
CHARREL Rémi	GRANEL/REY Brigitte	OVAERT-REGGIO Caroline
CHAUMOITRE Kathia	GRANDVAL Philippe	PAGANELLI Franck
	GREILLIER Laurent	<i>PANUEL Michel Surnombre</i>

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

## 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

FRAISSE-MANGIALOMINI Jeanne

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

REVIS Joana

### PROFESSEUR DES UNIVERSITES MEDECINE GENERALE

GENTILE Gaëtan

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

BOUSSUGES Alain

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

DUTAU Hervé

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

## MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES

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/D	VERNA Emeline
COLSON Sébastien	EVICTOR Bénédicte	
DEGIOANNI/SALLE Anna	POGGI Marjorie	
	POUGET Benoît	

### MAITRE DE CONFERENCE DES UNIVERSITE DE MEDECINE GENERALE

CASANOVA Ludovic

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

BARGIER Jacques FIERLING Thomas 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 HOSPITALI PROFESSEURS ASSOCIES, MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES mono-appartenants

ANATOMIE 4201	ANTHROPOLOGIE 20
CHAMPSAUR Pierre (PU-PH) LE CORROLLER Thomas (PU-PH) PIRRO Nicolas (PU-PH)	ADALIAN Pascal (PR)  DEGIOANNI/SALLE Anna (MCF) POUGET Benoît (MCF) VERNA Emeline (MCF)
GUENOUN-MEYSSIGNAC Daphné (MCU-PH) LAGIER Aude (MCU-PH) <i>disponibilité</i>	<b>BACTERIOLOGIE-VIROLOGIE ; HYGIENE HOSPITALIERE 4501</b>
THOLLON Lionel (MCF) (60ème section)	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)
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)	AHERFI Sarah (MCU-PH) ANGELAKIS Emmanouil (MCU-PH) <i>disponibilité</i>  DUBOURG Grégory (MCU-PH) GOURIET Frédérique (MCU-PH) NOUGAIREDE Antoine (MCU-PH) NINOVE Laetitia (MCU-PH)
DALES Jean-Philippe (MCU-PH) GIUSIANO COURCAMBECK Sophie (MCU PH) LABIT/BOUVIER Corinne (MCU-PH) MACAGNO Nicolas (MCU-PH) MAUES DE PAULA André (MCU-PH) SECQ Véronique (MCU-PH)	CHABRIERE Eric (PR) (64ème section)  LEVASSEUR Anthony (PR) (64ème section) DESNUES Benoît (MCF) ( 65ème section ) MERHEJ/CHAUVEAU Vicky (MCF) (87ème section)
<b>ANESTHESIOLOGIE ET REANIMATION CHIRURGICALE ; MEDECINE URGENCE 4801</b>	BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLECULAIRE 4401

**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)

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

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

**BIOSTATISTIQUES, INFORMATIQUE MEDICALE  
ET TECHNOLOGIES DE COMMUNICATION 4601**

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)  
 ROCHWARGER 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)

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)  
 DUCONSEIL Pauline (MCU-PH)  
 GUERIN Carole (MCU PH)  
 MEGE Diane (MCU-PH)

**CHIRURGIE INFANTILE 5402**

*GUYS Jean-Michel (PU-PH) Retraite le 24/09/2021*

FAURE Alice (PU PH)  
 JOUVE Jean-Luc (PU-PH)  
 LAUNAY Franck (PU-PH)  
 MERRROT Thierry (PU-PH)  
 PESENTI Sébastien (PU-PH)

*VIEHWEGER Heide Elke (PU-PH) détachement*  
 DARIEL Anne (MCU-PH)

**CHIRURGIE MAXILLO-FACIALE ET STOMATOLOGIE 5503**

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

**CHIRURGIE THORACIQUE ET CARDIOVASCULAIRE 5103**

COLLART Frédéric (PU-PH)  
 D'OURNO 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)

**CHIRURGIE VASCULAIRE ; MEDECINE VASCULAIRE 5104**

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

GAUDRY Marine (MCU PH)  
 SOLER Raphael (MCU-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)

**GENETIQUE 4704****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)

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

ZATTARA/CANNONI Hélène (MCU-PH)

**DUSI**

COLSON Sébastien (MCF)

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)  
 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**

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

**HEMATOLOGIE ; TRANSFUSION 4701**

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

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

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

DEVILLIER ~~Raynier~~ (MCU PH)  
GELSI/BOYER Véronique (MCU-PH)  
IBRAHIM KOSTA ~~Manal~~ (MCU PH)  
LAFAGE/POCHITALOFF-HUVALE Marina (MCU-PH)  
LOOSVELD Marie (MCU-PH)  
SUCHON Pierre (MCU-PH)  
VENTON (MCU-PH)

POGGI Marjorie (MCF) (64ème section)

**IMMUNOLOGIE 47031**

KAPLANSKI Gilles (PU-PH)  
MEGE Jean-Louis (PU-PH)  
OLIVE Daniel (PU-PH)  
VIVIER ~~Eric~~ (PU-PH)  
  
FERON François (PR) (69ème section)

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

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

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

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

BERLAND Caroline (MCF) (1ère section)

**MEDECINE PHYSIQUE ET DE READAPTATION 4905**

**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)

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

**MEDECINE ET SANTE AU TRAVAIL 4602**

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

**MEDECINE GENERALE 5303**

GENTILE Gaëtan (PR Méd. Gén. Temps plein)  
  
CASANOVA Ludovic (MCF Méd. Gén. Temps plein)  
  
BARGIER Jacques (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)  
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)  
THERY Didier (MCF associé Méd. Gén. À mi-temps)  
(nomination au 1/10/2019)

**NUTRITION 4404**

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

ATLAN Catherine (MCU-PH) disponibilité

MARANINCHI Marie (MCF) (66ème section)

**ONCOLOGIE 65 (BIOLOGIE CELLULAIRE)**

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

**OPHTALMOLOGIE 5502**

DAVID Thierry (PU-PH)  
DENIS Danièle (PU-PH)

**NEPHROLOGIE 5203**

BRUNET Philippe (PU-PH)  
BURTEY Stéphane (PU-PH)  
DUSSOL Bertrand (PU-PH)  
JOURDE CHICHE Noémie (PU PH)  
MOAL Valérie (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)  
TROUDE Lucas (MCU-PH)

**NEUROLOGIE 4901**

ATTARIAN ~~Sharham~~ (PU PH)  
AUDOIN Bertrand (PU-PH)  
AZULAY Jean-Philippe (PU-PH)  
CECCALDI Mathieu (PU-PH)  
EUSEBIO Alexandre (PU-PH)  
FELICIAN Olivier (PU-PH)  
PELLETIER Jean (PU-PH)  
SUISSA Laurent (PU-PH)

MAAROUF Adil (MCU-PH)

**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) ROSSI Pascal (PU-PH)  
 DISDIER Patrick (PU-PH) CHLEINITZ Nicolas (PU-PH)  
 DURAND Jean-Marc (PU-PH) BENYAMINE Audrey (MCU-PH)  
 EBBO Mikael (PU-PH)  
 GRANEL/REY Brigitte (PU-PH)  
 HARLE Jean-Robert (PU-PH)

**PEDOPSYCHIATRIE ; ADDICTOLOGIE 4904**

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

**OTO-RHINO-LARYNGOLOGIE 5501**

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

GUIVARCH Jokthan (MCU-PH)

**PHARMACOLOGIE FONDAMENTALE -  
PHARMACOLOGIE CLINIQUE ; ADDICTOLOGIE**

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

RADULESCO Thomas (MCU-PH)

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

BOULAMERY Audrey (MCU-PH)

**PARASITOLOGIE ET MYCOLOGIE 4502**

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

**PHILOSOPHIE 17**

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

**PEDIATRIE 5401**

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

**PHYSIOLOGIE 4402**

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

**PSYCHIATRIE D'ADULTES ; ADDICTOLOGIE 4903**

BAILLY Daniel (PU-PH)  
 LANCON Christophe (PU-PH)  
 NAUDIN Jean (PU-PH)  
 RICHIERI Raphaëlle (PU-PH)  
 CERMOLACCE Michel (MCU-PH)

**PNEUMOLOGIE ; ADDICTOLOGIE 5101**

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

**PSYCHOLOGIE - PSYCHOLOGIE CLINIQUE,  
PCYCHOLOGIE SOCIALE**

AGHABABIAN Valérie (PR)  
 LAZZAROTTO Sébastien (MAST)

TOMASINI Pascale (MCU-PH)  
 DUTAU Hervé (Pr Associé des universités à 1/2 temps)

**RADIOLOGIE ET IMAGERIE MEDICALE 4302**

BARTOLI Jean-Michel (PU-PH)  
CHAGNAUD Christophe (PU-PH)  
CHAUMOITRE Kathia (PU-PH)  
GIRARD Nadine (PU-PH)  
JACQUIER Alexis (PU-PH)  
MOULIN Guy (PU-PH)  
*PANUEL Michel (PU-PH) surnombre*  
  
PETIT Philippe (PU-PH)  
VAROQUAUX Arthur Damien (PU-PH)  
VIDAL Vincent (PU-PH)  
STELLMAN Jean-Patrick (MCU-PH)

**REANIMATION MEDICALE ;  
MEDECINE URGENCE 4802**

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

**UROLOGIE 5204**

BASTIDE Cyrille (PU-PH)  
BOISSIER Romain (PU-PH)  
KARSENTY Gilles (PU-PH)  
LECHEVALLIER Erjç (PU-PH)  
OSSI Dominique (PU-PH)

**RHUMATOLOGIE 5001**

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

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

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

## Remerciements

Tout d'abord, il me faut te remercier Florian, pour ta patience infinie, ta disponibilité, ton sang froid devant mes innombrables incompétences, erreurs et tâtonnements. Tu as su me guider avec sérieux dans un travail fastidieux, sans toi je n'y serais jamais arrivée donc un grand merci.

