



**HAL**  
open science

# Hyponatrémie en hospitalisation : facteurs favorisants, prise en charge et pronostic

Sunny Randhawa

► **To cite this version:**

Sunny Randhawa. Hyponatrémie en hospitalisation : facteurs favorisants, prise en charge et pronostic. Sciences du Vivant [q-bio]. 2022. dumas-03839845

**HAL Id: dumas-03839845**

**<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-03839845v1>**

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.



Faculté des sciences  
médicales et paramédicales  
Aix-Marseille Université

**Hyponatrémie en hospitalisation: facteurs favorisants, prise en charge et pronostic**

# **T H E S E     A R T I C L E**

**Présentée et publiquement soutenue devant**

**LA FACULTÉ DES SCIENCES MEDICALES ET PARAMEDICALES**

**DE MARSEILLE**

**Le 31 Octobre 2022**

**Par Monsieur Sunny RANDHAWA**

**Né le 10 juin 1995 à Marseille 12eme (13)**

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

**D.E.S. de NEPHROLOGIE NR**

**Membres du Jury de la Thèse :**

**Monsieur le Professeur BRUNET Philippe**

**Président**

**Monsieur le Professeur BURTEY Stéphane**

**Directeur**

**Monsieur le Professeur AMABILE Philippe**

**Assesseur**

**Madame le Docteur SALLEE Marion**

**Assesseur**





Faculté des sciences  
médicales et paramédicales  
Aix-Marseille Université

**Hyponatrémie en hospitalisation: facteurs favorisants, prise en charge et pronostic**

# **T H E S E   A R T I C L E**

**Présentée et publiquement soutenue devant**

**LA FACULTÉ DES SCIENCES MEDICALES ET PARAMEDICALES**

**DE MARSEILLE**

**Le 31 Octobre 2022**

**Par Monsieur Sunny RANDHAWA**

**Né le 10 juin 1995 à Marseille 12eme (13)**

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

**D.E.S. de NEPHROLOGIE NR**

**Membres du Jury de la Thèse :**

**Monsieur le Professeur BRUNET Philippe**

**Président**

**Monsieur le Professeur BURTEY Stéphane**

**Directeur**

**Monsieur le Professeur AMABILE Philippe**

**Assesseur**

**Madame le Docteur SALLEE Marion**

**Assesseur**

## FACULTÉ DES SCIENCES MÉDICALES & PARAMÉDICALES

<b>Doyen</b>	:	<b>Pr. Georges LEONETTI</b>
Vice-Doyen aux affaires générales	:	Pr. Patrick DESSI
Vice-Doyen aux professions paramédicales	:	Pr. Philippe BERBIS
Conseiller	:	Pr. Patrick VILLANI

### **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

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

### **Chargés de mission**

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

## ÉCOLE DE DE MAIEUTIQUE

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

**Chargés de mission**

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

## ÉCOLE DES SCIENCES DE LA RÉADAPTATION

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

**Chargés de mission**

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

## ÉCOLE DES SCIENCES INFIRMIERES

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

**Chargés de mission**

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

## PROFESSEURS HONORAIRES

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

## PROFESSEURS HONORAIRES

MM MAGNAN Jacques  
MALLAN- MANCINI Josette  
MALMEJAC Claude  
MARANINCHI Dominique  
MARTIN Claude  
MATTEI Jean François  
MERCIER Claude  
MICHOTÉY Georges  
MIRANDA François  
MONFORT Gérard  
MONGES André  
MONGIN Maurice  
MUNDLER Olivier  
NAZARIAN Serge  
NICOLI René  
NOIRCLERC Michel  
OLMER Michel  
OREHEK Jean  
PANUEL Michel  
PAPY Jean-Jacques  
PAULIN Raymond  
PELOUX Yves  
PENAUD Antony  
PENE Pierre  
PIANA Lucien  
PICAUD Robert  
PIGNOL Fernand  
POGGI Louis  
POITOUT Dominique  
PONCET Michel  
POUGET Jean  
PRIVAT Yvan  
QUILICHINI Francis  
RANQUE Jacques  
RANQUE Philippe  
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  
TRIGLIA Jean-Michel  
UNAL Daniel  
VAGUE Philippe  
VAGUE/JUHAN Irène  
VANUXEM Paul  
VERVLOET Daniel  
VIALETTES 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

