



**HAL**  
open science

# État des lieux des pratiques en épuration extra-rénale continue dans les services de réanimation français de 2015 à 2018

Kevin Cot

► **To cite this version:**

Kevin Cot. État des lieux des pratiques en épuration extra-rénale continue dans les services de réanimation français de 2015 à 2018. Sciences du Vivant [q-bio]. 2018. dumas-03132018

**HAL Id: dumas-03132018**

**<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-03132018>**

Submitted on 4 Feb 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.

**Etat des lieux des pratiques en épuration extra-rénale continue dans les  
services de réanimation français de 2015 à 2018**

**T H È S E**

**Présentée et publiquement soutenue devant**

**LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE MARSEILLE**

**Le 17 Octobre 2018**

**Par Monsieur Kevin COT**

**Né le 26 août 1989 à Jonquiere (CANADA)**

Pour obtenir le grade de Docteur en Médecine

**D.E.S. d' ANESTHÉSIE-RÉANIMATION**

**Membres du Jury de la Thèse :**

**Monsieur le Professeur BRUDER Nicolas**

**Président**

**Monsieur le Professeur VELLY Lionel**

**Directeur**

**Monsieur le Professeur LEONE Marc**

**Assesseur**

**Madame le Professeur ICHAI Carole**

**Assesseur**

**Monsieur le Docteur MARQUER Bruno**

**Assesseur**



**Etat des lieux des pratiques en épuration extra-rénale continue dans les  
services de réanimation français de 2015 à 2018**

**T H È S E**

**Présentée et publiquement soutenue devant**

**LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE MARSEILLE**

**Le 17 Octobre 2018**

**Par Monsieur Kevin COT**

**Né le 26 août 1989 à Jonquiere (CANADA)**

Pour obtenir le grade de Docteur en Médecine

**D.E.S. d' ANESTHÉSIE-RÉANIMATION**

**Membres du Jury de la Thèse :**

**Monsieur le Professeur BRUDER Nicolas**

**Président**

**Monsieur le Professeur VELLY Lionel**

**Directeur**

**Monsieur le Professeur LEONE Marc**

**Assesseur**

**Madame le Professeur ICHAI Carole**

**Assesseur**

**Monsieur le Docteur MARQUER Bruno**

**Assesseur**

# AIX-MARSEILLE UNIVERSITE

**Président** : Yvon BERLAND

## FACULTE DE MEDECINE

**Doyen** : Georges LEONETTI

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

**Assesseurs :**

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

**Chargés de mission :**

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

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

**Chefs de service :**

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

### DOYENS HONORAIRES

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

## PROFESSEURS HONORAIRES

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

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

## PROFESSEURS HONORIS CAUSA

### 1967

MM. les Professeurs  
DADI (Italie)  
CID DOS SANTOS (Portugal)

### 1974

MM. les Professeurs  
MAC ILWAIN (Grande-Bretagne)  
T.A. LAMBO (Suisse)

### 1975

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

### 1976

MM. les Professeurs  
P. FRANCHIMONT (Belgique)  
Z.J. BOWERS (U.S.A.)

### 1977

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

### 1978

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

### 1980

MM. les Professeurs  
A. MARGULIS (U.S.A.)  
R.D. ADAMS (U.S.A.)

### 1981

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

### 1982

M. le Professeur  
W.H. HENDREN (U.S.A.)

### 1985

MM. les Professeurs  
S. MASSRY (U.S.A.)  
KLINSMANN (R.D.A.)

### 1986

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

### 1987

M. le Professeur  
P.J. DYCK (U.S.A.)

### 1988

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

### 1989

M. le Professeur  
P. MUSTACCHI (U.S.A.)



<b>1990</b>	
MM. les Professeurs	J.G. MC LEOD (Australie) J. PORTER (U.S.A.)
<b>1991</b>	
MM. les Professeurs	J. Edward MC DADE (U.S.A.) W. BURGDORFER (U.S.A.)
<b>1992</b>	
MM. les Professeurs	H.G. SCHWARZACHER (Autriche) D. CARSON (U.S.A.) T. YAMAMURO (Japon)
<b>1994</b>	
MM. les Professeurs	G. KARPATI (Canada) W.J. KOLFF (U.S.A.)
<b>1995</b>	
MM. les Professeurs	D. WALKER (U.S.A.) M. MULLER (Suisse) V. BONOMINI (Italie)
<b>1997</b>	
MM. les Professeurs	C. DINARELLO (U.S.A.) D. STULBERG (U.S.A.) A. MEIKLE DAVISON (Grande-Bretagne) P.I. BRANEMARK (Suède)
<b>1998</b>	
MM. les Professeurs	O. JARDETSKY (U.S.A.)
<b>1999</b>	
MM. les Professeurs	J. BOTELLA LLUSIA (Espagne) D. COLLEN (Belgique) S. DIMAURO (U. S. A.)
<b>2000</b>	
MM. les Professeurs	D. SPIEGEL (U. S. A.) C. R. CONTI (U.S.A.)
<b>2001</b>	
MM. les Professeurs	P-B. BENNET (U. S. A.) G. HUGUES (Grande Bretagne) J-J. O'CONNOR (Grande Bretagne)
<b>2002</b>	
MM. les Professeurs	M. ABEDI (Canada) K. DAI (Chine)
<b>2003</b>	
M. le Professeur Sir	T. MARRIE (Canada) G.K. RADDI (Grande Bretagne)
<b>2004</b>	
M. le Professeur	M. DAKE (U.S.A.)
<b>2005</b>	
M. le Professeur	L. CAVALLI-SFORZA (U.S.A.)
<b>2006</b>	
M. le Professeur	A. R. CASTANEDA (U.S.A.)
<b>2007</b>	
M. le Professeur	S. KAUFMANN (Allemagne)

## EMERITAT

### 2008

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

### 2009

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

### 2010

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

### 2011

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

### 2012

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

### 2013

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

### 2014

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

### 2015

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

**2016**

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

**2017**

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

## PROFESSEURS DES UNIVERSITES - PRATICIENS HOSPITALIERS

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

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

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

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

### **PROFESSEUR DES UNIVERSITES**

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

### **PROFESSEUR CERTIFIE**

BRANDENBURGER Chantal

### **PRAG**

TANTI-HARDOUIN Nicolas

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

ADNOT Sébastien  
FILIPPI Simon

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

BURKHART Gary

## MAITRE DE CONFERENCES DES UNIVERSITES - PRATICIENS HOSPITALIERS

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

## MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES

(mono-appartenants)

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

## MAITRE DE CONFERENCES DES UNIVERSITES DE MEDECINE GENERALE

GENTILE Gaëtan

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

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

## MAITRE DE CONFERENCES ASSOCIE à MI-TEMPS

REVIS Joana

## MAITRE DE CONFERENCES ASSOCIE à TEMPS-PLEIN

TOMASINI Pascale

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

**ANATOMIE 4201**

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

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

THOLLON Lionel (MCF) (60ème section)

**ANATOMIE ET CYTOLOGIE PATHOLOGIQUES 4203**

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

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

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

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

GUIDON Catherine (MCU-PH)

**ANGLAIS 11**

BRANDENBURGER Chantal (PRCE)

BURKHART Gary (PAST)

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

METZLER/GUILLEMAIN Catherine (PU-PH)

PERRIN Jeanne (MCU-PH)

**BIOPHYSIQUE ET MEDECINE NUCLEAIRE 4301**

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

BELIN Pascal (PR) (69ème section)  
RANJEVA Jean-Philippe (PR) (69ème section)

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

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

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

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

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

**ANTHROPOLOGIE 20**

ADALIAN Pascal (PR)

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

**BACTERIOLOGIE-VIROLOGIE ; HYGIENE HOSPITALIERE 4501**

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

ANGELAKIS Emmanouil (MCU-PH)  
DUBOURG Grégory (MCU-PH)  
GOURIET Frédérique (MCU-PH)  
NOUGAIREDE Antoine (MCU-PH)  
NINOVE Laetitia (MCU-PH)

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

**BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLECULAIRE 4401**

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

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

**BIOLOGIE CELLULAIRE 4403**

ROLL Patrice (PU-PH)

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

**CARDIOLOGIE 5102**

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

**CHIRURGIE DIGESTIVE 5202**

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

BEYER-BERJOT Laura (MCU-PH)

**CHIRURGIE GENERALE 5302**

GIUSIANO Bernard (MCU-PH)  
MANCINI Julien (MCU-PH)

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

**CHIRURGIE ORTHOPEDIQUE ET TRAUMATOLOGIQUE 5002**

ARGENSON Jean-Noël (PU-PH)  
BLONDEL Benjamin (PU-PH)  
CURVALE Georges (PU-PH)  
FLECHER Xavier (PU-PH)  
PARRATTE Sébastien (PU-PH)  
ROCHWERGER Richard (PU-PH)  
TROPIANO Patrick (PU-PH)

OLLIVIER Matthieu (MCU-PH)

**CANCEROLOGIE ; RADIOTHERAPIE 4702**

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

SABATIER Renaud (MCU-PH)

**CHIRURGIE THORACIQUE ET CARDIOVASCULAIRE 5103**

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

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

**CHIRURGIE VASCULAIRE ; MEDECINE VASCULAIRE 5104**

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

SARLON-BARTOLI Gabrielle (MCU-PH)

**HISTOLOGIE, EMBRYOLOGIE ET CYTOGENETIQUE 4202**

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

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

**DERMATOLOGIE - VENEREOLOGIE 5003**

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

**DUSI**

COLSON Sébastien (MCF)

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

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

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

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

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

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

**CHIRURGIE INFANTILE 5402**

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

**CHIRURGIE MAXILLO-FACIALE ET STOMATOLOGIE 5503**

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

FOLETTI Jean-Marc (MCU-PH)

**CHIRURGIE PLASTIQUE,**

**RECONSTRUCTRICE ET ESTHETIQUE ; BRÛOLOGIE 5004**

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

HAUTIER/KRAHN Aurélie (MCU-PH)

**GASTROENTEROLOGIE ; HEPATOLOGIE ; ADDICTOLOGIE 5201**

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

GONZALEZ Jean-Michel (MCU-PH)

**GENETIQUE 4704**

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

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

**GYNECOLOGIE-OBSTETRIQUE ; GYNECOLOGIE MEDICALE 5403**

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



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

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

#### **IMMUNOLOGIE 4703**

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

FERON François (PR) (69ème section)

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

BOUCAULT/GARROUSTE Françoise (MCF) 65ème section)

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

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

MILLION Matthieu (MCU-PH)

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

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

EBBO Mikael (MCU-PH)

GENTILE Gaëtan (MCF Méd. Gén. Temps plein)

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

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

#### **NUTRITION 4404**

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

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

MARANINCHI Marie (MCF) (66ème section)

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

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

#### **OPHTALMOLOGIE 5502**

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

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

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

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

POGGI Marjorie (MCF) (64ème section)

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

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

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

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

#### **MEDECINE PHYSIQUE ET DE READAPTATION 4905**

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

#### **MEDECINE ET SANTE AU TRAVAIL 4602**

LEHUCHER/MICHEL Marie-Pascale (PU-PH)

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

#### **NEPHROLOGIE 5203**

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

#### **NEUROCHIRURGIE 4902**

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

CARRON Romain (MCU PH)  
GRAILLON Thomas (MCU PH)

#### **NEUROLOGIE 4901**

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

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

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

**OTO-RHINO-LARYNGOLOGIE 5501**

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

DEVEZE Arnaud (MCU-PH) Disponibilité

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

**PARASITOLOGIE ET MYCOLOGIE 4502**

DESSEIN Alain (PU-PH) Surnombre

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

**PEDIATRIE 5401**

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

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

**PSYCHIATRIE D'ADULTES ; ADDICTOLOGIE 4903**

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

**CHOLOGIE - PSYCHOLOGIE CLINIQUE, PSYCHOLOGIE SOCIALE 16**

AGHABABIAN Valérie (PR)

**RADIOLOGIE ET IMAGERIE MEDICALE 4302**

BARTOLI Jean-Michel (PU-PH)  
 CHAGNAUD Christophe (PU-PH)  
 CHAUMOITRE Kathia (PU-PH)  
 GIRARD Nadine (PU-PH)  
 GORINCOUR Guillaume (PU-PH)  
 JACQUIER Alexis (PU-PH)  
 MOULIN Guy (PU-PH)  
 PANUEL Michel (PU-PH)  
 PETIT Philippe (PU-PH)  
 VAROQUAUX Arthur Damien (PU-PH)  
 VIDAL Vincent (PU-PH)

**REANIMATION MEDICALE ; MEDECINE URGENCE 4802**

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

HRAIECH Sami (MCU-PH)

**RHUMATOLOGIE 5001**

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

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

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

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

**PHILOSOPHIE 17**

LE COZ Pierre (PR) (17ème section)

**PHYSIOLOGIE 4402**

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

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

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

**PNEUMOLOGIE; ADDICTOLOGIE 5101**

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

MASCAUX Céline (MCU-PH)

TOMASINI Pascale (Maitre de conférences associé des universités)

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

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

DAUMAS Aurélie (MCU-PH)

**UROLOGIE 5204**

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

## Remerciements

Monsieur le professeur Bruder, vous m'avez accueilli dans votre service dès mes premiers semestres d'internes et aujourd'hui vous me faites l'honneur de présider ma Thèse. Je suis fier de la confiance que vous m'accordez en me permettant d'intégrer votre équipe très prochainement.