Merci aussi à vous Papa Gueye, qui m'avez permis de rencontrer Florian lors de ce formidable semestre au SAMU 972 et qui m'avez formé patiemment à la médecine préhospitalière.

Merci à tous mes co-internes avec qui j'ai partagé des grands moments de joies, de rires et de fêtes mais aussi des moments terribles, stressants, épuisants, qui nous ont marqué à vie. Sans vous je n'aurais pas tenu jusqu'ici.

Merci à mes copines de la Fac, Emma, Lulu, Jeanne et Chachou qui m'ont supporté vaillamment pendant ces nombreuses années et avec qui j'ai partagé toutes les étapes importantes de ma vie depuis mes premiers jours sur les bancs de médecine.

Merci aussi à toi Sylvain, pour tout l'amour que tu m'apporte tous les jours, pour tous les repas qui m'attendaient en rentrant du boulot, les petits déjeuners en sortant de garde, le précieux soutien lors des périodes de doutes, les quelques rappels à l'ordre dans les trop nombreux moments de débordement et surtout pour ta maîtrise de la numérotation des pages Word qui m'aurait rendue folle sinon.

Merci à mes parents, ma chère sœur et à toute ma famille qui a toujours été présente auprès de moi tout en m'excusant mes nombreuses absences dues à ce métier prenant que j'ai choisis. Je vous aime très fort même si on ne se le dit jamais. Tata Steph, sans toi je n'aurais jamais pu débiter mes études de médecine et je n'aurais jamais eu conscience si tôt que ça serait toujours un métier difficile, exigeant mais merveilleux en même temps.

Et enfin merci à la coloc du 84 qui m'a ouvert ses bras lors de mon arrivée à Marseille et m'a permis de prendre mon envol et de m'épanouir dans ma vie d'interne. Vous êtes tous géniaux et de sacrés bon copains, merci de m'avoir écouté pleurer sur le canapé quand c'était la déprime et merci d'avoir dansé avec moi jusqu'au petit matin quand c'était la joie.

# Sommaire

<b>Introduction</b> .....	1
<b>Méthodes</b> .....	7
Schéma de l'étude .....	7
Population étudiée .....	7
Recueil de données.....	8
Analyse statistique.....	8
Aspects éthiques et réglementaires : .....	8
<b>Résultats</b> .....	9
1. Caractéristiques de la population.....	9
2. Caractéristiques des EVASAN.....	11
3. Caractéristiques des ECMO.....	12
4. Complications pendant le transport .....	14
5. Mortalité.....	15
<b>Discussion</b> .....	19
<b>Conclusion</b> .....	22
<b>Bibliographie</b> .....	23
<b>Abréviations</b> .....	27
<b>Serment d'Hippocrate</b> .....	1

## **TABLE DES FIGURES**

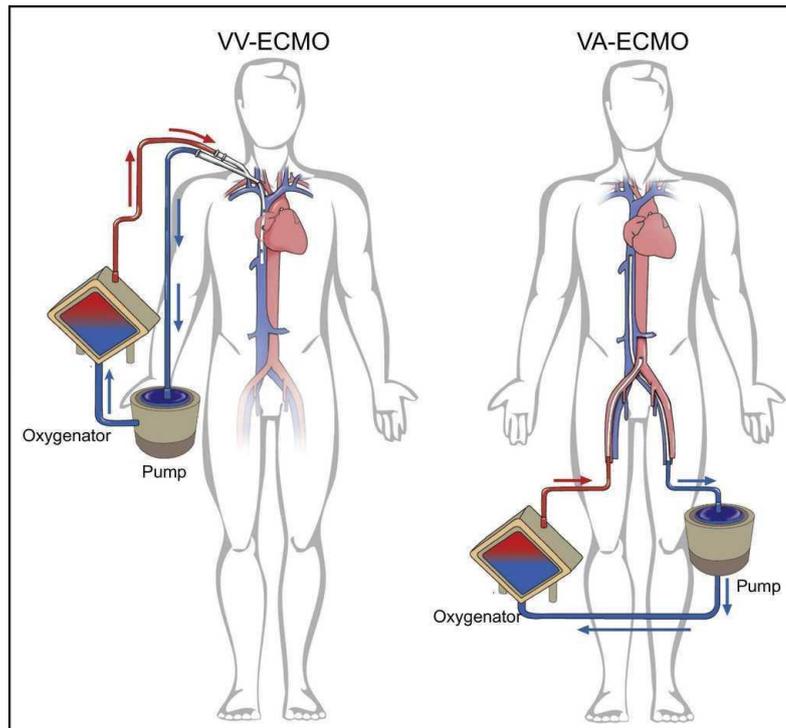
<b>FIGURE 1</b> : FLOW CHART .....	9
<b>FIGURE 2</b> : NOMBRE DE PATIENTS AYANT FAIT L'OBJET D'UNE EVASAN SOUS ECMO PAR LE SAMU 972, ENTRE 2010 ET 2021.....	11
<b>FIGURE 3</b> : PROPORTION DE PATIENT AYANT BENEFICIE D'UNE ECMO POUR SDRA OU CHOC CARDIOGENIQUE PAR ANNEE D'EVASAN PAR LE SAMU 972.....	14
<b>FIGURE 4</b> : PROPORTION DE DECES DES PATIENTS PAR LEUR ANNEE D'EVASAN SOUS ECMO .....	16

## TABLE DES TABLEAUX

<b>TABLEAU 1</b> : CARACTERISTIQUES DE LA POPULATION .....	10
<b>TABLEAU 2</b> : TYPE DE TRANSPORT UTILISE POUR LES EVASAN DE PATIENTS SOUS ECMO.....	12
<b>TABLEAU 3</b> : TYPE ET INDICATION DES ECMO DES PATIENTS AYANT BENEFICIE D'UNE EVASAN ENTRE 2010 ET 2021.....	13
<b>TABLEAU 4</b> : COMPLICATIONS SURVENUES PENDANT LES EVASAN PAR LE SAMU 972 DE PATIENTS SOUS ECMO ENTRE 2010 ET 2021 .....	15
<b>TABLEAU 5</b> : TAUX DE MORTALITE DES PATIENTS AYANT BENEFICIE D'UNE EVASAN PAR LE SAMU 972 SOUS ECMO ENTRE 2010 ET 2021 .....	16
<b>TABLEAU 6</b> : PROPORTION DE DECES SELON L'INDICATION INITIALE DE L'ECMO DES PATIENTS AYANT BENEFICIE D'UNE EVASAN ENTRE 2010 ET 2021 PAR LE SAMU 972 .....	17
<b>TABLEAU 7</b> : PROPORTIONS DES ETIOLOGIES DE DECES DES PATIENTS AYANT BENEFICIE D'UNE EVASAN PAR LE SAMU 972 SOUS ECMO ENTRE 2010 ET 2021 .....	18

## Introduction

La circulation extra corporelle (CEC) est une technique d'assistance invasive, par abord chirurgical intra thoracique, qui permet le remplacement temporaire total ou partiel de la pompe cardiaque et/ou de l'échangeur respiratoire. Par extension, l'*Extracorporeal Life Support* (ECLS) ou l'ECMO (*Extra-Corporeal Membrane Oxygenation*) est une CEC par abord veineux et/ou artériel périphérique. Cette technique permet une circulation de sang à travers une canule de décharge veineuse, le passage par une pompe centrifuge générant un débit continu et une membrane d'oxygénation, avant un retour vers le patient par une canule de ré injection veineuse (ECMO veino-veineuse ou VV) ou artérielle (ECMO veino-artérielle ou VA), selon l'objectif à atteindre. Cette technique utilise un volume réduit de circuits et de canules, de faibles doses d'anticoagulants et des débits d'assistance moindre. Ces différentes caractéristiques font notamment de l'ECMO un outil « mobile » permettant le transport d'un patient sous assistance circulatoire <sup>1</sup>.