## EMERITAT

### 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	VIALETTE 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

## EMERITAT

### 2020

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

### 2020

### 2022

Mme le Professeur	FIGARELLA-BRANGER Dominique	31/08/2025
M. le Professeur	HARLE Jean-Robert	31/08/2025
M. le Professeur	PANUEL Michel	31/08/2025
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	31/08/2023
M. le Professeur	CHARPIN Denis	31/08/2023
M. le Professeur	CLAVERIE Jean-Michel	31/08/2023
M. le Professeur	BONGRAND Pierre	31/08/2023
M. le Professeur	COZZONE Patrick	31/08/2023
M. le Professeur	FONTES Michel	31/08/2023
M. le Professeur	MARANINCHI Dominique	31/08/2023
M. le Professeur	NAZARIAN Serge	31/08/2023

## DOCTEURS 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>		<b>DOCTEURS HONORIS CAUSA</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  
ALIMI Yves  
AMABILE Philippe  
*AMBROSI Pierre Surnombre*  
ANDRE Nicolas  
ARGENSON Jean-Noël  
ASTOUL Philippe  
ATTARIAN Shahram  
AUDOUIN Bertrand  
AUQUIER Pascal  
AVIERINOS Jean-François  
AZULAY Jean-Philippe  
*BAILLY Daniel Retraite au 2/11/2022*  
BARLIER-SETTI Anne  
BARLOGIS Vincent  
BARTHET Marc  
BARTOLI Christophe  
BARTOLI Jean-Michel  
BARTOLI Michel  
BARTOLOMEI Fabrice  
BASTIDE Cyrille  
BELIARD-LASSERRE Sophie  
BENSOUSSAN Laurent  
BERBIS Philippe  
BERBIS Julie  
BERDAH Stéphane  
BEROUD Christophe  
BERTRAND Baptiste  
BERTUCCI François  
BEYER-BERJOT Laura  
BLAISE Didier  
BLIN Olivier  
BLONDEL Benjamin  
BOISSIER Romain  
BONIN/GUILLAUME Sylvie  
BONELLO Laurent  
BONNET Jean-Louis  
*BOUFI Mourad*  
BOYER Laurent  
BREGEON Fabienne  
BRETTELE Florence  
BROUQUI Philippe  
BRUDER Nicolas  
BRUE Thierry  
BRUNET Philippe  
BURTEY Stéphane  
CARCOPINO-TUSOLI Xavier  
CASANOVA Dominique  
CASTINETTI Frédéric  
CECCALDI Mathieu  
CERMOLACCE Michel  
CHAGNAUD Christophe  
CHAMBOST Hervé  
CHAMPSAUR Pierre  
CHANEZ Pascal  
CHARAFFE-JAUFFRET Emmanuelle  
CHARREL Rémi  
CHAUMOITRE Kathia  
CHIARONI Jacques  
CHINOT Olivier  
CHOSSEGROS Cyrille  
COLLART Frédéric

COSTELLO Régis  
COURBIERE Blandine  
CRAVELLO Ludovic  
CUISSET Thomas  
DA FONSECA David  
DAHAN-ALCARAZ Laetitia  
DANIEL Laurent  
DARMON Patrice  
DAUMAS Aurélie  
DAVID Thierry  
D'ERCOLE Claude  
D'JOURNO Xavier  
DEHARO Jean-Claude  
DELAPORTE Emmanuel  
*DENIS Danièle Surnombre*  
DEVILLIER Raynier  
DISDIER Patrick  
DODDOLI Christophe  
DRANCOURT Michel  
DUBUS Jean-Christophe  
DUFFAUD Florence  
DUFOUR Henry  
DUSSOL Bertrand  
EBBO Mikaël  
EUSEBIO Alexandre  
FABRE Alexandre  
FAKHRY Nicolas  
FAURE Alice  
FELICIAN Olivier  
FENOLLAR Florence  
FLECHER Xavier  
FOUILLOUX Virginie  
FOURNIER Pierre-Edouard  
FRANCESCHI Frédéric  
FUENTES Stéphane  
GABERT Jean  
GABORIT Bénédicte  
GAINNIER Marc  
*GARCIA Stéphane disponibilité*  
GARIBOLDI Vlad  
GAUDART Jean  
GAUDY-MARQUESTE Caroline  
GENTILE Stéphanie  
GERBEAUX Patrick  
GEROLAMI/SANTANDREA René  
GILBERT/ALESSI Marie-Christine  
GIORGI Roch  
GIOVANNI Antoine  
GIRARD Nadine  
GIRAUD/CHABROL Brigitte  
GONCALVES Anthony  
GONZALEZ Jean- Michel  
GAILLON Thomas  
GRANEL/REY Brigitte  
GRANDVAL Philippe  
GREILLIER Laurent  
*GROB Jean-Jacques Retraite au 1/10/2022*  
GUEDJ Eric  
GUIEU Régis  
GUIS Sandrine  
GUYE Maxime  
GUYOT Laurent