Madame le professeur Ichai, je vous remercie d'avoir accepté de faire le déplacement et de venir juger mon travail. Je sais que sans votre participation, cette thèse n'aurait pas pu voir le jour. Veuillez trouver ici la marque de mon profond respect.

Monsieur le professeur Leone, merci d'avoir accepté de participer à ce jury. Merci pour l'enseignement que vous m'avez dispensé lors de ce stage un peu tardif à l'hôpital Nord. C'est à vos côtés que j'ai appris la rigueur de l'exercice de l'Anesthésie-Réanimation.

Monsieur le professeur Velly, je mesure la chance de t'avoir comme directeur de thèse. J'ai eu bien du mal à me lancer dans ce travail de thèse, mais tu as toujours été là pour me motiver et me donner les bons conseils. Les « Timone BOY » espèrent pouvoir te rendre la pareille.

Monsieur le docteur Marquer, merci d'avoir accepté de participer à ce jury, même si je sais qu'Hélène a un peu forcé ta présence. Merci pour la bienveillance que tu as eu envers moi Maître nunchaku !!Tu resteras pour moi un modèle.

## Table des matières

RESUME : .....	2
INTRODUCTION : .....	4
MATERIEL ET METHODES : .....	6
Recueil des données : .....	6
Critères d'inclusion : .....	7
Données analysées : .....	7
Analyse statistique : .....	9
RESULTATS : .....	10
Origines des données .....	10
Flow chart .....	12
Modes de prescriptions (Tableau n°2) : .....	13
Résultats principaux .....	17
DISCUSSION .....	22
CONCLUSION : .....	26
REFERENCES .....	27
Figures et Tables.....	30
Figures : .....	30
Tables : .....	30
Annexes : .....	31

---

**RESUME :**

**Objectif de l'étude :** L'insuffisance rénale aiguë (IRA) survient chez 20 à 50% des patients de réanimation dont 10 à 20% nécessiteront au moins une séance d'épuration extra-rénale (EER). Plusieurs enquêtes de pratique sur l'EER ont été publiées, cependant toutes ces enquêtes ont été menées à partir de questionnaires et aucune à notre connaissance ne s'est basée sur les données issues des machines d'EER. L'objectif de notre étude est de réaliser l'état des lieux des pratiques en EER dans les réanimations françaises sur la période 2015 à 2018.

**Matériel et méthodes :** Il s'agit d'une étude rétrospective, observationnelle et multicentrique. Les données ont été récoltées sur la période du 1/01/2015 au 31/06/2018 de façon anonyme à partir des cartes mémoire des moniteurs PRISMAFLEX® (Baxter, France). Les critères d'inclusion étaient : traitements réalisés en EER de type hémofiltration continue (CVVH), hémodiafiltration continue (CVVHDF) ou hémodialyse continue (CVVHD) chez des sujets adultes. Nous avons exclu tous les traitements d'une durée inférieure à 30 min ou ayant produit moins de 100 ml d'effluent. L'analyse statistique a été réalisée en analyse univariée avec le test de Mann-Whitney.

**Résultats & Discussion :** Nous avons collecté les données de 78 services de réanimation. Au total 45 333 traitements ont été récupérés dont 29 927 répondant aux critères d'inclusion. Parmi ces traitements, 7 838 (26%) étaient réalisés en anticoagulation régionale au citrate (ARC). Parmi les 22 089 traitements réalisés en non ARC, 10 415 (48%) étaient réalisés en CVVH, 11 130 (50%) en CVVHDF et 544 (2%) en CVVHD. La durée de vie médiane du traitement en ARC était significativement plus longue qu'en anticoagulation en héparine (35 heures [14-63] vs. 19 heures [9-39]) ( $p < 0,001$ ). Les motifs d'arrêt de traitement étaient dans 36% des cas une décision prise par l'équipe médicale, dans 24% des cas une dysfonction du cathéter et dans 24% des cas une dysfonction du filtre. Dans notre étude, la dose d'épuration médiane était de 36

ml/kg/h [30-43]. Cependant, ce taux médian ne tient pas compte des périodes de « downtime » estimées dans notre étude à 15% du temps de traitement. En prenant en compte ces temps d'arrêt, la dose d'épuration délivrée serait réduite à 30 ml/kg/h.

**Conclusion :** Cette étude constitue le premier travail évaluant les pratiques réelles d'utilisation de l'EERc en service de réanimation. Cette photo constitue un point de départ pour l'optimisation des pratiques d'EERc en service de réanimation.

**Mots-clés :** Epuration Extra-Rénale continue, anticoagulation régionale au citrate, hémofiltration

## INTRODUCTION :

L'insuffisance rénale aiguë (IRA), survient chez 20 à 50 % des patients de réanimation, et son incidence continue d'augmenter (1). Environ 10 % des patients admis en réanimation nécessiteront au moins une séance d'épuration extra-rénale (EER), ce qui est associée à une mortalité de 60% (2). L'utilisation des techniques d'EER continue de progresser, du fait du vieillissement de la population et de l'augmentation des comorbidités (3). L'approche optimale de l'EER, telle que la dose de dialyse optimale, le délai de mise en place ou ses modalités de réalisation reste encore débattue (4,5). De nombreuses enquêtes de pratiques sur l'EER ont été publiées (6–9). Cependant, toutes ces enquêtes ont été menées à partir de questionnaires et aucune, à notre connaissance, ne s'est basée sur les données issues des moniteurs d'EER. Ces enquêtes ont par ailleurs révélé une grande hétérogénéité des pratiques. Depuis le début des années 2000, plusieurs essais randomisés multicentriques ont été menés (10). Ces essais suggèrent que chez les patients de réanimation, les techniques d'épuration continue (EERc) et intermittente (IHD) ont des résultats similaires en terme d'efficacité lorsqu'elles sont mises en place par des équipes entraînées (11). Cependant, une meilleure tolérance hémodynamique et une meilleure récupération rénale était observée en faveur de l'EERc (12). En dépit de l'absence de différence réelle en terme de mortalité, l'EERc est actuellement recommandée, notamment chez des patients hémodynamiquement instables ou présentant un risque d'hypertension intracrânienne (13).

D'autre part, les essais les plus récents suggèrent que lorsque la dose d'épuration délivrée est proche de celle prescrite, une « dose de dialyse » de 20 ml/kg/h est suffisante pour la plupart des patients de réanimation (14,15). Plusieurs variables peuvent cependant réduire la clairance en EER (16) comme les interruptions de traitement, les alarmes, l'occlusion de filtre, les dysfonctions de cathéter ou encore l'emploi de prédilution (17).

L'EERc n'est pas une technique unique : il existe en effet plusieurs moyens de la délivrer (hémofiltration, hémodialyse ou la combinaison des deux). Il est ainsi possible de modifier la dose de traitement, le choix de la membrane et le mode d'anticoagulation. Ainsi, malgré les larges progrès effectués en EERc et l'existence de recommandations internationales, une large variabilité des pratiques persiste.

Actuellement, l'anticoagulation systémique à l'héparine (ASH) reste le mode d'anticoagulation des circuits d'EER le plus employé dans le monde. Pourtant les recommandations internationales émises en 2012 par le groupe d'expert KDIGO (18) placent l'anticoagulation régionale par citrate (ARC) en première intention, en l'absence de contre-indications. Plusieurs méta-analyses robustes confirment que l'ARC confère une plus longue durée de vie des circuits, ainsi qu'une incidence plus faible de complications hémorragiques que l'ASH (19).

L'objectif principal de notre étude était de réaliser un état des lieux des pratiques en EERc dans les réanimations françaises sur une période s'étalant du 1<sup>er</sup> janvier 2015 au 30 juin 2018 (mode d'anticoagulation et d'épuration prescrit, débit sang, dose d'épuration, prélèvement patient, fraction de filtration.).

Les objectifs secondaires étaient : (1) La comparaison des durées de traitement en fonction du mode d'anticoagulation ; (2) L'estimation de la dose d'épuration réellement délivrée en comptabilisant les périodes de « downtime ».



## MATERIEL ET METHODES :

### *Recueil des données :*

Nous avons conduit une étude rétrospective, observationnelle, multi centrique auprès de services de réanimation français.

Une autorisation a été demandé à chaque responsable d'unité pour la récupération des données de son centre. Les demandes ont été adressées à des centres disposant de moniteur d'EER de type PRISMAFLEX ® (Baxter, Guyancourt, France), provenant d'établissements hospitalo-universitaires (CHU), hospitaliers (CH et CHR), militaires (HIA) et d'établissements privés ou à but non lucratif (ESPIC).

Les données ont été récoltées de façon anonyme à partir des cartes mémoire des moniteurs sur la période du 1<sup>er</sup> septembre 2017 au 30 juin 2018. Les cartes mémoire ayant une capacité mémoire de 512 mégaoctets, celles-ci permettaient l'enregistrement de l'ensemble des traitements sur la période étudiée, au moment de la récupération des données.

Ces données brutes, affiliées à un numéro de traitement, comprenaient à la fois des données techniques concernant les paramètres de prescription (débit sang, volumes d'échanges, type d'anticoagulation...) et différents paramètres de fonctionnement des machines (pressions d'entrée, de retour, de filtre...).

Ces données ont ensuite été compilées à l'aide d'un logiciel dédié (Share source connect) et exportées sous la forme d'un tableur Microsoft Excel (version 2016).

*Critères d'inclusion :*

Seuls les traitements réalisés en hémofiltration continue (CVVH), hémodiafiltration continue (CVVHDF) ou hémodialyse continue (CVVHD) chez des sujets adultes entre le 1er janvier 2015 et le 30 juin 2018 ont été inclus. Nous avons exclu de l'analyse tous les traitements n'étant pas de l'épuration extra-rénale (échange plasmatique, épuration du CO<sub>2</sub>, épuration sur colonne de charbon activé ...) ainsi que les traitements d'une durée inférieure à 30 min ou ayant produit moins de 100 ml d'effluent.

*Données analysées :*

Dans notre étude nous avons analysé les paramètres suivants :

- Le type d'épuration choisi (CVVH, CVVHDF, CVVHD).
- Le type d'anticoagulation choisi (ARC, héparine, pas d'anticoagulation)
- Le débit sang  $Q_b$  (ml/min)
- La dose d'effluent prescrite  $Q_{ef}$  (ml/h) étant la somme du débit d'ultrafiltrat  $Q_u$  (ml/h) et du débit de dialysat  $Q_d$  (ml/h).
- La dose d'épuration (ml/kg/h) :  $DE = Q_{ef} / Poids$  (kg)
- La proportion de prédilution ( $F_{pre}$ ) :  $F_{pre} = Q_{pre} / Q_u$
- La fraction de filtration (FF %) :  $FF = Q_u / (Q_b + Q_u \times F_{pre})$
- La clairance estimée en CVVH ( $K_e$ ) :  $K_e = Q_u \times [(1-Hct) \times Q_b / (1-Hct) \times Q_b + Q_u \times F_{pre}]$   
 $Hct$  : l'hématocrite.
- La durée de vie des traitements en heures (DT)
- La durée du temps effectif de traitement, RunTime en heures (RT)
- Le « downtime inter-traitement » a été calculé comme la somme des durées entre traitement successifs d'une même séquence (Figure 1). Pour un même patient, une séquence de traitement était définie comme la succession de tous les traitements

séparés d'un intervalle inter-traitement inférieur à 24h. Il a ainsi été calculé pour chaque séquence de traitement et pour chaque patient.