Rev Port Cardiol. 2017;36:843-5

Schéma explicatif 1 : ECMO VA et ECMO VV

Cette assistance s'applique à deux domaines distincts. Le premier est la suppléance partielle et transitoire de la pompe cardiaque (arrêt cardiaque réfractaire ou choc cardiogénique réfractaire) par l'ECMO VA qui utilise un double abord veineux et artériel ainsi que des débits de pompes élevés. Le second domaine d'application est de pallier une défaillance respiratoire aigüe via un échangeur à membrane, soit dans le cadre d'une hypoxémie sévère (notamment dans le Syndrome de Détresse Respiratoire Aigüe (SDRA)) avec la mise en œuvre d'une ECMO VA ou VV, soit dans le cadre d'une défaillance hypercapnique avec la mise en œuvre d'une ECMO VV<sup>1</sup>.

Depuis le début des années 2000, les améliorations techniques et la validation de l'utilisation de cette assistance grâce à des essais cliniques favorables<sup>2</sup> vont concourir à l'utilisation plus répandue de l'ECMO. L'étude anglaise CESAR (2009) montre une amélioration significative de la survie à 6 mois sans séquelle majeure après pose d'ECMO dans la

défaillance respiratoire<sup>3</sup>. Une autre étude australienne et néo-zélandaise a également montré l'intérêt de l'ECMO dans le SDRA lié à la pandémie du virus grippal H1N1<sup>4</sup>. En France, les dernières recommandations formalisées d'expert de 2018 sous l'égide de la Société de Réanimation de Langue Française (SRLF) donnent un accord fort pour la mise en place d'une ECMO veino-veineuse en cas de SDRA sévère avec PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> <80 mmHg et/ou lorsque la ventilation mécanique devient dangereuse du fait de l'augmentation de la pression de plateau malgré l'optimisation de la prise en charge du SDRA incluant niveaux élevés de PEP, la curarisation et le décubitus ventral<sup>5</sup>.

Plus récemment, cette technique d'assistance été utilisée en dernière ressource dans certains pays lors de la pandémie liée au Covid-19, pourvoyeur de SDRA sévère réfractaire au traitement médical conventionnel, sans que la situation d'urgence sanitaire ne permette d'avoir le temps d'établir un consensus<sup>6-7-8</sup>.

De plus, l'ECMO est devenu une thérapeutique de l'urgence vitale immédiate de plus en plus utilisée dans la prise en charge d'un arrêt cardiaque (AC) réfractaire à une Réanimation Cardio-Pulmonaire (RCP) classique<sup>9-10</sup>, avec de bons résultats sur la survie à court et long terme dans le cadre de l'AC intrahospitalier<sup>11</sup>. L'ECMO précoce dans l'ACR extra hospitalier n'a pas encore d'indication consensuelle. En effet, des essais cliniques récents suggèrent un meilleur taux de survie à la sortie de l'hôpital pour les AC extrahospitaliers de bon pronostic seulement (trouble du rythme ventriculaire initial) et sans bénéfice sur le pronostic neurologique à 6 mois<sup>12-13-14</sup>. Les recommandations actuelles françaises de 2009 suggèrent une utilisation d'ECMO dans les AC réfractaires chez des patients sans comorbidité majeure et avec des éléments pronostiques favorable comme un No Flow (NF) de moins de 5 min, un Low-Flow de moins de 100 min à la mise en route et une EtCO<sub>2</sub> de plus de 10 mmHg. Deux situations d'AC réfractaires sont plus particulièrement mises en avant comme indications d'ECMO, ceux dans

un contexte de prise de toxiques ou ceux dans un contexte d'hypothermie (situation de neuroprotection)<sup>15</sup>. Ces indications sont synthétisées dans le tableau suivant :

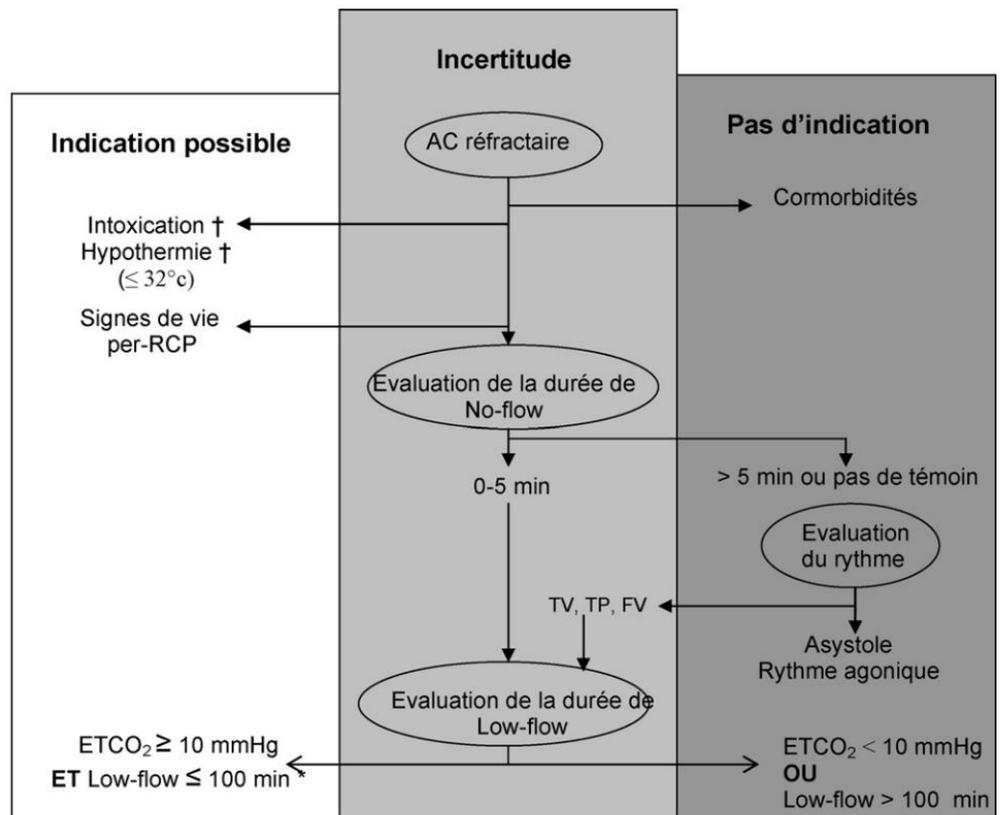


Schéma explicatif 2 : Indication de l'ECMO dans l'AC réfractaire

L'ECMO a aussi démontré son intérêt dans le choc cardiogénique, avec un meilleur pronostic vital et fonctionnel dans certaines indications et conditions de pose<sup>16-17-18</sup>.

La suppléance hémodynamique et/ou respiratoire par ECMO est, dans toutes les situations cliniques, transitoire et n'est pas un traitement curatif. On donne classiquement trois cadres d'utilisation de l'ECMO :

- Pont à la récupération : l'ECMO permet de donner le temps à l'évaluation, au diagnostic, à la mise en œuvre du

traitement étiologique de la pathologie et la récupération de la fonction de l'organe.

- Pont à la transplantation : l'ECMO permet la suppléance du patient jusqu'à la transplantation cardiaque et/ou pulmonaire
- Pont à pont : cette indication est plus rare de nos jours et concerne les patients non éligibles à la transplantation qui pourront bénéficier d'un dispositif d'assistance circulatoire mécanique permanent. Par exemple, des dispositifs d'assistance intracorporelle, mono ventriculaire gauche à flux continu ou encore des dispositifs d'assistance orthotopique bi ventriculaire à flux pulsatile (cœur artificiel total).

En somme, cette technique est en pleine démocratisation et s'applique à des patients graves, avec un haut risque de mortalité, nécessitant une suppléance d'organes impossible avec des techniques de réanimation classiques. Ses domaines d'applications concernent donc des enjeux majeurs de santé publique<sup>19-20-21</sup>.

Depuis sa création en 2010, l'Unité Mobile d'Assistance Circulatoire (UMAC) du CHU de Martinique se déplace dans les Antilles françaises ainsi qu'en Guyane française afin de faire bénéficier aux patients de la mise sous ECMO. Par la suite, le transfert du patient est organisé par le SAMU 972 en partenariat avec le SAMU 971 et 973 au CHU de Martinique, en prenant en considération le vecteur, le degré d'urgence et les impératifs techniques de l'UMAC.

Dans ce contexte, ces patients peuvent aussi bénéficier d'un transport vers un centre spécialisé en France hexagonale en cas de nécessité de prise en charge spécialisée non disponible ou de projet de greffe.

La configuration de ces différents territoires nécessite un transport par voie aérienne (avion privé et commercial ou hélicoptère).

Aux vues des contraintes majeures qu'il existe pour la prise en charge de ces patients spécifique dans notre contexte insulaire, une évaluation de la prise en charge de ces patients transportés sous ECMO et leurs pronostics vitaux depuis la création de l'UMAC paraît pertinente à mener. L'objectif principal de cette étude est donc de mieux connaître la mortalité en sortie du service hospitalier d'accueil des patients qui ont bénéficié d'un transport aérien sous ECMO dans les Antilles et en Guyane française.