HABIB Gilbert  
HARDWIGSEN Jean  
HOUVENAEGHEL Gilles  
HRAIECH Sami  
JACQUIER Alexis  
JOURDE-CHICHE Noémie  
JOUVE Jean-Luc  
KAPLANSKI Gilles  
KARSENTY Gilles  
*KERBAUL François détachement*  
KRAHN Martin  
LAFFORGUE Pierre  
LAGIER Jean-Christophe  
LAMBAUDIE Eric  
LANCON Christophe  
LA SCOLA Bernard  
LAUNAY Franck  
LAVIELLE Jean-Pierre  
LE CORROLLER Thomas  
LECHEVALLIER Eric  
LEHUCHER-MICHEL Marie-Pascale  
LEONE Marc  
LEONETTI Georges  
LEPIDI Hubert  
*LEVY Nicolas disponibilité*  
LOOSVELD Marie  
MACE Loïc  
MAGNAN Pierre-Edouard  
MANCINI Julien  
MEGE Jean-Louis  
MERROT Thierry  
METZLER/GUILLEMAIN Catherine  
MEYER/DUTOUR Anne  
MICCALEF/ROLL Joëlle  
MICHEL Fabrice  
MICHEL Gérard  
MICHEL Justin  
*MICHELET Pierre disponibilité*  
MILH Mathieu  
MILLION Matthieu  
MOAL Valérie  
MORANGE Pierre-Emmanuel  
MOULIN Guy  
MOUTARDIER Vincent  
NAUDIN Jean  
NICOLAS DE LAMBALLERIE Xavier  
NICOLLAS Richard  
NGUYEN Karine  
OLIVE Daniel  
OLLIVIER Matthieu  
OUAFIK L'Houcine  
OVAERT-REGGIO Caroline  
PADOVANI Laetitia  
PAGANELLI Franck  
PAPAZIAN Laurent  
PAROLA Philippe  
PELISSIER-ALICOT Anne-Laure  
PELLETIER Jean  
PERRIN Jeanne  
PESENTI Sébastien  
PETIT Philippe  
PHAM Thao

## PROFESSEURS DES UNIVERSITES-PRATICIENS HOSPITALIERS

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

### PROFESSEUR DES UNIVERSITES

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

### PROFESSEUR CERTIFIE

FRAISSE-MANGIALOMINI Jeanne

### PROFESSEUR DES UNIVERSITES ASSOCIE à MI-TEMPS

REVIS Joana

### PROFESSEUR DES UNIVERSITES MEDECINE GENERALE

GENTILE Gaëtan

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

BARGIER Jacques  
JANCZEWSKI Aurélie

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

BOUSSUGES Alain

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

BOURVIS Nadège

Secrétariat Général - RH

MAJ 01.09.2022

## MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES-PRATICIENS HOSPITALIERS

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

## MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES

(mono-appartenants)

ABU ZAINEH Mohammad	DESNUES Benoît	POGGI Marjorie
BARBACARU/PERLES T. A.	MARANINCHI Marie	RUEL Jérôme
BERLAND Caroline	MERHEJ/CHAUVEAU Vicky	THOLLON Lionel
BOYER Sylvie	MEZOUAR Soraya	THIRION Sylvie
DEGIOANNI/SALLE Anna	MINVIELLE/DEVICTOR Bénédicte retraite au 1/10/2022	VERNA Emeline