- Le « downtime per-traitement » a été calculé comme la différence de la durée totale de traitement et du temps d'épuration effectif exprimé en % du temps de traitement.

$$\text{DownTime (PT)} = (\text{DT} - \text{RT}) / \text{DT}$$

- Le « downtime total » a été défini comme l'association du « downtime inter-traitement » et du « downtime per-traitement » pour une même séquence de traitement.

$$\text{DownTime} = \text{DownTime(PT)} + \text{DownTime(IT)}$$

- Le calcul du « downtime total » a été réalisé sur une sous-population de l'échantillon analysé. En effet, alors que l'analyse du « downtime per-traitement » était aisément réalisable à partir des données machines, celle du « downtime inter-traitement » n'a été réalisée que dans des centres qui maîtrisaient à la fois les techniques en ARC et en non ARC. Ceci nous a permis de calculer un « downtime total » propre à chaque technique d'anticoagulation, qui a ensuite été extrapolé à l'ensemble de l'échantillon pour le calcul de la dose d'épuration délivrée DEd.

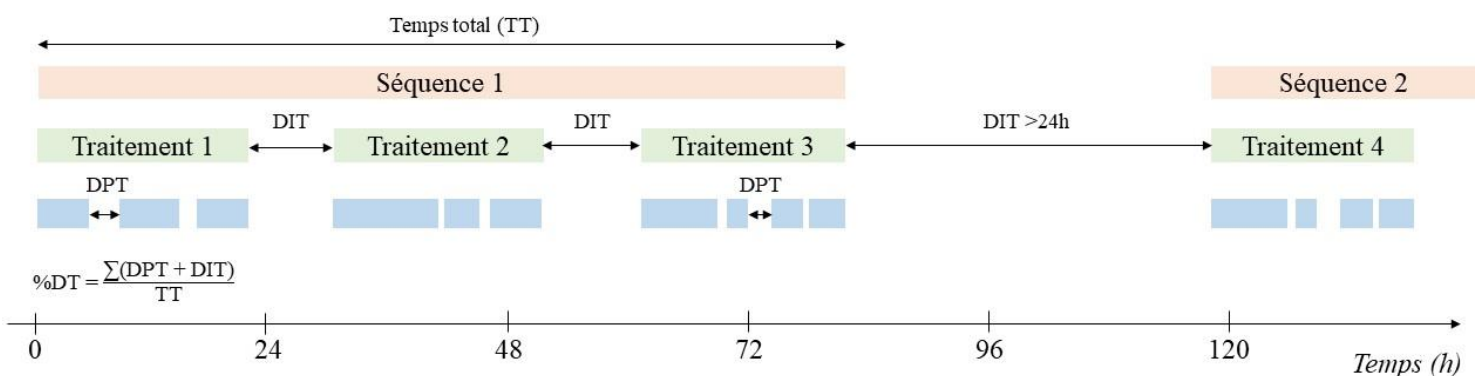


Figure 1. Schéma d'une séquence de traitement en EERC. DIT= « Downtime » inter-traitement; DPT= « Downtime » per-traitement; DT= « Downtime » total.

- La dose délivrée  $DEd$  par rapport à la dose prescrite  $DEp$  a été estimée en tenant compte du temps de « downtime total » propre à chaque technique d'anticoagulation selon la formule :  $DEd = DEp \times (1 - \text{DownTime})$

Les différentes causes d'arrêt d'un traitement ont été classées selon les cas suivants :

1. Décision médicale
2. Causes liées au cathéter (Pressions d'entrée très négatives, pressions de retour très positives,)
3. Causes liées au filtre (occlusion de filtre, pressions trans membranaires élevées,)

### *Analyse statistique :*

Les valeurs continues ont été exprimées en moyenne et écart type ou en médiane et interquartiles en fonction de la distribution des données. Les tests de comparaisons de médianes ont été réalisés avec le test de Mann-Whitney et les tests de comparaisons de proportion avec le test exact de Fischer.

La probabilité de survie des circuits a été évalué en fonction du mode d'anticoagulation et du mode d'épuration utilisé à l'aide de courbes de Kaplan Meier. Les comparaisons ont été réalisées avec un test du log rank.

La distribution des données ne suivant pas une loi normale, le calcul du coefficient de corrélation utilisait le test de Spearman.

Les tests statistiques ont été effectués avec le logiciel MedCalc pour Windows, version 14.8.1 (MedCalc Software, Ostend, Belgium) en analyse univariée.

Une valeur de  $p$  inférieure à 0,05 était considérée comme statistiquement significative.

## RESULTATS :

### *Origines des données*

Nous avons adressé une demande de collecte de données à 91 services de réanimation équipés de machines d'EERc de type PRISMAFLEX® (Baxter). Nous avons obtenu les données de 78 services de réanimation (taux de réponse de 86%), dont 49 unités de CHU (64%), 20 unités de CHG ou d'hôpitaux militaires (26%) et 9 unités privées ou établissements de santé privé d'intérêt collectif (12%). Parmi les services pour lesquels les données n'ont pas été récupérées, 13 services avaient donné leur accord mais n'ont pu fournir les données dans le temps imparti (Tableau 1).

*Tableau 1. Répartition des centres participants en fonction du type d'établissement.*

	<b>CHU</b>	<b>CH(R)</b>	<b>ESPIC</b>	<b>HIA</b>
<b>Demande</b>	57	22	9	3
<b>Obtenu</b>	49	18	9	2

Au total, les données provenaient d'hôpitaux présents dans 37 villes différentes. La répartition géographique (Figure 2) comprenait le territoire métropolitain ainsi que 2 départements ou territoires d'outre-mer.

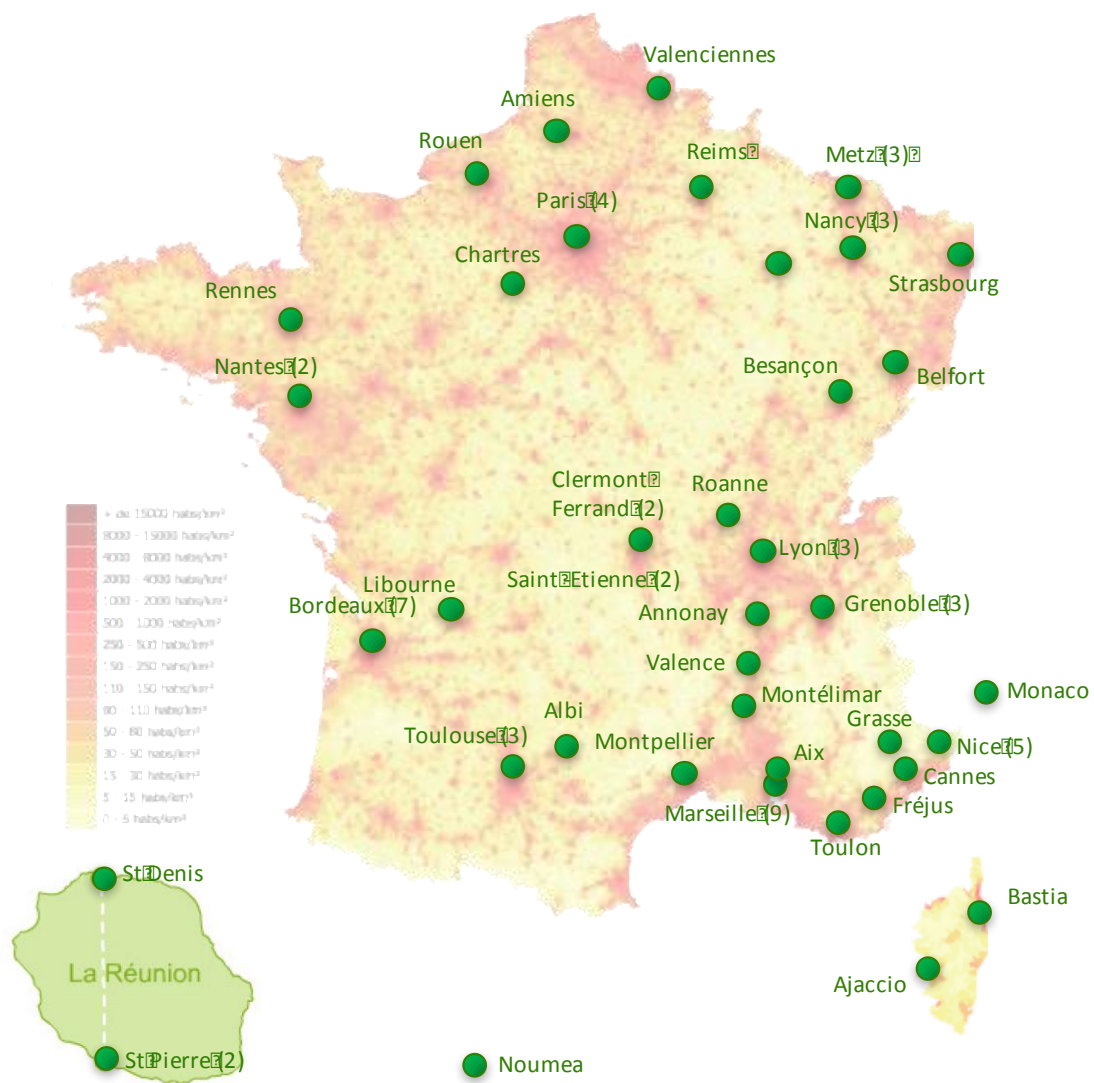


Figure 2. Répartition géographique des centres participants (nombre de réanimations par ville) avec la densité de population.

## Flow chart

Sur l'ensemble des cartes mémoire, 45 333 traitements ont pu être récupérés et compilés. Parmi ces traitements, 10 638 ne répondaient pas au critère d'inclusion (Figure 3). Au total, 29 927 traitements ont été analysés.