D'autre part, les caractéristiques de ces patients, l'indication principale de leur mise sous assistance circulatoire et le type d'assistance utilisée semblent mal connues. En effet, à ce jour et à notre connaissance, une seule étude portant sur les données démographiques et anamnestiques de ces patients spécifiquement a été menée lors de la première année de mise en place de l'UMAC en Martinique<sup>22</sup>.

Aussi, le territoire particulier des Antilles et de la Guyane françaises rajoute la contrainte d'un transport prolongé et dans un milieu isolé peu optimal pour une prise en charge médicale. Cette particularité du transport aérien sanitaire semble sécuritaire pour le patient<sup>23-24</sup> sans qu'une étude ne s'intéresse spécifiquement aux patients aéroportés sous ECMO dans les Antilles et en Guyane française, et vers la France hexagonale.

Cette étude cherchera donc à recenser les indications de mise sous assistance extra corporelle dans cette population spécifique, le type d'assistance utilisée, les caractéristiques démographiques et anamnestiques de ces patients, et les éventuelles complications survenues pendant le transport aérien.

# Méthodes

## Schéma de l'étude

Il s'agit d'une étude descriptive, observationnelle, rétrospective et monocentrique. La durée du recueil est réalisée sur 12ans, entre le 1<sup>er</sup> janvier 2010 et le 31 décembre 2021.

L'objectif principal est de mesurer le taux de mortalité des patients ayant bénéficiés d'un transport aérien sous ECMO depuis les Antilles et la Guyane française, ou vers la France hexagonale.

Les objectifs secondaires de cette étude sont de :

- Connaître les données démographiques et anamnestiques des patients
- Connaître les indications de mise sous ECMO, le type d'assistance circulatoire utilisée et sa durée d'utilisation.
- Connaître les modalités de transfert du patient
- Connaître la proportion des complications survenues pendant le transport et les décrire

## Population étudiée

Ont été inclus tous les patients ayant bénéficié de la pose d'une ECMO entre le 1er janvier 2010 et le 31 décembre 2021 par l'UMAC du CHU de Fort-de-France et ayant bénéficié d'un transport aéroporté sous assistance circulatoire dans la Caraïbe ou vers la métropole.

Les patients exclus sont ceux qui ont manifesté leur refus de participer à la recherche et ceux dont les dossiers n'ont pas été retrouvés.

## Recueil de données

Une liste exhaustive des patients ayant bénéficié de la pose d'une ECMO est tenue par l'UMAC. Elle comporte le lieu de pose, la destination éventuelle du patient et le type d'assistance utilisée.

Cette liste de patients a été vérifiée et complétée par la cellule de régulation EVASAN (EVAcuation SANitaire) du SAMU 972.

Le recueil des données a été réalisé grâce au logiciel de régulation Centaure V4 / V5, les fiches d'intervention du SAMU 972, et les comptes rendus d'hospitalisations.

L'ensemble de ces données ont été réunies sous forme d'un tableur Excel, source des données pour l'analyse statistique.

## Analyse statistique

En analyse descriptive, les variables qualitatives ont été exprimées par l'effectif et la fréquence de distribution. Les variables quantitatives l'ont été par leur moyenne, déviation standard, minimum, maximum et médiane. Les analyses statistiques ont été réalisées avec Excel et MedCal.

## Aspects éthiques et réglementaires :

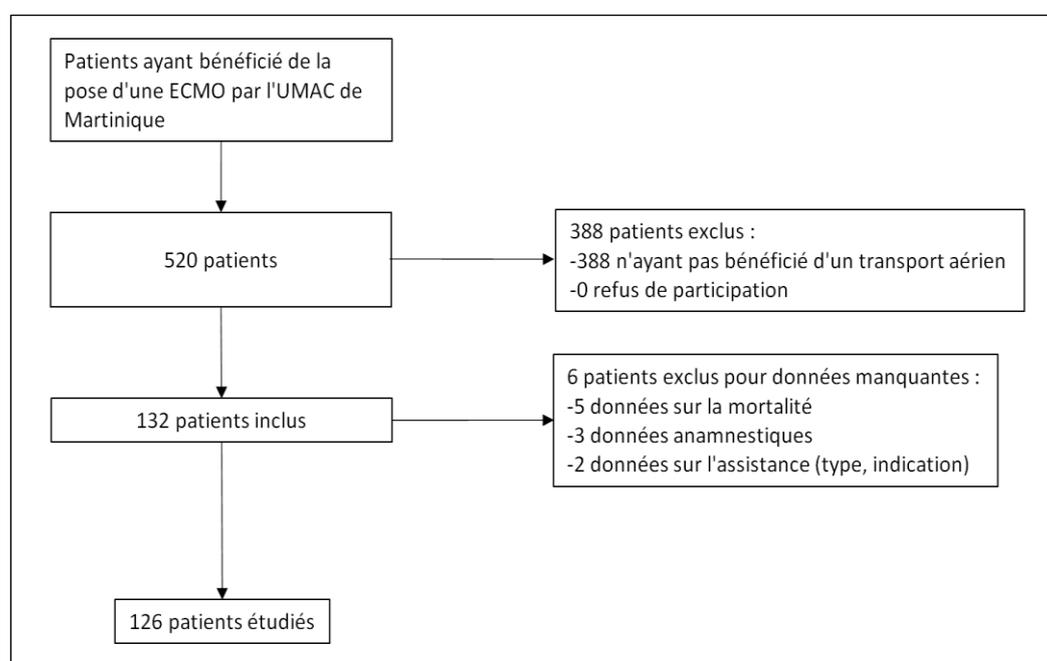
Cette étude s'est déroulée conformément à la déclaration d'Helsinki et aux lois françaises concernant la recherche biomédicale. Cette étude a été approuvée par l'Institutional Review Board du CHU de Martinique (Avis favorable 2022/161).

Les patients ou leurs ayants-droits ont été informés de l'étude par lettre postale de non-opposition.

# Résultats

## 1. Caractéristiques de la population

Entre le 1<sup>er</sup> janvier 2010 et le 31 décembre 2021, 520 patients ont bénéficié de la pose d'une ECMO par l'UMAC du CHU de Martinique dont 132 qui ont dû bénéficier d'une EVASAN par le SAMU 972. L'étude porte finalement sur 126 patients car 6 patients ont été exclus secondairement pour données manquantes (1 transfert vers Paris et 5 transferts depuis la Guadeloupe). (Figure 1).



**Figure 1** : Flow chart

Parmi les 126 patients étudiés, on dénombre 61,1 % d'hommes, de 42 +/- 16,8 ans d'âge moyen avec 60,3 % ayant au moins un antécédent. Notamment, 19,8 % sont insuffisants cardiaques, 26,2 % hypertendu et 25,4 % consommateurs de toxiques. Les EVASAN transatlantiques concernent 39 patients, 64,1 % d'hommes, de 39,6 +/- 18,9 ans d'âge moyen. Ces patients ont majoritairement plus d'un antécédent (79,5 %)

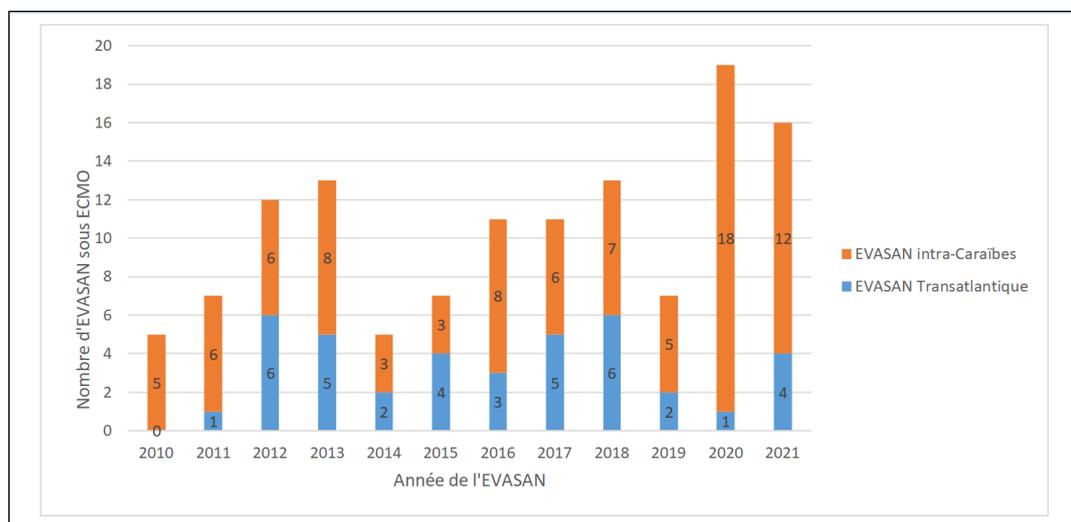
avec notamment 48,7 % d'insuffisants cardiaques. Les données étaient manquantes pour 5 patients, tous ayant bénéficié d'un transport intra-Caraïbes (4.0 % des patients étudiés). (Tableau 1).