## MAITRE DE CONFERENCES DES UNIVERSITES DE MEDECINE GENERALE

CASANOVA Ludovic  
JEGO SABLIER Maëva

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

BERNAL Alexis	ROUSSEAU-DURAND Raphaëlle
FIERLING Thomas	THERY Didier
FORTE Jenny	
MITILIAN Eva	

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

BOURRIQUEN Maryline  
LAZZAROTTO Sébastien  
LUCAS Guillaume  
MATHIEU Marion  
MAYENS-RODRIGUES Sandrine  
MELLINAS Marie  
MORIN-GALFOUT Sara  
ROMAN Christophe

TRINQUET Laure  
VILLA Milène

## **CDI LRU TEMPS PLEIN ECOLE DES SCIENCES ET DE LA READAPTION**

### **FORMATION ERGOTHERAPIE**

BLANC Catheline  
DESPRES Géraldine  
GIRAUDIER Anaïs  
PAVE Julien

### **FORMATION PODOLOGIE**

GRIFFON Patricia  
PETITJEAN Aurélie

### **FORMATION ORTHOPTIE**

MONTICOLO Chloé

### **FORMATION MASSO-KINESITHERAPIE**

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

## **CDD LRU TEMPS PLEIN ECOLE DES SCIENCES INFIRMIERES**

CHAYS-AMANIA Audrey

## **CDD LRU TEMPS PLEIN ANGLAIS**

GILSINN Amanda

## **ATTACHE TEMPORAIRE D'ENSEIGNEMENT ET DE RECHERCHE**

SACHAU-CARCEL Géraldine

## **CDI LRU ECOLE DE MAÏEUTIQUE**

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

**PROFESSEURS DES 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)

APPAY Romain (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)

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

BRUDER Nicolas (PU-PH)  
LEONE Marc (PU-PH)  
MICHEL Fabrice (PU-PH)  
VELLY Lionel (PU-PH)  
ZIELESKIEWICZ Laurent (PU-PH)

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

**ANGLAIS 11**

FRAISSE-MANGIALOMINI Jeanne (PRCE)

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

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

**ANTHROPOLOGIE 20**

ADALIAN Pascal (PR)

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

SACHAU-CARCEL Géraldine (ATER)

**BACTERIOLOGIE-VIROLOGIE ; HYGIENE HOSPITALIERE 4501**

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

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

CHABRIERE Eric (PR) (64ème section)

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

**BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLECULAIRE 4401**

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

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

**BIOLOGIE CELLULAIRE 4403**

ROLL Patrice (PU-PH)

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

GUEDJ Eric (PU-PH)  
 GUYE Maxime (PU-PH)  
 TAIEB David (PU-PH)

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

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

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

**BIostatistiques, Informatique Médicale  
 et Technologies de Communication 4604**

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

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

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

**CHIRURGIE ORTHOPEDIQUE ET TRAUMATOLOGIQUE 5002**

ARGENSON Jean-Noël (PU-PH)  
 BLONDEL Benjamin (PU-PH)  
 FLECHER Xavier (PU PH)  
 OLLIVIER Matthieu (PU-PH)  
 ROCHWERGER Richard (PU-PH)  
 TROPIANO Patrick (PU-PH)

**CANCEROLOGIE ; RADIOTHERAPIE 4702**

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

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

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

**CHIRURGIE INFANTILE 5402**

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

DARIEL Anne (MCU-PH)

**CHIRURGIE MAXILLO-FACIALE ET STOMATOLOGIE 5503**

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

FOLETTI Jean-Marc (MCU-PH)

**CHIRURGIE THORACIQUE ET CARDIOVASCULAIRE 5103**

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

LENOIR Marien (MCU-PH)  
TROUSSE Delphine (MCU-PH)

**CHIRURGIE PLASTIQUE,  
RECONSTRUCTRICE ET ESTHETIQUE ; BRÛLOGIE 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)

**GASTROENTEROLOGIE ; HEPATOLOGIE ; ADDICTOLOGIE 5201**

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

**HISTOLOGIE, EMBRYOLOGIE ET CYTOGENETIQUE 4202**

LEPIDI Hubert (PU-PH)