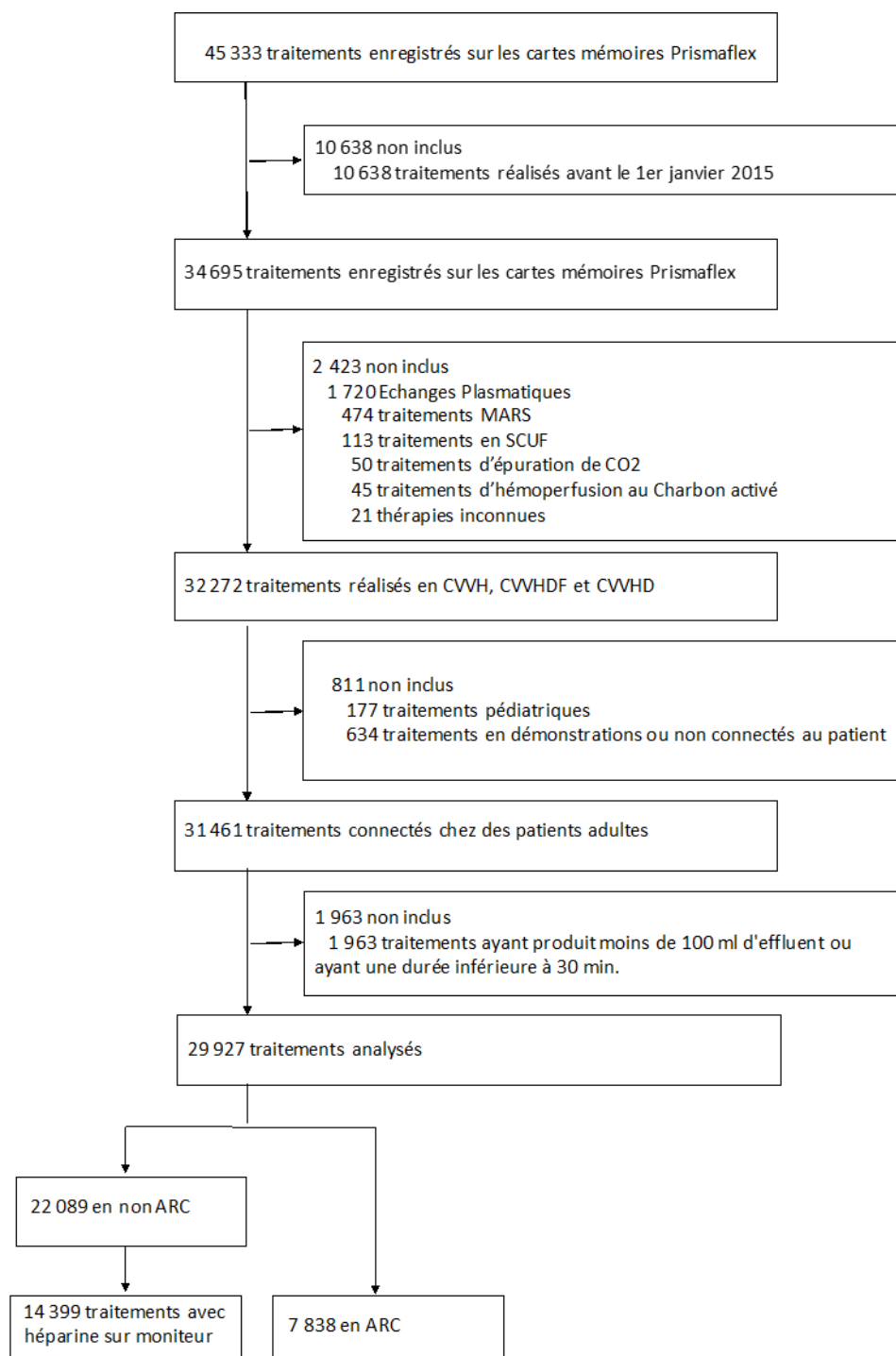


Figure 3. Flow chart

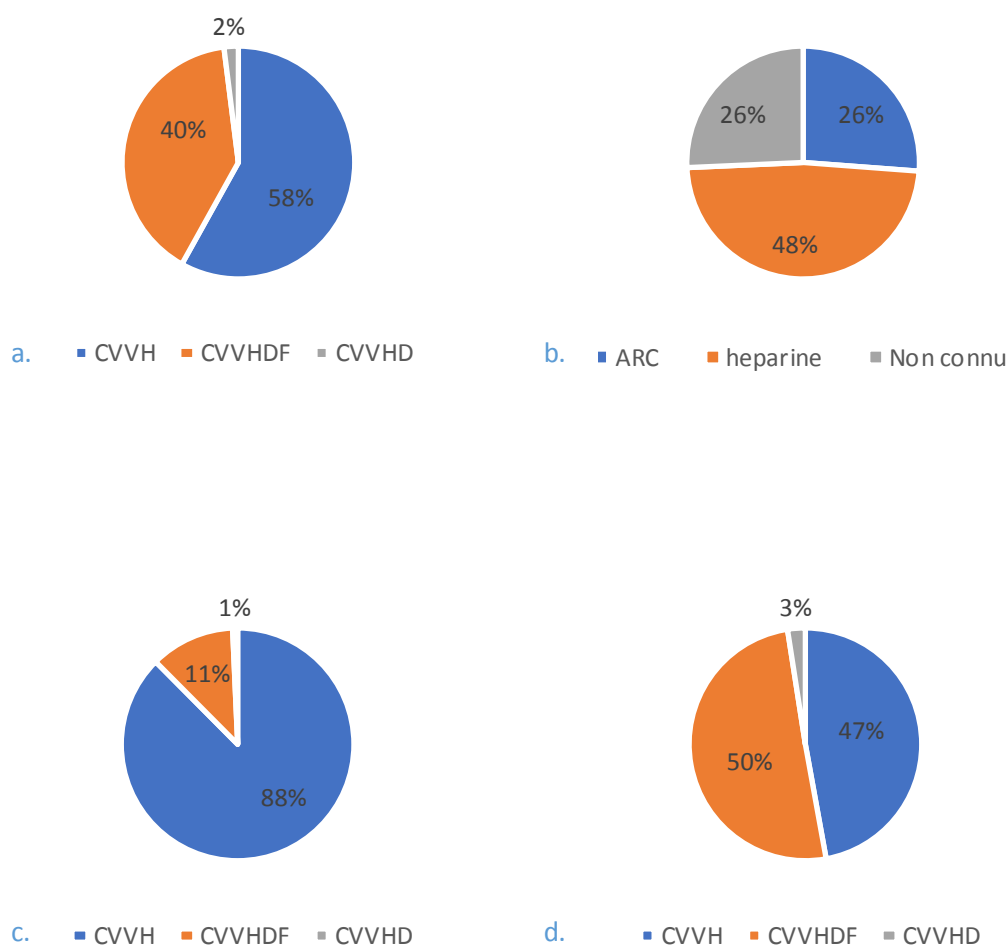


Figure 4. a. Modes d'épuration. b. Modes d'anticoagulation. c. Modes d'épuration en ARC. d. Modes d'épuration en non ARC.

### Modes de prescriptions (Tableau n°2) :

Sur l'ensemble des traitements, le mode d'épuration le plus employé était la CVVH (58%) (Figure 4a). Tout mode d'épuration confondu, le mode d'anticoagulation le plus employé était l'héparine (48%) (Figure 4b.). La proportion de traitement en citrate augmentait progressivement pour atteindre 34% des traitements en 2018 (Figure 5). La majorité des traitements était réalisée avec de la prédilution (91%) : le pourcentage médian de prédilution était de 34% [31-51]. Avec un poids médian de 80 [70-95] kg, la dose d'épuration médiane était de 36 mL/kg/h [30-43]. Seul 1 118 traitements (4%) étaient réalisés avec une dose d'épuration



de moins de 20 mL/kg/h et 26 693 traitements (89%) étaient réalisés avec une dose d'épuration supérieure à 25 mL/kg/h.

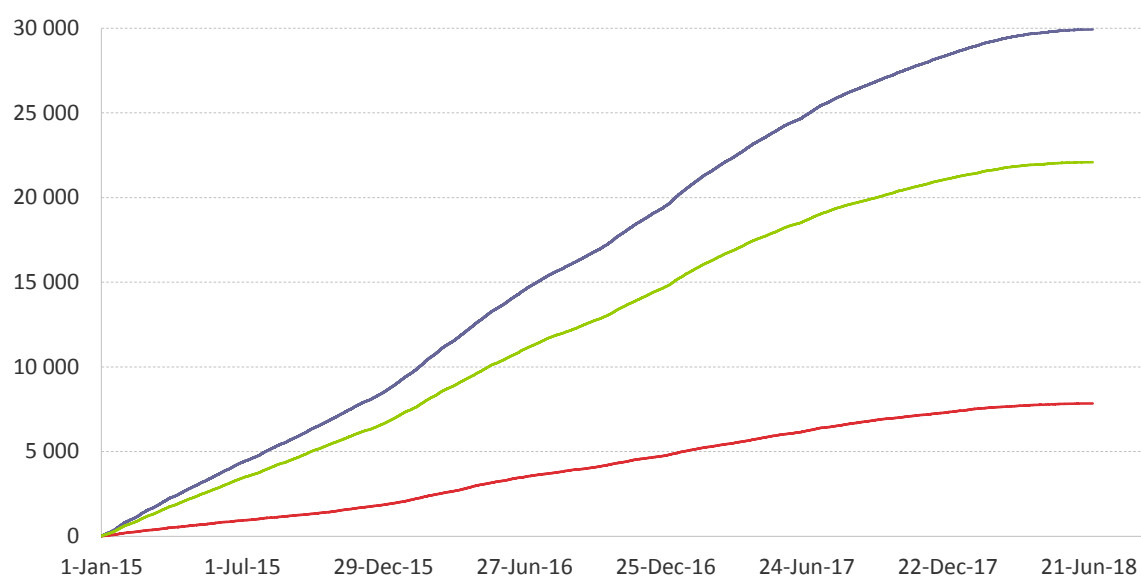


Figure 5. Nombre de traitement EERc analysable sur l'ensemble de la période d'étude (Ligne bleue) ainsi qu'en ARC (ligne rouge) et en non ARC (ligne verte).

En ARC, la solution d'anticoagulation la plus employée (95%) était une solution de citrate trisodique peu concentrée en citrate (0,45%), l'ACD-A (Anticoagulant Citrate Dextrose, solution A) représentant le reste des prescriptions. Parmi les traitements réalisés avec la solution peu concentrée en citrate, la concentration cible en citrate était pour plus de la moitié de l'échantillon (52%) de 3 mmol/L. Le mode d'épuration le plus employé était la CVVH (88%) (Figure 4c.). Le débit sang médian était significativement plus faible en ARC qu'en non ARC (150 [140-160] mL/min vs. 209 [193-250] mL/min ;  $p < 0,0001$ ) (Figure 6a. et Figure 6b.). La dose d'épuration médiane était significativement plus importante en ARC qu'en non ARC (38 [32-44] mL/kg/h vs. 35 [29-43] mL/kg/h ;  $p < 0,0001$ ) (Figure 6c et Figure 6d.). 141 traitements (2%) seulement ont été réalisés avec une dose d'épuration inférieure à 20 mL/kg/h, tandis que 7 329 traitements (94%) ont été réalisés avec une dose supérieure à 25 mL/kg/h. La proportion

de prédilution était significativement plus importante en ARC qu'en non ARC (51 [47-56] % vs. 33 [29-44] % ;  $p < 0,0001$ ) (Figure 6e et Figure 6f.).

Tableau 2. Caractéristiques des principaux paramètres de prescriptions en fonction du mode d'anticoagulation et d'épuration.

Débit sang médian (mL/h)			
<b>Non ARC</b>		<b>209 [193-250]</b>	
	CVVH	226 [198-255]	
	CVVHDF	200 [192-250]	
	CVVHD	200 [152-249]	
<b>ARC</b>		<b>150 [140-160]</b>	<b><math>p &lt; 0,0001</math></b>
	CVVH	150 [145-160]	
	CVVHDF	150 [120-159]	
	CVVHD	150 [130-152]	
Dose d'épuration médiane (mL/kg/h)			
<b>Non ARC</b>		<b>35 [29-43]</b>	
	CVVH	33 [28-38]	
	CVVHDF	38 [31-48]	
	CVVHD	40 [29-62]	
<b>ARC</b>		<b>38 [32-44]</b>	<b><math>p &lt; 0,0001</math></b>
	CVVH	37 [32-43]	
	CVVHDF	40 [34-48]	
	CVVHD	36 [27-52]	
Prédilution médiane en %			
<b>Non ARC</b>		<b>33% [29-44]</b>	
	CVVH	32% [31-34]	
	CVVHDF	33% [20-49]	
	CVVHD	NA	
<b>ARC</b>		<b>51% [47-56]</b>	<b><math>p &lt; 0,0001</math></b>
	CVVH	51% [47-56]	
	CVVHDF	50% [15-62]	
	CVVHD	NA	