	<b>EVASAN intra-Caraïbes (N=87)</b>	<b>EVASAN Transatlantique (N=39)</b>	<b>Total (N=126)</b>
<b>Âge (an) – moyenne +/- DS</b>	43,1 +/- 15,8	39,6 +/- 18,9	42,0 +/- 16,8
<b>Sexe masculin – No (%)</b>	52 (59,8)	25 (64,1)	77 (61,1)
<b>Aucun antécédent - No (%)</b>	43 (49,4)	8 (20,5)	50 (39,7)
<b>Au moins 1 antécédent - No (%)</b>	44 (50,6)	31 (79,5)	76 (60,3)
<b>Insuffisance cardiaque avec FEVG &lt; 50% - No (%)</b>	6 (6,9)	19 (48,7)	25 (19,8)
<b>Maladie thromboembolique veineuse - No (%)</b>	4 (4,6)	2 (5,1)	6 (4,8)
<b>Hypertension Artérielle - No (%)</b>	23 (26,4)	10 (25,6)	33 (26,2)
<b>Hémopathie<sup>1</sup> - No (%)</b>	2 (2,3)	0	2 (1,6)
<b>Prise d'anticoagulant - No (%)</b>	0	10 (25,6)	10 (7,9)
<b>Prise d'antiagrégant plaquettaire - No (%)</b>	5 (5,7)	5 (12,8)	10 (7,9)
<b>Insuffisance respiratoire<sup>2</sup> - No (%)</b>	6 (6,9)	2 (5,1)	8 (6,3)
<b>Néoplasie - No (%)</b>	4 (4,6)	3 (7,7)	7 (5,6)
<b>Insuffisance rénale chronique<sup>3</sup> - No (%)</b>	5 (5,7)	3 (7,7)	8 (6,3)
<b>Diabète - No (%)</b>	14 (16,1)	4 (10,3)	18 (14,3)
<b>Toxique<sup>4</sup> - No (%)</b>	17 (19,5)	15 (38,5)	32 (25,4)
<sup>1</sup> Drépanocytose, hémophilie.			
<sup>2</sup> Toute pathologie respiratoire chronique nécessitant un appareillage et/ou traitement de fond			
<sup>3</sup> DFG <60mL/min/1.73m2 connu avant l'hospitalisation sous ECMO			
<sup>4</sup> Tout patient déclarant consommer de manière chronique un toxique (tabac, alcool, cannabis, ...)			

**Tableau 1** : Caractéristiques de la population

## 2. Caractéristiques des EVASAN

Le SAMU 972 a réalisé en moyenne 10,5 +/- 4,4 EVASAN de patient sous ECMO par an (Figure 2).



**Figure 2 :** Nombre de patients ayant fait l'objet d'une EVASAN sous ECMO par le SAMU 972, entre 2010 et 2021

Au total, 39 patients (31,0 %) ont bénéficié d'une EVASAN vers la France hexagonale, dont 9 patients (23,1 % d'entre eux) qui avaient été transférés préalablement d'un autre territoire de la Caraïbes vers Fort de France.

Donc 69,0 % des EVASAN étaient destinées initialement au CHU de Fort de France, 80 (63,5 % de la totalité des patients) venaient de Guadeloupe, 16 (12,7 % de la totalité des patients) de Guyane et 1 de Sainte-Lucie (0,8 % de la totalité des patients).

La durée de vol d'un transfert Transatlantique annoncé pour les vols commerciaux est de 9h, de 1h pour un transfert hélicoptéré depuis la Guadeloupe ou Sainte Lucie vers la Martinique et de 3,8 +/- 1,3 h depuis la Guyane (43% de données manquantes).

Les données sur le type de transport utilisé sont répertoriées dans le Tableau 2. Le moyen de transport aérien utilisé est majoritairement l'hélicoptère (80 patients soit 63,5 % de l'effectif total).

Type de transport	EVASAN intra-Caraïbes (N=87)	EVASAN Transatlantique (N=39)	Total (N=126)
Avion long-courrier seul – No(%)	7 (8,0)	32 (82,1)	39 (31,0)
Hélicoptère seul – No(%)	73 (83,9)	0	73 (57,9)
Avion long-courrier et hélicoptère – No(%)	0	7 (17,9)	7 (5,6)
Jet privé – No(%)	3 (3,4)	0	3 (2,4)
Avion CASA de l'armée – No(%)	4 (4,6)	0	4 (3,2)

*Tableau 2 : Type de transport utilisé pour les EVASAN de patients sous ECMO*

### 3. Caractéristiques des ECMO

Sur les 126 patients étudiés, 51 (40,5 %) ont bénéficié de la pose d'une ECMO-VA et 75 (59,5 %) d'une ECMO-VV. Chez les patients ayant bénéficié d'une EVASAN Transatlantique, une majorité bénéficie d'une ECMO-VA (34 patients soit 87,2 %) alors que la tendance est inverse chez les patients ayant été transporté dans les Caraïbes avec 70 patients soit 80,5 % d'ECMO-VV. Les indications de mise sous assistance extra-corporelle des patients ayant bénéficié d'une EVASAN par le SAMU 972 entre 2010 et 2021 sont répertoriées dans le Tableau 3.

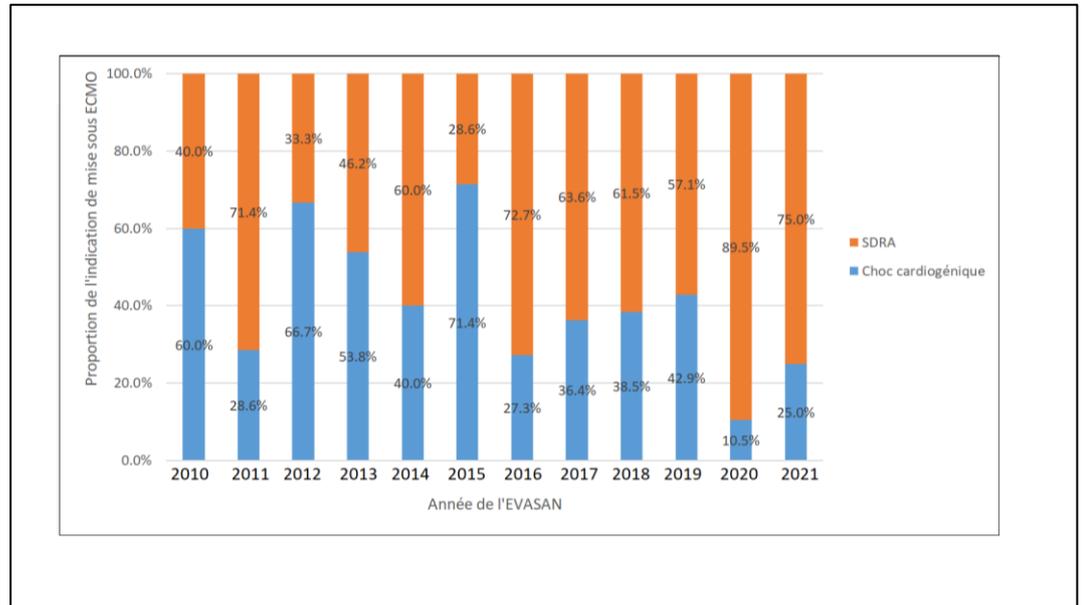
	EVASAN intra- Caraïbes (N=87)	EVASAN Transatlantique (N=39)	Total (N=126)
<b>TYPE D'ECMO</b>			
ECMO-VA -No (%)	17 (19,5)	34 (87,2)	51 (40,5)
ECMO-VV – No (%)	70 (80,5)	5 (12,8)	75 (59,5)
<b>INDICATION D'ECMO</b>			
Post-ACR <sup>1</sup> – No (%)	1 (1,1)	3 (7,7)	4 (3,2)
Choc cardiogénique inaugural <sup>2</sup> – No (%)	7 (8)	15 (38,5)	22 (17,5)
Choc cardiogénique secondaire <sup>3</sup> – No (%)	3 (3,4)	16 (41,0)	19 (15,1)
Choc cardiogénique obstructif – No (%)	2 (2,3)	0	2 (1,6)
Choc cardiogénique post intoxication à un cardio- toxique – No (%)	1 (1,1)	0	1 (0,8)
SDRA infectieux communautaire <sup>4</sup> – No (%)	29 (33,3)	3 (7,7)	32 (25,4)
SDRA infectieux nosocomial <sup>5</sup> – No (%)	16 (18,4)	0	16 (12,7)
SDRA non infectieux <sup>6</sup> – No (%)	7 (8,0)	1 (2,6)	8 (6,3)
SDRA lié à une infection au covid-19 – No (%)	21 (24,1)	1 (2,6)	22 (17,5)
1 : Choc cardiogénique post ACR récupéré 2 : Faisant découvrir une cardiopathie 3 : Suite de décompensation d'une cardiopathie connue 4 : Survenu à moins de 48h d'hospitalisation hors covid-19 5 : Survenu à plus de 48h d'hospitalisation hors covid-19 6 : Survenu dans un contexte de Syndrome de Réponse Inflammatoire Systémique (SRIS) non infectieux			

**Tableau 3** : Type et indication des ECMO des patients ayant bénéficié d'une EVASAN entre 2010 et 2021

On retient notamment que sur les 126 patients étudiés, 32 (25,4 %) ont bénéficié d'une mise sous ECMO dans un contexte de SDRA sur pathologie infectieuse communautaire et 22 (17,5 %) pour un choc cardiogénique inaugural.