PAULMYER/LACROIX Odile (MCU-PH)

**DERMATOLOGIE - VENEREOLOGIE 5003**

BERBIS Philippe (PU-PH)  
DELAPORTE Emmanuel (PU-PH)  
GAUDY/MARQUESTE Caroline (PU-PH)  
*GROB Jean-Jacques (PU-PH) Retraite au 1/10/2022*  
RICHARD/LALLEMAND Marie-Aleth (PU-PH)

MALISSEN Nausicaa (MCU-PH)

**GENETIQUE 4704**

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

ZATTARA/CANNONI Hélène (MCU-PH)

**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)

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

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

*MINVIELLE/DEVICTOR Bénédicte (MCF) Retraite au 1/10/2022*

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

GELSI/BOYER Véronique (MCU-PH)  
 IBRAHIM KOSTA Manal (MCU PH)  
 LAFAGE/POCHITALOFF-HUVALE Marina (MCU-PH)  
 SUCHON Pierre (MCU-PH)  
 VENTON (MCU-PH)

### IMMUNOLOGIE 4703

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

FERON François (PR) (69ème section)

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

POGGI Marjorie (MCF) (64ème section)

### MEDECINE LEGALE ET DROIT DE LA SANTE 4603

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

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

BERLAND Caroline (MCF) (1ère section)

### 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)

### 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)

### MEDECINE D'URGENCE 4805

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

SARI/MINODIER Irène (MCU-PH)

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

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

BENYAMINE Audrey (MCU-PH)

**MEDECINE GENERALE 5303**

GENTILE Gaëtan (PR Méd. Gén. Temps plein)

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

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

CASANOVA Ludovic (MCF Méd. Gén. Temps plein)

JEGO SABLIER Maëva (MCF Méd. Gén. Temps plein)

BERNAL Alexis (MCF associé Méd. Gén. À mi-temps)

FIERLING Thomas (MCF associé Méd. Gén. À mi-temps)

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

MITILIAN Eva (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)

MEZOUAR Soraya (65ème section)

**OPHTALMOLOGIE 5502**

DAVID Thierry (PU-PH)

*DENIS Danièle (PU-PH) Surnombre***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)

RADULESCO Thomas (PU-PH)

**NEPHROLOGIE 5203**

BRUNET Philippe (PU-PH)

BURTEY Stéphanie (PU-PH)

DUSSOL Bertrand (PU-PH)

JOURDE CHICHE Noémie (PU PH)

MOAL Valérie (PU-PH)

BOBOT Mickael (MCU-PH)

ROBERT Thomas (MCU-PH)

**NEUROCHIRURGIE 4902**

DUFOUR Henry (PU-PH)

FUENTES Stéphane (PU-PH)

GRAILLON Thomas (PU PH)

REGIS Jean (PU-PH)

ROCHE Pierre-Hugues (PU-PH)

SCAVARDA Didier (PU-PH)

CARRON Romain (MCU PH)

TROUDE Lucas (MCU-PH)

**NEUROLOGIE 4901**

ATTARIAN Sharham (PU PH)

AUDOIN Bertrand (PU-PH)

AZULAY Jean-Philippe (PU-PH)

CECCALDI Mathieu (PU-PH)

EUSEBIO Alexandre (PU-PH)

FELICIAN Olivier (PU-PH)

PELLETIER Jean (PU-PH)

SUISSA Laurent (PU-PH)

MAAROUF Adil (MCU-PH)

**PEDOPSYCHIATRIE; ADDICTOLOGIE 4904**

DA FONSECA David (PU-PH)

POINSO François (PU-PH)

BOURVIS Nadège (PR associée)

GUIVARCH Jokthan (MCU-PH)

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

BLIN Olivier (PU-PH)

MICALLEF/ROLL Joëlle (PU-PH)

SIMON Nicolas (PU-PH)

BOULAMERY Audrey (MCU-PH)

**PARASITOLOGIE ET MYCOLOGIE 4502**

RANQUE Stéphane (PU-PH)

CASSAGNE Carole (MCU-PH)

L'OLLIVIER Coralie (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)

MORAND-HUGGET Aurélie (MCU-PH)

SAULTIER Paul (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) *Retraite au 2/11/2022*

CERMOLACCE Michel (PU-PH)