$P < 0,001$  \* ARC vs non ARC

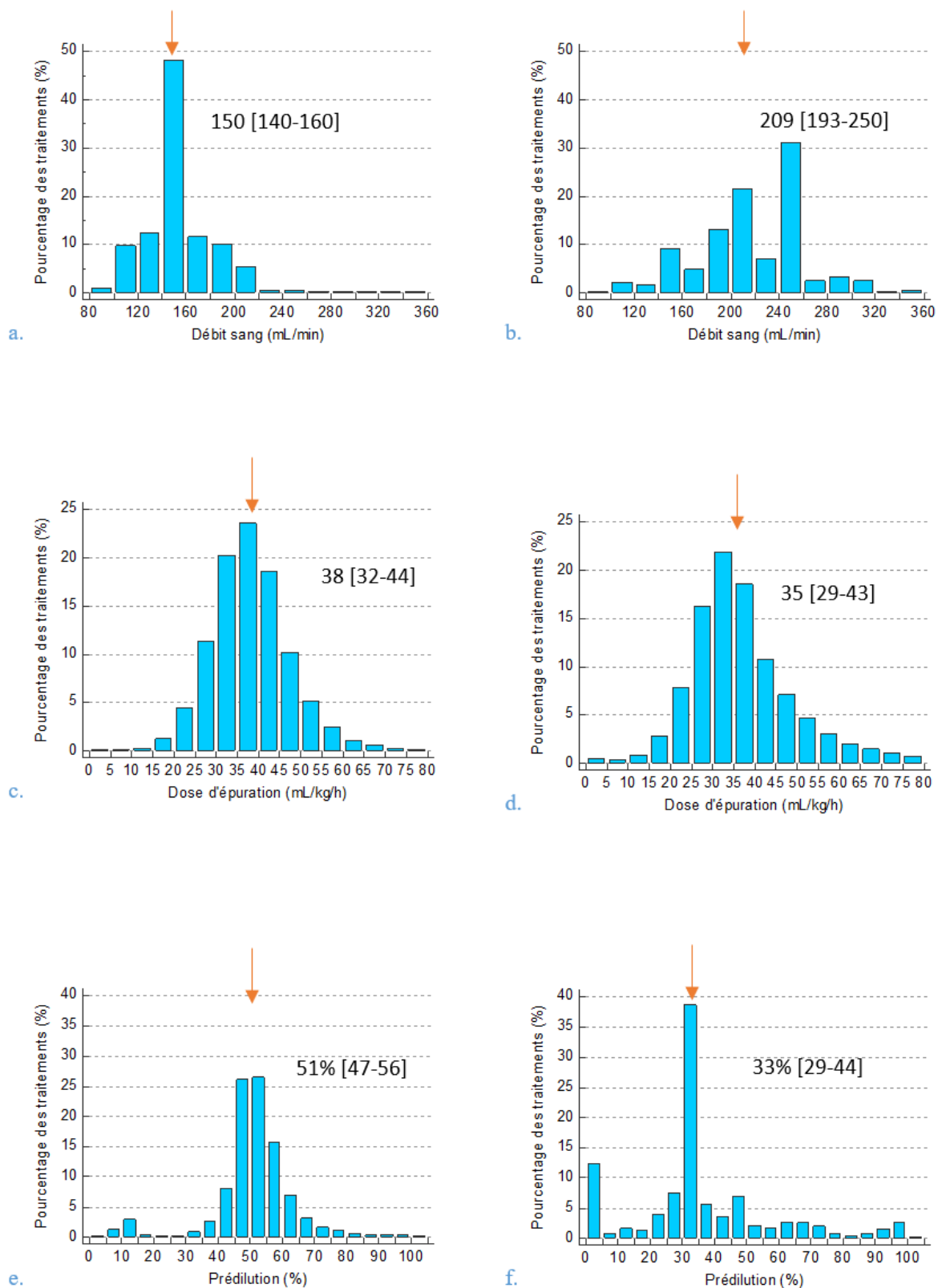


Figure 6. Distribution du débit sang en ARC (a.) et en non ARC (b.). Distribution de la dose d'épuration en ARC (c.) et non ARC (d.). Distribution de la proportion de prédilution en ARC (e.) et non ARC (f.) Les médianes (flèche rouge) et leur interquartiles sont indiquées.

En non ARC, le mode d'épuration le plus prescrit était la CVVHDF (50%) (Figure 4d.), bien que parmi ces traitements 15 % aient été réalisés sans dialysat. L'hémodialyse continue ne représentait que 3% des prescriptions. Le débit sang était significativement plus élevé en CVVH qu'en CVVHDF (226 [198-255] mL/min vs. 200 [195-250] mL/min ;  $p < 0,0001$ ). La proportion de prédilution était comparable entre les deux modes et seulement 18% des traitements en CVVHDF ont été réalisés sans prédilution (Figure 6f.). En CVVHDF, le dialysat comptait pour 36 [25-48] % de la DE (Annexes Figure 1).

### Résultats principaux

Sur l'ensemble des traitements, la durée de vie médiane d'un traitement était de 21 [10-45] heures. Seuls 5% des traitements avaient une durée de vie supérieure à 72 heures. La durée médiane inter-traitement était de 77 [46-159] minutes. Le « downtime per-traitement » était de 5 [3-8] %.

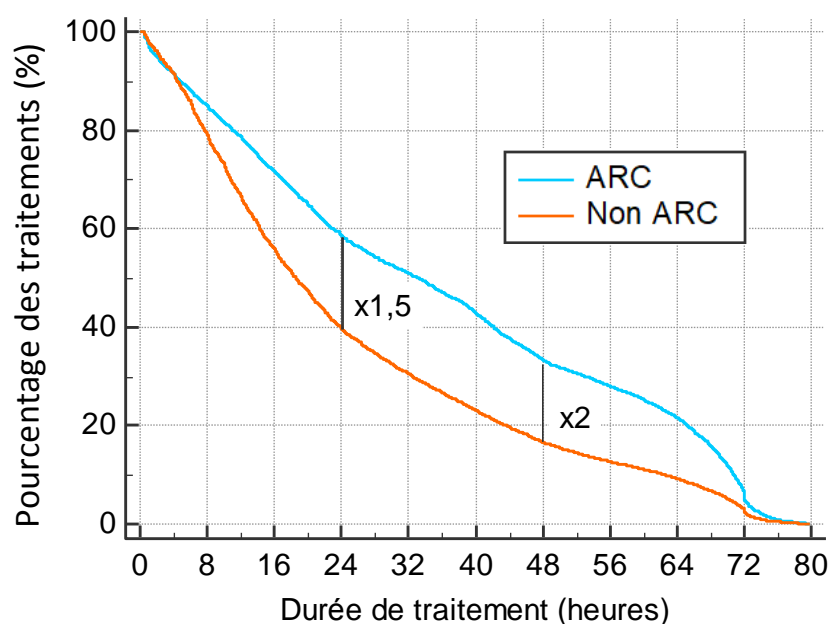


Figure 7. Courbe de survie d'un traitement en fonction du mode d'anticoagulation

En ARC, la durée de vie médiane en heures d'un traitement était significativement plus importante qu'en ASH (Figure 7) (35 [14-63] vs. 19 [9-39] heures ;  $p < 0.0001$ ). En ARC, il y avait à 48 heures deux fois plus de filtres toujours fonctionnels qu'en non ARC. Parmi les traitements en ARC, 10% des traitements avaient une durée de vie supérieure à 72 heures. La quantité de citrate apportée était corrélée avec la durée de traitement (Figure 11a.). L'hématocrite médian était de 30 [27-30] %. La FF était significativement plus importante en ARC qu'en non ARC (30 [27-32] % vs. 17 [14-20] % ;  $p < 0.0001$ ) (Figure 8). En ARC, la fraction de filtration n'était pas corrélée à la durée de vie du traitement (Figure 9), la clairance estimée était quant à elle négativement corrélée à la prédilution ( $r = -0,25$  ;  $p < 0,0001$ ) (Annexes Figure 2). La durée médiane inter-traitement étaient significativement plus longue en ARC (94 [53-192] min vs. 73 [44-150] min ;  $p < 0.0001$ ). Le « downtime per-traitement » était similaire entre les deux modes d'anticoagulation. Le « downtime inter-traitement » était significativement plus faible en ARC conduisant à un « downtime total » significativement plus faible (11 [7-15] % vs. 16 [11-20] % ;  $p < 0.001$ ) (Tableau 3). En ARC, l'arrêt d'un traitement était plus souvent lié à une décision médicale alors que les causes d'arrêt liés aux filtres étaient significativement plus faibles qu'en non ARC (14 vs. 28% ;  $p < 0,0001$ ) (Tableau 4).

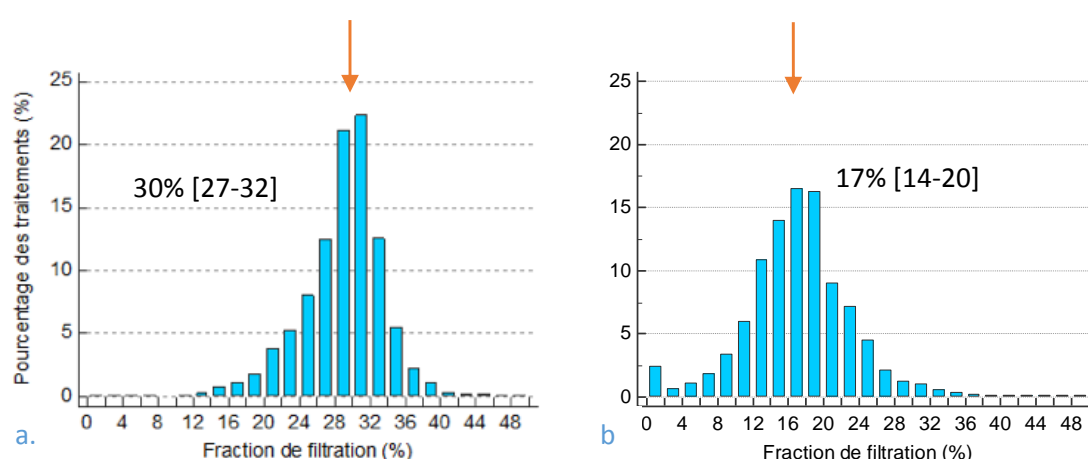


Figure 8. Distribution de la fraction de filtration en ARC (a.) et non ARC (b.)

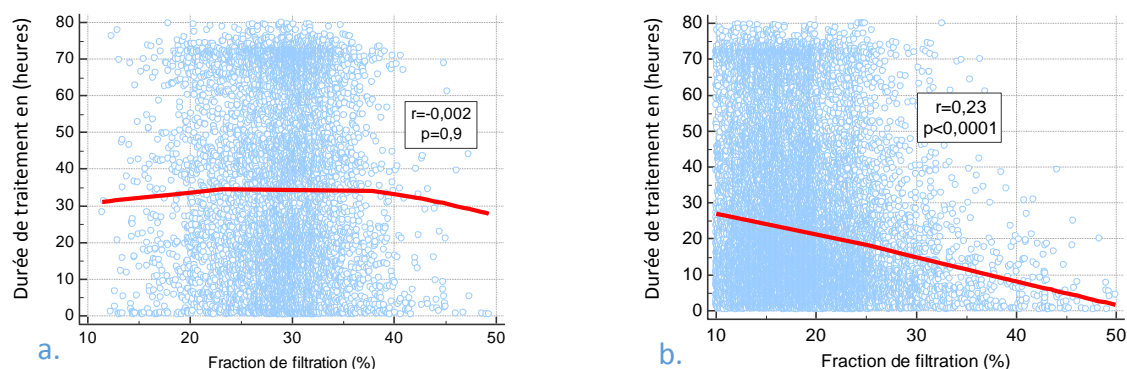


Figure 9. Corrélation entre la durée de vie d'un traitement et la fraction de filtration en ARC (a.) et non ARC (b.)

Tableau 3. Estimation du « downtime » médian en fonction du mode d'anticoagulation en % du temps de traitement total

	ARC	Non ARC	
<b>Downtime per-traitement</b>	5 [3-7]	5 [3-8]	
<b>Downtime inter-traitement</b>	6 [1-10]	11 [7-15]	<i>p</i> <0,001
<b>Downtime total</b>	11 [7-15]	16 [11-20]	<i>p</i> <0,001

P<0,001 \* ARC vs non ARC

Tableau 4. Causes d'arrêt d'un traitement en fonction du mode d'anticoagulation

	ARC	Non ARC	Total
<b>Décision médicale</b>	2 954 (38%)	7 834 (35%)	10 788 (36%)
<b>Filtre</b>	1 150 (14%)	6 094 (28%)	7 244 (24%)
<b>Cathéter</b>	2 095 (27%)	4 964 (23%)	7 059 (24%)
<b>Autres</b>	1 639 (21%)	3 198 (14%)	4 832 (16%)
<b>Total</b>	7 838	22 090	29 923

En non ARC, la courbe de survie d'un traitement en ASH versus celle en mode non connu étaient superposables (Figure 10a.). La durée de vie médiane d'un traitement en CVVH était significativement plus longue que dans les autres modes d'épuration (Figure 10b.). La proportion de prédilution n'était pas corrélée avec la durée de vie du traitement (Figure 11b.).