La majorité des patients transportés vers Paris (79,5 %) l'ont été dans un contexte de choc cardiogénique sur décompensation d'une cardiopathie préalablement connue ou non. Pour les EVASAN intra-Caraïbes, les ECMO étaient indiquées dans la majorité des cas (83,8 %) pour des SDRA, toute cause confondue.

La proportion de patient ayant bénéficié d'une ECMO pour SDRA (tout SDRA confondu) ou pour choc cardiogénique (tout choc cardiogénique confondu) varie selon l'année de l'EVASAN. Notamment en 2020, 89,5 % des patients étaient sous ECMO pour un SDRA lors de leur EVASAN et 75,0 % en 2021 (Figure 3).



**Figure 3 :** Proportion de patient ayant bénéficié d'une ECMO pour SDRA ou choc cardiogénique par année d'EVASAN par le SAMU 972

En 2020, 57,9 % des SDRA ayant indiqué une ECMO avant un transfert aérien sont des SDRA liés au covid-19, 68,8 % en 2021.

Enfin, la durée moyenne passée par les patients sous ECMO après leur transport aérien est de 14.3 +/- 12.9 jours. Huit patients ne sont restés qu'un seul jour sous assistance et un patient a atteint 74 jours, ce qui est la durée maximale recensée après une EVASAN sous ECMO entre 2010 et 2021.

#### 4. Complications pendant le transport

Sur l'ensemble des transferts aériens réalisés, on recense la survenue de complications pour moins de 20 % des patients, avec 8 cas (6,3 %)

de troubles du rythme cardiaque, 8 cas (6,3 %) de choc hypovolémique et un décès (Tableau 4).

La proportion de complication est plus élevée parmi les EVASAN Transatlantique (35,9 % d'entre eux) que parmi les EVASAN intra-Caraïbes (10,3 % d'entre eux). Au total, il y a 13 patients pour lesquels les données sur la surveillance par le SAMU 972 pendant le transport sont manquantes, soit 10,3 % de la totalité des patients, ayant tous bénéficié d'une EVASAN intra-Caraïbes.

	<b>EVASAN intra- Caraïbes (N=87)</b>	<b>EVASAN Transatlantique (N=39)</b>	<b>Total (N=126)</b>
<b>Trouble du rythme cardiaque – No (%)</b>	1 (1,1)	7 (17,9)	8 (6,3)
<b>Décompensation cardiaque – No (%)</b>	0	2 (5,1)	2 (1,6)
<b>Choc hypovolémique <sup>1</sup> – No (%)</b>	5 (5,7)	3 (7,7)	8 (6,3)
<b>Ischémie aigue de membre – No (%)</b>	1 (1,1)	2 (5,1)	3 (2,4)
<b>Hémorragie au point de ponction – No (%)</b>	1 (1,1)	0	1 (0,8)
<b>Décès – No (%)</b>	1 (1,1)	0	1 (0,8)
<b>Total – No (%)</b>	9 (10,3)	14 (35,9)	23 (18,3)
<sup>1</sup> Signes cliniques décrits dans la fiche d'intervention du SAMU 972 faisant évoquer un choc hypovolémique non lié à une hémorragie au point de ponction (tachycardie, hypotension, marbrures, ...)			

**Tableau 4** : Complications survenues pendant les EVASAN par le SAMU 972 de patients sous ECMO entre 2010 et 2021

## 5. Mortalité

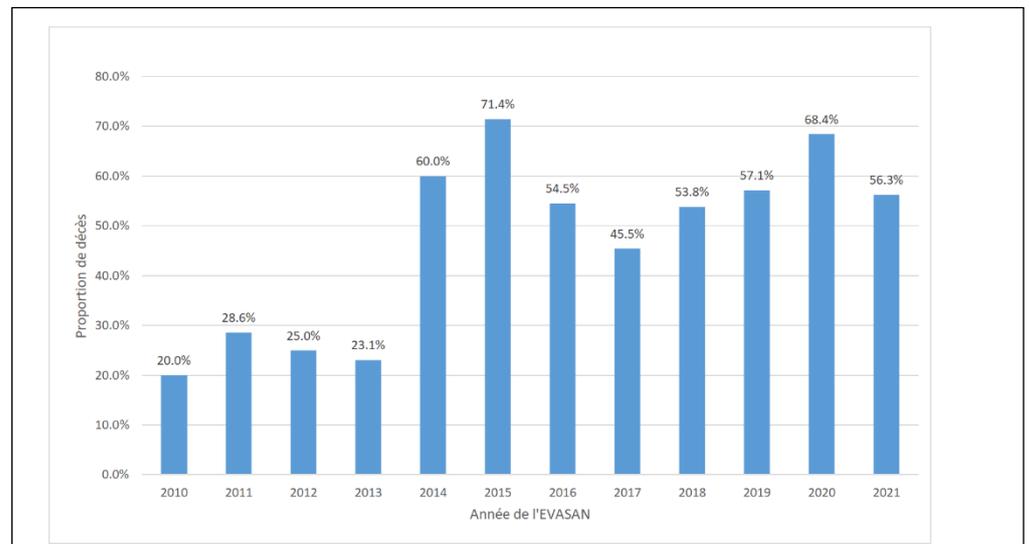
Au total, 61 patients ayant bénéficié d'un transport aérien sous ECMO, soit 48,4 %, sont décédés dans leur service d'accueil (défini comme le service dans lequel le patient est arrivé sous ECMO) dont 11 (18,0 %) dans les premières 48h. On recense 53,8 % de décès parmi les patients pris en charge par le SAMU 972 pour une EVASAN transatlantique et

46 % pour ceux ayant bénéficié d'une EVASAN intra-Caraïbes (Tableau 5). Parmi les 61 patients décédés, 80,3 % étaient encore sous ECMO.

	EVASAN intra-Caraïbes	EVASAN Transatlantique	Total
Décès avant 48h – No (%)	9 (22,5)	2 (9,5)	11 (18,0)
Décès après 48h – No (%)	31 (77,5)	19 (90,5)	50 (82,0)
Total – No (%)	40 (46,0)	21 (53,8)	61 (48,4)

**Tableau 5 : Taux de mortalité des patients ayant bénéficié d'une EVASAN par le SAMU 972 sous ECMO entre 2010 et 2021**

Jusqu'en 2013, le taux de décès par année est relativement peu élevé, inférieur à 30 %. A partir de 2014, la proportion de patient décédant dans leur service d'accueil est nettement majoré et reste supérieure à 40% jusqu'en 2021 (Figure 4).



**Figure 4 : Proportion de décès des patients par leur année d'EVASAN sous ECMO**

Les proportions de décès pour chaque indication sont répertoriées dans le Tableau 6. On dénombre 30,2 % de décès dans les suites des EVASAN sous ECMO pour un SDRA (toute cause confondues) et 18,2 % pour un choc cardiogénique (toute cause confondue).

Les patients décédés après une EVASAN sous ECMO pour un SDRA lié à une infection communautaire représentent 24,6 % des décès et ceux sous ECMO pour un SDRA lié à une infection au covid-19 en représentent 23,0 %.

Aussi, 75% des 4 patients ayant bénéficié d'une EVASAN sous ECMO après un AC réfractaire sont décédés dans leur service d'accueil et 63,6 % des 22 patients dont l'indication était un SDRA lié au covid-19.

Indication initiale de l'ECMO	Décès (N=126) – No (%)	Taux de mortalité dans l'indication (N= No. De patient dans l'indication) – %
Post-AC <sup>1</sup> (N=4)	3 (2,4)	75,0
Choc cardiogénique inaugural <sup>2</sup> (N=22)	10 (7,9)	45,5
Choc cardiogénique secondaire <sup>3</sup> (N=19)	10 (7,9)	52,6
Choc cardiogénique obstructif (N=2)	0	0
Choc cardiogénique post intoxication à un cardio-toxique (N=1)	0	0
SDRA infectieux communautaire <sup>4</sup> (N=32)	15 (11,9)	46,9
SDRA infectieux nosocomial <sup>5</sup> (N=16)	5 (4,0)	31,3
SDRA non infectieux <sup>6</sup> (N=8)	4 (3,2)	50,0
SDRA lié à une infection au covid-19 (N=22)	14 (11,1)	63,6
1 : Choc cardiogénique post AC récupéré 2 : Faisant découvrir une cardiopathie 3 : Suite de décompensation d'une cardiopathie connue 4 : Survenu à moins de 48h d'hospitalisation hors covid-19 5 : Survenu à plus de 48h d'hospitalisation hors covid-19 6 : Survenu dans un contexte de Syndrome de Réponse Inflammatoire Systémique (SRIS) non infectieux		

**Tableau 6 :** Proportion de décès selon l'indication initiale de l'ECMO des patients ayant bénéficié d'une EVASAN entre 2010 et 2021 par le SAMU 972

Les effectifs et proportions des causes de décès sont répertoriées dans le Tableau 7. L'analyse des causes de décès des patients montre que 19 patients (15,1 %) sont décédés d'un SDRA réfractaire et 17 (13,5 %)

d'un choc septique. Ces deux étiologies sont responsables de 59,0 % des 61 décès.