La fraction de filtration était inversement corrélée avec la durée de vie du traitement en CVVH et CVVHDF ( $r = -0,23$  ;  $p < 0,0001$ ) (Figure 9b.). En CVVHDF, lorsque aucun dialysat n'était prescrit, le « downtime per-traitement » était significativement plus important qu'en CVVH (5 [3-8] % vs. 4 [3-7] % ;  $p < 0,0001$ ). En CVVH, l'arrêt de traitement lié au filtre était plus fréquent que dans les autres modes (Tableau 5).

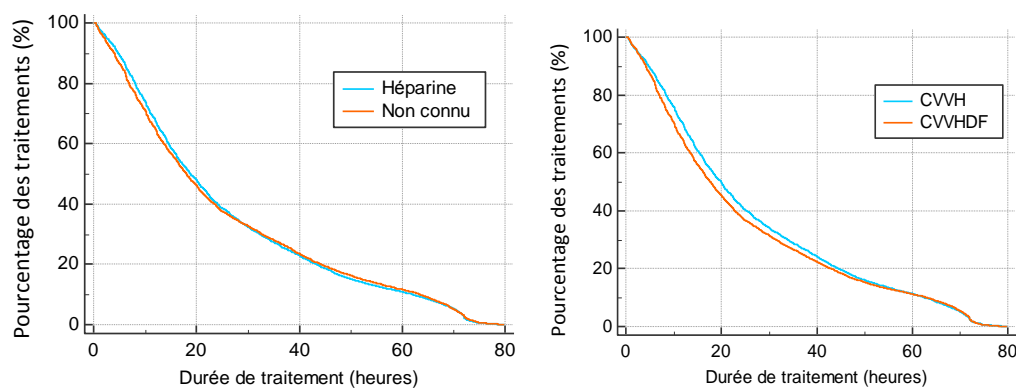


Figure 10. Courbe de survie d'un traitement en fonction du mode d'anticoagulation (a.) et du mode d'épuration (b.) en non ARC

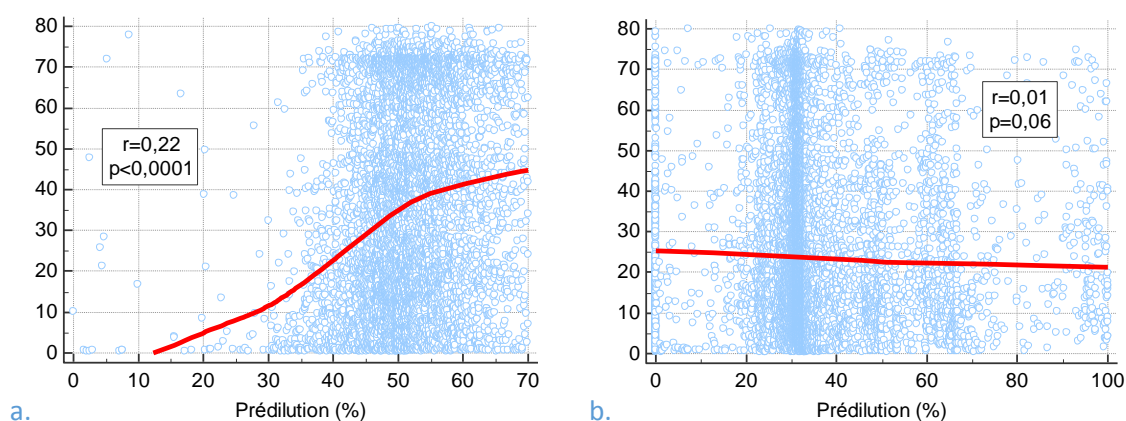


Figure 11. Corrélation entre la durée de traitement et la proportion de pré-dilution en ARC (a.) et en non ARC (b.)

Tableau 5. Causes d'arrêt d'un traitement en fonction du mode d'épuration en non ARC

	CVVH	CVVHDF	CVVHD
<b>Décision médicale</b>	3 510 (34%)	4 114 (37%)	210 (39%)
<b>Filtre</b>	3 157 (30%)	2 856 (26%)	81 (15%)
<b>Cathéter</b>	2 313 (22%)	2 530 (23%)	121 (23%)
<b>Total</b>	10 416	11 131	545

Tableau 6. Evolution de la proportion des traitements réalisés en ARC au cours du temps

	ARC	Non ARC	Total
<b>2015</b>	1 873 (22%)	6 700 (78%)	8 573
<b>2016</b>	2 958 (27%)	8 198 (73%)	11 156
<b>2017</b>	2 542 (29%)	6 301 (71%)	8 843
<b>2018</b>	465 (34%)	891 (66%)	1 356
<b>Total</b>	7 690 (26%)	22 089 (74%)	29 927



## DISCUSSION

Les techniques d'épuration extra-rénale continue se sont imposées comme méthodes thérapeutiques incontournables pour la prise en charge de l'insuffisance rénale aigüe en réanimation. Ces techniques d'EERc sont cependant techniquement très exigeantes notamment en matière de traitement antithrombotique.

Notre étude multicentrique, a permis d'évaluer à grande échelle les pratiques de prescriptions. A notre connaissance, il s'agit de la première étude se basant exclusivement sur les données issues directement des moniteurs d'EER, elle ne présente donc pas de biais de déclaration, auxquelles les enquêtes de pratique sont soumises. Cette étude confirme la très grande variabilité des pratiques même si la préférence des réanimateurs semble être pour les techniques convectives (1). En effet, en dépit de l'absence de preuves concrètes d'une quelconque supériorité, 98% des prescriptions font appels à un processus convectif (CVVH, CVVHDF). Le recours exclusif à une technique diffusive en EERc restait plus qu'anecdotique (<2% de l'ensemble des traitements).

Alors que les recommandations internationales (18) et françaises (13) placent l'ARC en première intention des techniques d'anticoagulation en EERc, seuls 26% des traitements ont été réalisés avec ce type d'anticoagulation. Cependant nous avons observé une proportion croissante d'utilisation de cette technique puisqu'elle représentait 34% des prescriptions en 2018 (Tableau 6). Si la tendance se poursuit, nous pouvons penser qu'en 2021 l'ARC représentera le principal mode d'anticoagulation utilisé en France. Par ailleurs, dans notre échantillon, nous avons remarqué que parmi les centres pratiquant régulièrement l'ARC, cette technique était, sur la période 2017-2018, déjà le mode d'anticoagulation le plus employé (52%). En dépit de ses contre-indications, l'ARC paraît donc utilisable chez la plupart des patients de réanimations.

Un enseignement majeur de notre étude concerne la propension des réanimateurs à prescrire une dose d'épuration largement supérieure aux recommandations actuelles. En effet, alors que celles-ci suggèrent que la dose d'épuration délivrée ( $DE_d$ ) optimale se situe entre 20 et 25 mL/kg/h, seuls 15% des traitements suivaient cette recommandation. En revanche, 78% d'entre eux présentaient une  $DE_d$  supérieure à 25 mL/kg/h. Au début des années 2000, Ronco et al (10) retrouvaient une amélioration de la survie pour une DE d'au moins 35 mL/kg/h. Depuis, plusieurs grands essais randomisés (14,15,20) n'ont pas retrouvé d'argument en faveur de la prescription d'une DE supérieure à 25 mL/kg/h. Malgré la publication de ces grands essais, notre étude, tout comme la dernière enquête de pratique internationale publiée en 2013 (6), retrouve des habitudes de prescription similaires à celles des années 2000, , suggérant que les pratiques n'ont pas été modifiées par ces travaux. En augmentant la DE inutilement, les patients sont confrontés à une incidence plus élevée de complications métaboliques et de spoliation sanguine par thrombose de filtre. Ce mode de prescription engendre également un surcoût par le changement plus fréquent des filtres. Cette propension au surtraitement est encore plus présente dans le groupe des patients traités en ARC, alors même que la prescription de l'EERc en ARC repose sur un protocole de service prédéfini. Par ailleurs, si nous comparons le rapport DE délivrée / DE prescrite retrouvé dans notre étude qui est de 85%, celui-ci se situe dans la fourchette haute des valeurs retrouvées dans la littérature (entre 68 et 87 %) (20,21). Ce résultat est étonnant, mais la littérature sur le sujet étant relativement ancienne, il est possible que l'amélioration des techniques ainsi que la prise en compte de l'importance de la réduction du « downtime » par les praticiens soit à l'origine de ce résultat.

Nous avons confirmé qu'en dehors des conditions de réalisation d'une étude prospective, l'ARC permet d'augmenter significativement la durée de vie des filtres par rapport à l'ASH : ainsi à 48 heures de traitement, il y a 2 fois plus de filtres fonctionnels en ARC. Par ailleurs, il semble possible d'améliorer encore la durée de vie de filtre en ARC en ayant pour objectif une

concentration en citrate d'au moins 3 mmol/L ; notre étude a ainsi montré qu'à cette concentration minimale, il persistait 20% de filtres fonctionnels en plus à 48 heures (Annexes Figure 3). Lorsque l'on compare les durées de vie des filtres de notre échantillon par rapport aux durées de vie des filtres rencontrés dans les études prospectives, nous pouvons remarquer que les durées de vie médiane des filtres sont similaires en ASH alors qu'il existe une différence importante en ARC (22–24). Ces résultats témoignent probablement de la maîtrise par les praticiens des techniques en ASH, alors que la technique en ARC, plus récente, est sujette à une variabilité inter centre de la durée de vie des filtres liée à une hétérogénéité dans la maîtrise de l'ARC.

Il était surprenant de n'observer aucune différence en termes de durée de vie de filtre entre le groupe de traitement avec ASH et le groupe avec un mode d'anticoagulation non connu (Figure 10a.). Il y a deux explications possibles à ce résultat : (i) le groupe « mode d'anticoagulation non connu » était quasiment exclusivement composés de traitements réalisés en ASH sur un pousse seringue additionnel, (ii) l'ASH ne conférait pas d'augmentation significative de la durée de vie des filtres par rapport à l'absence d'anticoagulation (25).

L'emploi de prédilution restait très largement majoritaire : en effet, 91% des traitements étaient réalisés avec de la prédilution. La règle de prescription 1/3-2/3 semble être la norme puisque 50% des traitements adoptent ce mode de prescription. Ces résultats sont surprenants : en effet, dans la plupart des grands essais randomisés, les techniques en CVVH ou CVVHDF sont réalisées en post-dilution exclusive. De plus, de nombreuses études (21,26,27) retrouvent une importante diminution de la clairance de l'urée mesurée, avec l'augmentation de la proportion de prédilution. Or dans notre étude, nous n'avons retrouvé aucune corrélation entre la proportion de prédilution et la durée de vie des traitements en non ARC. Ces éléments tendent à limiter l'emploi de la prédilution à des indications très restreintes et à la proscrire en CVVHDF, où la prédilution provoque une réduction du gradient osmotique réduisant

l'efficacité diffusive. Par ailleurs en ARC, l'emploi d'une solution peu concentrée en citrate (0,45%) constitue un important volume de prédilution à mettre en relation avec des débits sang plus faible qu'en non ARC, et conduit donc probablement à une diminution encore plus importante de la clairance. Il nous semble justifié d'utiliser des solutions plus concentrées en citrate afin de réduire la proportion de prédilution en ARC.

Les recommandations insistent sur la nécessité de maintenir une FF inférieure à 25% en non ARC : dans notre étude, seuls 7% des traitements ne suivaient pas cette directive. Alors qu'il existait une corrélation entre FF et durée de vie en non ARC, elle n'était pas retrouvée en ARC, confirmant ainsi que l'ARC réalise une anticoagulation parfaite des circuits.

Avec 78 services de réanimations participant sur les 342 unités de plus de 10 lits présentes en France métropolitaine et près de 30 000 traitements analysés, ce travail constitue un réel aperçu des pratiques en EERc et de leur évolution sur la période d'étude. Les principaux bassins de population étaient représentés (Figure 1) avec des unités provenant aussi bien de CHU que de cliniques ou de CH.

Le principal point faible de cette étude tient dans l'absence de données cliniques sur les patients, les motivations et délais de mise en place de l'EER. Les machines d'EERc de type Prismaflex (Baxter) représentaient 75% du marché français en 2017, le reste étant occupé par des moniteurs de type Multifiltrate et Multifiltrate pro (Fresenius, Allemagne) à 19% et des moniteurs Aquarius (Nikkiso, Japon) à 6%. Si nous ne pouvons pas affirmer que les résultats auraient été identiques avec ce type de machines, nous pouvons au moins généraliser nos résultats à la majorité des unités françaises utilisant les moniteurs étudiés.