Causes des décès	Proportion sur l'effectif total (N= 126)
Choc cardiogénique réfractaire – No (%)	9 (7,1)
Choc hémorragique réfractaire – No (%)	4 (3,2)
Choc septique réfractaire – No (%)	17 (13,5)
AC – No (%)	6 (4,8)
Saignement intracrânien – No (%)	3 (2,4)
SDRA réfractaire – No (%)	19 (15,1)
Autre <sup>1</sup> – No (%)	3 (2,4)
<sup>1</sup> Un syndrome de reperfusion avec défaillance multiviscérale, une hypertension artérielle pulmonaire avec défaillance respiratoire et hémodynamique, une toxidermie médicamenteuse avec défaillance multiviscérale	

**Tableau 7** : Proportions des étiologies de décès des patients ayant bénéficié d'une EVASAN par le SAMU 972 sous ECMO entre 2010 et 2021

## Discussion

Le SAMU 972 a réalisé 132 EVASAN de patient sous ECMO entre 2010 et 2021. Les 126 patients étudiés venaient principalement de Guadeloupe et étaient transférés vers la Martinique, en hélicoptère.

Ces transports se sont réalisés dans 81,7 % des cas sans incident et les rares complications notées n'ont pas eu de conséquence fatale dans la majorité des cas. En effet, on ne note qu'un seul décès en 12 ans et celui-ci est survenu chez un patient de 66 ans, bénéficiant d'une EVASAN de Guadeloupe vers la Martinique, dans les premières minutes du vol, sur échec d'efficacité de l'ECMO. Celle-ci était indiquée pour un SDRA sur pneumopathie d'inhalation. Les EVASAN par le SAMU 972 des patients sous ECMO se sont donc déroulées sans encombre dans la majorité des cas ce qui laisse supposer qu'elles sont effectivement sécuritaires pour les patients<sup>23-24</sup>.

Il est important de noter que si cette étude rapporte les durées de vol, le temps d'EVASAN par le SAMU 972 est en réalité bien plus long car il comporte le transfert du patient depuis son service hospitalier de départ jusqu'à l'aéroport ou l'héliport puis jusqu'à son service d'accueil. Ce temps total que l'on pourrait appeler « temps de prise en charge » est logiquement plus long pour les EVASAN transatlantiques. On peut donc aussi expliquer le fait qu'il existe plus de complication pendant les transferts transatlantiques par le fait qu'on en augmente la probabilité par l'augmentation du temps de prise en charge et le nombre de manipulation du patient. Nous ne disposons malheureusement pas des données nécessaires pour apprécier le temps de prise en charge de chaque patient par le SAMU 972.

Parmi tous les patients ayant bénéficié d'une EVASAN sous ECMO par le SAMU 972 entre 2010 et 2021, 48,4 % sont décédés dans leur service d'accueil. Les deux populations (EVASAN intra-Caraïbes ou EVASAN

transatlantique) sont très différentes dans leurs anamnèses, leurs indications d'ECMO, leurs temps de transport aérien et donc leurs devenir. Les données sur la mortalité des patients concernés par une EVASAN transatlantique par le SAMU 972 sont à interpréter en prenant en compte que la majorité d'entre eux ont plus d'un antécédent (79,5 % d'entre eux) et ont une ECMO-VA pour un choc cardiogénique (79,5 % d'entre eux) car leur projet est principalement une greffe cardiaque (66,7 % des EVASAN transatlantiques).

Les données collectées à partir de 2019 sont à moduler. En effet, l'analyse du taux de mortalité des patients ayant bénéficié d'une EVASAN sous ECMO doit être faite en prenant en compte que nous avons choisi d'inclure les patients porteurs d'un SDRA dû au Covid-19. L'ECMO dans cette indication n'a pas encore pu démontrer son intérêt<sup>6-7-8</sup> comme nous l'avons déjà évoqué. De plus, lorsque la situation sanitaire était critique en France hexagonale, le nombre de transports de patients sous assistance vers cette destination a été probablement diminué.

Enfin, on peut supposer que la hausse de la proportion de décès après 2013 ait un lien avec le fait qu'à partir de cette année-là, on observe une hausse du nombre de pose d'ECMO par l'UMAC de Martinique. En effet, de 2010 à 2013 le nombre moyen de pose d'ECMO par cette équipe est de 29,3 +/- 1,9 alors qu'il est de 54,3 +/- 15,5 en moyenne de 2014 à 2021. On suppose que cette hausse est due au temps d'acquisition de la maîtrise de la technique de mise sous assistance par l'UMAC de Martinique ainsi qu'à une volonté par la suite de développer cette expertise. A l'échelle mondiale, le nombre d'indication de mise sous assistance extracorporelle a en effet augmenté durant la dernière décennie notamment dans le SDRA<sup>25</sup>.

Cette étude présente aussi des limites. Le nombre de décès est sous-estimé par un décompte limité à ceux survenant pendant l'hospitalisation dans le service d'accueil. Il aurait été intéressant de

connaître la mortalité à la sortie de l'hôpital ainsi que le pronostic et retentissement fonctionnel pour ceux sortants vivants. Aussi, la lecture des comptes rendus d'hospitalisation pour identifier le terrain du patient permet de conclure à une absence d'un antécédent lorsque celui-ci n'est pas mentionné. Une collection de données standardisées anamnestiques et clinico-biologiques aurait pu être réalisée dans le cadre d'une étude prospective. De la même façon, la survenue d'une complication pendant le transport n'a été recensé que lorsque le médecin du SAMU 972 accompagnant le patient l'a notifié dans sa fiche d'intervention ou l'a rapporté à l'équipe de régulation. Il est aussi impossible de garantir que l'équipe de l'UMAC de Martinique ait recensé tous les patients concernés par une EVASAN sous ECMO. La dispersion géographique des patients concernés rend leur suivi complexe mais une étude complémentaire semble pertinente.

## Conclusion

Pour conclure cette étude s'intéresse à une situation plutôt inédite engendrée par la disposition géographique des différents territoires des Caraïbes et de la France hexagonale qui est le transport aérien de patients dont l'état de santé nécessite une mise sous assistance circulatoire extra-corporelle.

Le SAMU 972 a réalisé 132 EVASAN de patient sous ECMO en 12 ans. Celles-ci nécessitent un investissement de ressources humaines, financières et des capacités organisationnelles importantes. Cet engagement doit être soutenu par la connaissance du devenir des patients concernés. Par cette étude, le SAMU 972 peut donc obtenir un retour sur sa pratique nécessaire et d'autant plus intéressant qu'il concerne des patients dont le pronostic vital est engagé à court ou moyen terme. Elle permet de mieux connaître les patients concernés par cette situation, de constater que leur transport a été réalisé de manière sécuritaire, et de mieux évaluer le bénéfice pour ces patients.

## Bibliographie

<sup>1</sup> Le Guen M., & Parquin F. (2015). Place de l'assistance extracorporelle en pathologie respiratoire [The place of extra-corporeal oxygenation in pulmonary diseases]. *Revue des maladies respiratoires*, 32(4), 358–369.

<sup>2</sup> Hemmila MR, Rowe SA. And co (2004). Extracorporeal life support for severe acute respiratory distress syndrome in adults. *Ann Surg*, 240(4):595-605;

<sup>3</sup> G.J. Peek, M. Mugford, R. Tiruvoipati, et al. (2009) CESAR trial collaboration: Efficacy and economic assessment of conventional ventilatory support versus extracorporeal membrane oxygenation for severe adult respiratory failure, a multicentre randomised controlled trial. *Lancet*, 374, pp. 1351-1363

<sup>4</sup> A. Davies, D. Jones, M. Bailey, et al. (2009) Extracorporeal membrane oxygenation for 2009 influenza A(H1N1) acute respiratory distress syndrome. *JAMA*, 302, pp. 1888-1895

<sup>5</sup> L. Papazian, C. Aubron, et al. (2018), Prise en charge du Syndrome de Détresse Respiratoire Aigüe (SDRA) de l'adulte à la phase initiale, *RFE*

<sup>6</sup> Zeng Y, Cai Z, et al. (2020) Prognosis when using extracorporeal membrane oxygenation (ECMO) for critically ill COVID-19 patients in China: a retrospective case series. *Crit Care*; 24:148.