## CONCLUSION :

A ce jour, les pratiques en EERc n'ont été évaluée à grande échelle qu'à partir d'enquêtes de pratique, sujettes aux biais de déclaration. Notre étude constitue le premier travail évaluant les pratiques réelles d'utilisation de l'EERc en service de réanimation. Nous avons collecté les données issues des moniteurs d'EERc de 78 services de réanimation et analysés 29 927 traitements sur la période du 1<sup>er</sup> janvier 2015 au 30 juin 2018. Les réanimateurs privilégient les techniques convectives ainsi que la prescription de dose d'épuration élevée en dépit des recommandations actuelles. Dans notre étude, nous évaluons les périodes de « downtime » a seulement 15% du temps de traitement total, ce qui conduit à une dose d'épuration médiane délivrée de 30 mL/kg/h. Un quart des traitements sont réalisés à l'aide d'une anticoagulation régionale par citrate (ARC), la proportion est croissante sur la période d'étude et il ne fait pas de doute que dans un avenir proche, l'ARC représentera la majorité des prescriptions. L'ARC démontre sa supériorité par rapport à l'anticoagulation systémique par héparine, en conditions réelles : ainsi à 48 heures, il y a 2 fois plus de filtres toujours fonctionnels en ARC. Cette photo constitue un point de départ pour l'optimisation des pratiques d'EERc en service de réanimation.

## REFERENCES

1. Schneider AG, Bellomo R, Bagshaw SM, Glassford NJ, Lo S, Jun M, et al. Choice of renal replacement therapy modality and dialysis dependence after acute kidney injury: a systematic review and meta-analysis. *Intensive Care Med.* 2013 Jun;39(6):987–97.
2. Uchino S, Kellum JA, Bellomo R, Doig GS, Morimatsu H, Morgera S, et al. Acute renal failure in critically ill patients: a multinational, multicenter study. *JAMA.* 2005 Aug 17;294(7):813–8.
3. Wald R, McArthur E, Adhikari NKJ, Bagshaw SM, Burns KEA, Garg AX, et al. Changing incidence and outcomes following dialysis-requiring acute kidney injury among critically ill adults: a population-based cohort study. *Am J Kidney Dis Off J Natl Kidney Found.* 2015 Jun;65(6):870–7.
4. Gaudry S, Hajage D, Schortgen F, Martin-Lefevre L, Pons B, Boulet E, et al. Initiation Strategies for Renal-Replacement Therapy in the Intensive Care Unit. *N Engl J Med.* 2016 Jul 14;375(2):122–33.
5. Bagshaw SM, Darmon M, Ostermann M, Finkelstein FO, Wald R, Tolwani AJ, et al. Current state of the art for renal replacement therapy in critically ill patients with acute kidney injury. *Intensive Care Med.* 2017 Jun;43(6):841–54.
6. Legrand M, Darmon M, Joannidis M, Payen D. Management of renal replacement therapy in ICU patients: an international survey. *Intensive Care Med.* 2013 Jan;39(1):101–8.
7. Gatward JJ, Gibbon GJ, Wrathall G, Padkin A. Renal replacement therapy for acute renal failure: a survey of practice in adult intensive care units in the United Kingdom. *Anaesthesia.* 2008 Sep;63(9):959–66.
8. Schmitz M, Heering PJ, Hutagalung R, Schindler R, Quintel MI, Brunkhorst FM, et al. [Treatment of acute renal failure in Germany: Analysis of current practice]. *Med Klin Intensivmed Notfallmedizin.* 2015 May;110(4):256–63.
9. Jones SL, Devonald MAJ. How acute kidney injury is investigated and managed in UK intensive care units--a survey of current practice. *Nephrol Dial Transplant Off Publ Eur Dial Transpl Assoc - Eur Ren Assoc.* 2013 May;28(5):1186–90.
10. Ronco C, Bellomo R, Homel P, Brendolan A, Dan M, Piccinni P, et al. Effects of different doses in continuous veno-venous haemofiltration on outcomes of acute renal failure: a prospective randomised trial. *Lancet Lond Engl.* 2000 Jul 1;356(9223):26–30.
11. Vinsonneau C, Camus C, Combes A, Costa de Beauregard MA, Klouche K, Boulain T, et al. Continuous venovenous haemodiafiltration versus intermittent haemodialysis for acute renal failure in patients with multiple-organ dysfunction syndrome: a multicentre randomised trial. *Lancet Lond Engl.* 2006 Jul 29;368(9533):379–85.
12. Truche A-S, Darmon M, Bailly S, Clec'h C, Dupuis C, Misset B, et al. Continuous renal replacement therapy versus intermittent hemodialysis in intensive care patients: impact on mortality and renal recovery. *Intensive Care Med.* 2016 Sep;42(9):1408–17.

13. Vinsonneau C, Allain-Launay E, Blayau C, Darmon M, Ducheyron D, Gaillot T, et al. Renal replacement therapy in adult and pediatric intensive care : Recommendations by an expert panel from the French Intensive Care Society (SRLF) with the French Society of Anesthesia Intensive Care (SFAR) French Group for Pediatric Intensive Care Emergencies (GFRUP) the French Dialysis Society (SFD). *Ann Intensive Care*. 2015 Dec;5(1):58.
14. VA/NIH Acute Renal Failure Trial Network, Palevsky PM, Zhang JH, O'Connor TZ, Chertow GM, Crowley ST, et al. Intensity of renal support in critically ill patients with acute kidney injury. *N Engl J Med*. 2008 Jul 3;359(1):7–20.
15. RENAL Replacement Therapy Study Investigators, Bellomo R, Cass A, Cole L, Finfer S, Gallagher M, et al. Intensity of continuous renal-replacement therapy in critically ill patients. *N Engl J Med*. 2009 Oct 22;361(17):1627–38.
16. Uchino S, Fealy N, Baldwin I, Morimatsu H, Bellomo R. Continuous is not continuous: the incidence and impact of circuit “down-time” on uraemic control during continuous veno-venous haemofiltration. *Intensive Care Med*. 2003 Apr;29(4):575–8.
17. Lyndon WD, Wille KM, Tolwani AJ. Solute clearance in CRRT: prescribed dose versus actual delivered dose. *Nephrol Dial Transplant Off Publ Eur Dial Transpl Assoc - Eur Ren Assoc*. 2012 Mar;27(3):952–6.
18. Khwaja A. KDIGO clinical practice guidelines for acute kidney injury. *Nephron Clin Pract*. 2012;120(4):c179-184.
19. Hetzel GR, Schmitz M, Wissing H, Ries W, Schott G, Heering PJ, et al. Regional citrate versus systemic heparin for anticoagulation in critically ill patients on continuous venovenous haemofiltration: a prospective randomized multicentre trial. *Nephrol Dial Transplant Off Publ Eur Dial Transpl Assoc - Eur Ren Assoc*. 2011 Jan;26(1):232–9.
20. Vesconi S, Cruz DN, Fumagalli R, Kindgen-Milles D, Monti G, Marinho A, et al. Delivered dose of renal replacement therapy and mortality in critically ill patients with acute kidney injury. *Crit Care Lond Engl*. 2009;13(2):R57.
21. Claire-Del Granado R, Macedo E, Chertow GM, Soroko S, Himmelfarb J, Ikizler TA, et al. Effluent volume in continuous renal replacement therapy overestimates the delivered dose of dialysis. *Clin J Am Soc Nephrol CJASN*. 2011 Mar;6(3):467–75.
22. Gattas DJ, Rajbhandari D, Bradford C, Buhr H, Lo S, Bellomo R. A Randomized Controlled Trial of Regional Citrate Versus Regional Heparin Anticoagulation for Continuous Renal Replacement Therapy in Critically Ill Adults. *Crit Care Med*. 2015 Aug;43(8):1622–9.
23. Schilder L, Nurmohamed SA, Bosch FH, Purmer IM, den Boer SS, Kleppe CG, et al. Citrate anticoagulation versus systemic heparinisation in continuous venovenous hemofiltration in critically ill patients with acute kidney injury: a multi-center randomized clinical trial. *Crit Care Lond Engl*. 2014 Aug 16;18(4):472.
24. Stucker F, Ponte B, Tataw J, Martin P-Y, Wozniak H, Pugin J, et al. Efficacy and safety of citrate-based anticoagulation compared to heparin in patients with acute kidney injury requiring continuous renal replacement therapy: a randomized controlled trial. *Crit Care Lond Engl*. 2015 Mar 18;19:91.

25. Uchino S, Fealy N, Baldwin I, Morimatsu H, Bellomo R. Continuous venovenous hemofiltration without anticoagulation. *ASAIO J Am Soc Artif Intern Organs* 1992. 2004 Feb;50(1):76–80.
26. Zhang Z, Ni H, Fan H, Li D, Xu X. Actually delivered dose of continuous renal replacement therapy is underestimated in hemofiltration. *ASAIO J Am Soc Artif Intern Organs* 1992. 2013 Dec;59(6):622–6.
27. Garzotto F, Ostermann M, Martín-Langerwerf D, Sánchez-Sánchez M, Teng J, Robert R, et al. The Dose Response Multicentre Investigation on Fluid Assessment (DoReMIFA) in critically ill patients. *Crit Care Lond Engl*. 2016 Jun 23;20(1):196.



## Figures et Tables

### Figures :

Figure 1. Schéma d'une séquence de traitement en EERc. DIT= « Downtime » inter-traitement; DPT= « Downtime » per-traitement; DT= « Downtime » total. ....	8
Figure 2. Répartition géographique des centres participants (nombre de réanimations par ville) avec la densité de population. ....	11
Figure 3. Flow chart .....	12
Figure 4. a. Modes d'épuration. b. Modes d'anticoagulation. c. Modes d'épuration en ARC. d. Modes d'épuration en non ARC. ....	13
Figure 5. Nombre de traitement EERc analysable sur l'ensemble de la période d'étude (Ligne bleue) ainsi qu'en ARC (ligne rouge) et en non ARC (ligne verte). ....	14
Figure 6. Distribution du débit sang en ARC (a.) et en non ARC (b.). Distribution de la dose d'épuration en ARC (c.) et non ARC (d.). Distribution de la proportion de prédilution en ARC (e.) et non ARC (f.) Les médianes (flèche rouge) et leur interquartiles sont indiquées. ....	16
Figure 7. Courbe de survie d'un traitement en fonction du mode d'anticoagulation .....	17
Figure 8. Distribution de la fraction de filtration en ARC (a.) et non ARC (b.) .....	18
Figure 9. Corrélation entre la durée de vie d'un traitement et la fraction de filtration en ARC (a.) et non ARC (b.) .....	19
Figure 10. Courbe de survie d'un traitement en fonction du mode d'anticoagulation (a.) et du mode d'épuration (b.) en non ARC .....	20
Figure 11. Corrélation entre la durée de traitement et la proportion de prédilution en ARC (a.) et en non ARC (b.) .....	20

### Tables :

Tableau 1. Répartition des centres participants en fonction du type d'établissement. ....	10
Tableau 2. Caractéristiques des principaux paramètres de prescriptions en fonction du mode d'anticoagulation et d'épuration. ....	15
Tableau 3. Estimation du « downtime » médian en fonction du mode d'anticoagulation en % du temps de traitement total. ....	19
Tableau 4. Causes d'arrêt d'un traitement en fonction du mode d'anticoagulation .....	19
Tableau 5. Causes d'arrêt d'un traitement en fonction du mode d'épuration en non ARC .....	21
Tableau 6. Evolution de la proportion des traitements réalisés en ARC au cours du temps .....	21

Annexes :