<sup>7</sup> Jacobs JP, Stammers AH, St Louis J, et al. (2020) Extracorporeal membrane oxygenation in the treatment of severe pulmonary and cardiac compromise in COVID-19. *ASAIO J*.

<sup>8</sup> Mac Laren G, Fisher D, Brodie D. (2020) Preparing for the Most Critically Ill Patients With COVID-19: The Potential Role of Extracorporeal Membrane Oxygenation. *JAMA* ;323(13):1245–1246.

<sup>9</sup> Tyler E. Klee, Karl B. Kern (2021) A review of ECMO for cardiac arrest. *Resuscitation Plus*, Volume 5, 100083, ISSN 2666-5204,

<sup>10</sup> J. Hadaya, V. Dobaria, E. Aguayo, et al. (2020) National trends in utilization and outcomes of extracorporeal support for in- and out-of-hospital cardiac arrest. *Resuscitation.*, 151, pp. 181-188,

<sup>11</sup> Chen YS, Lin JW, et al. (2008) Cardiopulmonary resuscitation with assisted extracorporeal life-support versus conventional cardiopulmonary resuscitation in adults with in-hospital cardiac arrest: an observational study and propensity analysis. *Lancet*,

<sup>12</sup> Belohlavek J, Smalцова J, Rob D, et al. (2022) Effect of Intra-arrest Transport, Extracorporeal Cardiopulmonary Resuscitation, and Immediate Invasive Assessment and Treatment on Functional Neurologic Outcome in Refractory Out-of-Hospital Cardiac Arrest: A Randomized Clinical Trial. *JAMA*; 327(8):737–747.

<sup>13</sup> J.Pudil, J.Smalcova, O.Smid, et al. (2021) Refractory Out-of-Hospital Cardiac Arrest in Patients With Pulmonary Embolism and Use of Extracorporeal Membrane Oxygenation: Prague OHCA Study Subanalysis. *Circulation*.

<sup>14</sup> D. Yannopoulos, J.Bartos, G.Raveendran, et al. (2020) Advanced reperfusion strategies for patients with out-of-hospital cardiac arrest and refractory ventricular fibrillation (ARREST): a phase 2, single centre, open-label, randomised controlled trial volume 396, issue 10265, p1807-1816.

<sup>15</sup> B.Riou, F.Adnet et al. (2008) Recommandations sur les indications de l'assistance circulatoire dans le traitement des arrêts cardiaques réfractaires. *Annales Françaises d'Anesthésie et de Réanimation* 28, 182–186

<sup>16</sup> A. Combes, P. Leprince, CE. Luyt et al. (2008) Outcomes and long-term quality-of-life of patients supported by extracorporeal membrane oxygenation for refractory cardiogenic shock. *Crit Care Med*.

<sup>17</sup> Chen YS, Lin JW, et al (2005). Experience and result of extracorporeal membrane oxygenation in treating fulminant myocarditis with shock: what mechanical support should be considered first? *J Heart Lung Transplant*.

<sup>18</sup> M. Mirabel, CE. Luyt, P.Leprince et al. (2011) Outcomes, long-term quality of life, and psychologic assessment of fulminant myocarditis patients rescued by mechanical circulatory support. *Crit Care Med*.

<sup>19</sup>A. Myat, K-J Song, T. Rea, (2018) Out-of-hospital cardiac arrest: current concepts. *The Lancet*, Volume 391, Issue 10124, Pages 970-979, ISSN 0140-6736,

<sup>20</sup> Ryan A. Coute, Brian H. Nathanson, et al. (2019) Disability-Adjusted Life Years Following Adult Out-of-Hospital Cardiac Arrest in the United States: A Burden of Disease Estimate. *Circulation: Cardiovascular Quality and Outcomes*, Volume 12, Issue 3,

<sup>21</sup> T. Pham and GD.Rubenfeld (2016) Fifty Years of Research in ARDS. The Epidemiology of Acute Respiratory Distress Syndrome: A 50th Birthday Review. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, Volume 195, Issue 7.

<sup>22</sup> Lebreton G., & Sanchez B. (2012). The French airbridge for circulatory support. *The Carribbean, Interactive CardioVascular and Thoracic Surgery*, Volume 15, Issue 3, Pages 420–425,

<sup>23</sup> Yao H., & Samoukovic G.(2019) Safety and Flight Considerations for Mechanical Circulatory Support Devices During Air Medical Transport and Evacuation: A Systematic Narrative Review of the Literature. *Air Medical Journal*, Volume 38, Issue 2, Pages 106-114,

<sup>24</sup> Maillot A., & Bussienne F. (2016). Long-distance air transfer on commercial long-haul flights for patients on extracorporeal life support. *Intensive Care Medicine*; Heidelberg Vol. 42, N° 5, 949-950.

<sup>25</sup>Karagiannidis, Brodie, Strassmann et al. (2016) Extracorporeal membrane oxygenation: evolving epidemiology and mortality. *Intensive Care Med* 42,

## Abréviations

**AC** : Arrêt Cardiaque

**AOMI** : Artériopathie Oblitérante des Membres Inférieurs

**CEC**: Circulation extra-corporelle

**ECLS**: Extra-Corporeal Life Support

**ECMO**: Extra-Corporeal Membrane Oxygenation

**EP**: Embolie Pulmonaire

**EVASAN** : évacuation sanitaire

**FEVG** : Fraction d'Ejection du Ventricule Gauche

**HTA** : HyperTension Artérielle

**MTEV** : Maladie Thrombo-Embolique Veineuse

**RCP** : Réanimation Cardio-Pulmonaire

**SDRA** : Syndrome de Détresse Respiratoire Aigue

**SRIS** : Syndrome de Réponse Inflammatoire Systémique

**SRLF** : Société de Réanimation de Langue Française

**TVP** : Thrombose Veineuse Profonde

**UMAC** : Unité Mobile d'Assistance Circulatoire

**VA** : Veino-artérielle

**VV** : Veino-veineuse

## 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 ou consœurs ainsi qu'à leurs familles dans l'adversité.

Que les Hommes et mes confrères ou consœurs m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses ; que je sois déshonoré(e) et méprisé(e) si j'y manque.

# Résumé de thèse

## **Introduction**

L'ECMO (*Extra-Corporeal Membrane Oxygenation*) est une technique de suppléance transitoire peu invasive et en pleine démocratisation notamment car elle autorise le transport de patient. L'Unité Mobile d'Assistance Circulatoire (UMAC) du CHU de Martinique se déplace dans les Antilles françaises ainsi qu'en Guyane française afin d'en faire bénéficier les patients. Le transfert du patient se fait ensuite par voie aérienne, accompagné par une équipe du SAMU 97. L'objectif de cette étude est donc de mieux connaître la mortalité en sortie du service hospitalier d'accueil des patients qui ont bénéficié de ces transports aériens sous ECMO dans les Antilles, en Guyane française mais aussi vers la France hexagonale quand une prise en charge spécialisée était requise. Elle permet secondairement de connaître les caractéristiques de cette population, les indications et les types d'ECMO utilisés et les éventuelles complications survenues pendant le transport aérien.

## **Méthodes**

Il s'agit d'une étude descriptive et observationnelle rétrospective sur des données recueillies du 1<sup>er</sup> janvier 2010 au 31 décembre 2021, qui inclut les patients bénéficiant d'un transport aérien sous ECMO vers les Antilles et/ou la France hexagonale. Sont exclus les patients ayant refusé de participer à la recherche ou ceux dont les données étaient manquantes.

## **Résultats**

126 patients ont été étudiés, 61,1 % d'hommes de 42 +/- 16,8 ans d'âge moyen avec 60,3% ayant au moins un antécédent. Les EVASAN Transatlantiques concernent 39 patients et les intra-Caraïbes 87, principalement des hommes (64,1 % pour les Transatlantiques et 59,8% pour les intra-Caraïbes) avec plus d'un antécédent (79,5 % pour les Transatlantiques et 50,6 % pour les intra-Caraïbes). Le SAMU 972 a réalisé majoritairement des EVASAN depuis la Guadeloupe vers le CHU de Fort de France, en hélicoptère (63,5 %). Les patients transportés étaient le plus souvent sous ECMO-VV (59,5 %) et l'indication principale de mise sous assistance était le SDRA infectieux communautaire (25,4 %). On retrouve 18,3 % de transports de patient sous ECMO pendant lesquels une complication est survenue, avec seulement 1 décès. Au total, 61 patients soit 48,4 % sont décédés dans leur service d'accueil. On dénombre 30,2 % de décès dans les suites des EVASAN sous ECMO pour un SDRA et 18,2 % pour un choc cardiogénique.

## **Conclusion**

Par cette étude, le SAMU 972 peut donc obtenir des données sur les EVASAN de patient sous ECMO capitales au regard de l'investissement humain nécessaire à leur réalisation et accompagnement.