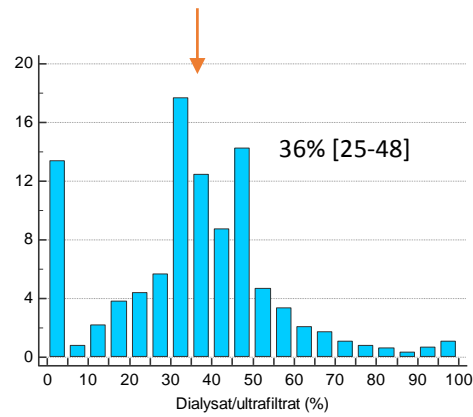


Figure 1 : Distribution de la proportion de dialysat en CVVHDF non ARC

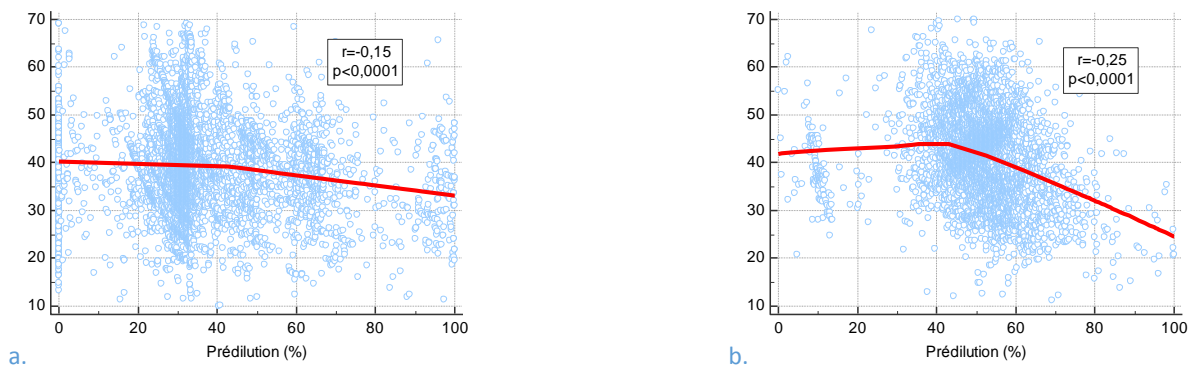


Figure 2 : Corrélation en durée de traitement en heures et proportion de prédilution en non ARC (a) et ARC (b)

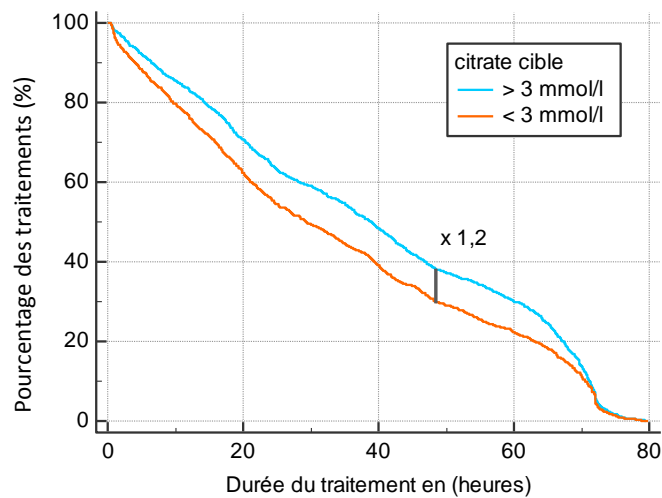


Figure 3 : Courbe de survie d'un traitement en fonction de la concentration cible en citrate

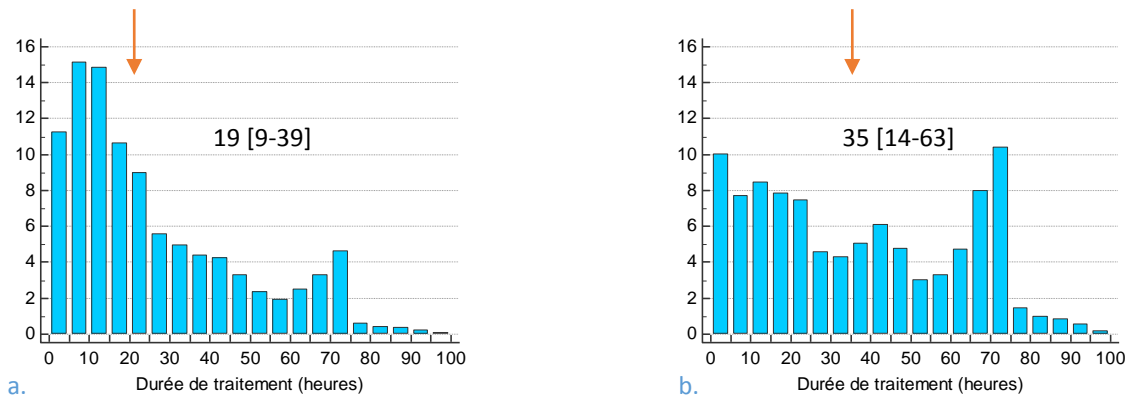


Figure 4 : Distribution du temps de traitement en heures en non ARC (a) et ARC (b)

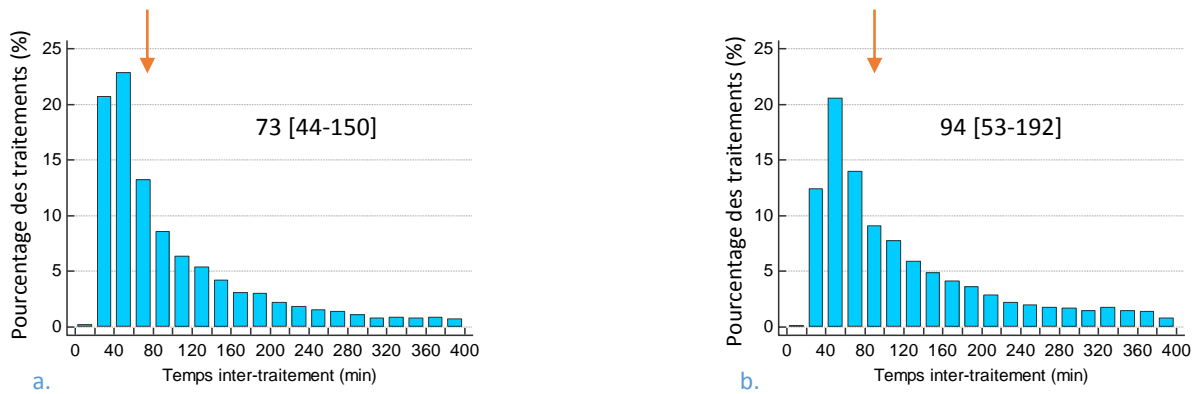


Figure 5 : Distribution du temps inter-traitement en non ARC (a) et ARC (b)

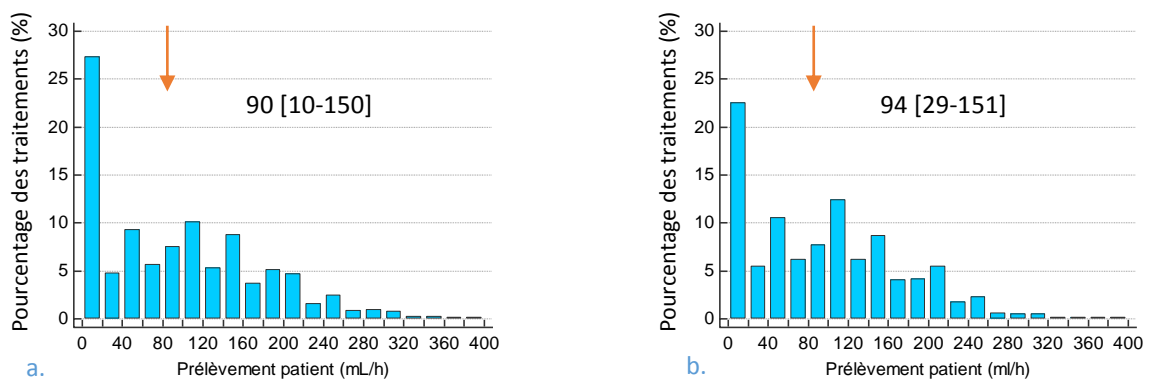


Figure 6 : Distribution du prélèvement patient (mL/h) en non ARC (a) et ARC (b)

## SERMENT D'HIPPOCRATE

**Au moment d'être admis(e) à exercer la médecine, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité.**

Mon premier souci sera de rétablir, de préserver ou de promouvoir la santé dans tous ses éléments, physiques et mentaux, individuels et sociaux.

Je respecterai toutes les personnes, leur autonomie et leur volonté, sans **aucune discrimination selon leur état ou leurs convictions**. J'interviendrai pour les protéger si elles sont affaiblies, vulnérables ou menacées dans leur intégrité ou leur dignité. Même sous la contrainte, je ne ferai pas **usage de mes connaissances contre les lois de l'humanité**.

**J'informerai les patients des décisions envisagées, de leurs raisons et de leurs conséquences.**

Je ne tromperai **jamais leur confiance** et **n'exploiterai pas le pouvoir hérité** des circonstances pour forcer les consciences.

**Je donnerai mes soins à l'indigent et à quiconque me les demandera**. Je ne me laisserai pas influencer par la soif du gain ou la recherche de la gloire.

**Admis(e) dans l'intimité des personnes, je tairai les secrets qui me seront confiés**. **Reçu(e) à l'intérieur des maisons, je respecterai les secrets des foyers** et ma conduite ne servira pas à corrompre les mœurs.

Je ferai tout pour soulager les souffrances. Je ne prolongerai pas abusivement les agonies. Je ne provoquerai jamais la mort délibérément.

**Je préserverai l'indépendance nécessaire à l'accomplissement de ma mission**. Je n'entreprendrai rien qui dépasse mes compétences. Je les entretiendrai et les perfectionnerai pour assurer au mieux les services qui me seront demandés.

**J'apporterai mon aide à mes confrères ainsi qu'à leurs familles dans l'adversité.**

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



## RESUME

**Objectif de l'étude :** L'insuffisance rénale aiguë (IRA) survient chez 20 à 50% des patients de réanimation dont 10 à 20% nécessiteront au moins une séance d'épuration extra-rénale (EER). Plusieurs enquêtes de pratique sur l'EER ont été publiées, cependant toutes ces enquêtes ont été menées à partir de questionnaires et aucune à notre connaissance ne s'est basée sur les données issues des machines d'EER. L'objectif de notre étude est de réaliser l'état des lieux des pratiques en EER dans les réanimations françaises sur la période 2015 à 2018.

**Matériel et méthodes :** Il s'agit d'une étude rétrospective, observationnelle et multicentrique. Les données ont été récoltées sur la période du 1/01/2015 au 31/06/2018 de façon anonyme à partir des cartes mémoire des moniteurs PRISMAFLEX® (Baxter, France). Les critères d'inclusion étaient : traitements réalisés en EER de type hémofiltration continue (CVVH), hémodiafiltration continue (CVVHDF) ou hémodialyse continue (CVVHD) chez des sujets adultes. Nous avons exclu tous les traitements d'une durée inférieure à 30 min ou ayant produit moins de 100 ml d'effluent. L'analyse statistique a été réalisée en analyse univariée avec le test de Mann-Whitney.

**Résultats & Discussion :** Nous avons collecté les données de 78 services de réanimation. Au total 45 333 traitements ont été récupérés dont 29 927 répondant aux critères d'inclusion. Parmi ces traitements, 7 838 (26%) étaient réalisés en anticoagulation régionale au citrate (ARC). Parmi les 22 089 traitements réalisés en non ARC, 10 415 (48%) étaient réalisés en CVVH, 11 130 (50%) en CVVHDF et 544 (2%) en CVVHD. La durée de vie médiane du traitement en ARC était significativement plus longue qu'en anticoagulation en héparine (35 heures [14-63] vs. 19 heures [9-39]) ( $p < 0,001$ ). Les motifs d'arrêt de traitement étaient dans 36% des cas une décision prise par l'équipe médicale, dans 24% des cas une dysfonction du cathéter et dans 24% des cas une dysfonction du filtre. Dans notre étude, la dose d'épuration médiane était de 36 ml/kg/h [30-43]. Cependant, ce taux médian ne tient pas compte des périodes de « downtime » estimées dans notre étude à 15% du temps de traitement. En prenant en compte ces temps d'arrêt, la dose d'épuration délivrée serait réduite à 30 ml/kg/h.

**Conclusion :** Cette étude constitue le premier travail évaluant les pratiques réelles d'utilisation de l'EERc en service de réanimation. Cette photo constitue un point de départ pour l'optimisation des pratiques d'EERc en service de réanimation.

**Mots-clés :** Epuration Extra-Rénale continue, anticoagulation régionale au citrate, hémofiltration