LANCON Christophe (PU-PH)

NAUDIN Jean (PU-PH)

RICHIERI Raphaëlle (PU-PH)

**PNEUMOLOGIE; ADDICTOLOGIE 5101**

ASTOUL Philippe (PU-PH)

CHANEZ Pascal (PU-PH)

GREILLIER Laurent (PU PH)

REYNAUD/GAUBERT Martine (PU-PH)

TOMASINI Pascale (MCU-PH)

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

AGHABABIAN Valérie (PR)

**RHUMATOLOGIE 5001****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)

PETIT Philippe (PU-PH)

VAROQUAUX Arthur Damien (PU-PH)

VIDAL Vincent (PU-PH)

HABERT Paul (MCU PH)

STELLMANN Jan-Patrick (MCU-PH)

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) *Sumombre*

DAUMAS Aurélie (PU-PH)

VILLANI Patrick (PU-PH)

**REANIMATION MEDICALE ; MEDECINE URGENCE 4802**

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

**UROLOGIE 5204**

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

**SCIENCES DE LA REEDUCATION ET READAPTATION 91**

REVIS Joana (PAST)

AUTHIER Guillaume  
 BLANC Catheline  
 CAORS Béatrice  
 CHAULLET Karine  
 ERCOLANO Bruno  
 GRIFFON Patricia  
 GIRAUDIER Anaïs  
 GRIFFON Patricia  
 HENRY Joannie  
 HOUDANT Benjamin  
 MIRAPEIX Sébastien  
 MONTICOLO Chloé  
 MULLER Philippe  
 PAVE Julien  
 PETITJEAN Aurélie  
 ROSTAGNO Stéphane

LAZZAROTTO Sébastien (MAST)  
 TRINQUET Laure (MAST)

**MAÏEUTIQUE 90**

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

**SCIENCES INFIRMIERES 92**

COLSON Sébastien (PR)

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

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

CAMOIN Ariane (MCU-PH)  
 GAUBERT Jacques (MCU-PH)

BLANCHET Isabelle (MCF ASS)

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

MONNET-CORTI Virginie (PU-PH)

CAMPANA Fabrice (MCU-PH)  
 CATHERINE Jean-Hugues (MCU-PH)

ANTEZACK Angéline (MCU-PH)

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

FOTI Bruno (PU-PH)  
 LE GALL Michel (PU-PH)

LAN Romain (MCU-PH)

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

TERRER Elodie (PU-PH)

ABOUDHARAM Gérard (MCU-PH)  
 GIRAUD Thomas (MCU-PH)  
 GIRAudeau Anne (MCU-PH)  
 GUIVARC'H Maud (MCU-PH)  
 JACQUOT Bruno (MCU-PH)  
 LABORDE Gilles (MCU-PH)  
 LAURENT Michel (MCU-PH)  
 MAILLE Gérald (MCU-PH)

MENSE Chloé (MCU-PH)  
 SILVESTRI Frédéric (MCU-PH)

BALLESTER Benoît (MCF ASS)  
 CASAZZA Estelle (MCF ASS)

## **REMERCIEMENTS**

*Un grand merci tout d'abord aux membres du jury, qui ont gracieusement accepté d'être présents, dans ce qui constitue l'aboutissement de ces longues années de travail :*

A mon président de jury, le **Professeur BRUNET**, dont la bienveillance et le dévouement perpétuels m'ont permis de me sentir entouré et accompagné tout le long de ma formation, d'accomplir mes projets, et d'aimer ma spécialité. Je vous en serai toujours reconnaissant. C'est une grande fierté pour moi d'avoir été formé dans votre service, et j'espère que je saurai me montrer digne, tout au long de ma carrière, des précieux enseignements dispensés.

A mon directeur de thèse, le **Professeur BURTEY**, que je remercie énormément de m'avoir proposé ce sujet. Je te remercie également d'avoir toujours été bienveillant, que ce soit pour ce projet ou bien lors de mon semestre à l'hôpital de jour. Je te remercie de m'avoir énormément appris et de m'avoir fait confiance, et d'avoir été très patient avec moi. Mon intérêt pour la néphrologie tout au long de l'internat te doit beaucoup, et tu restes pour moi un exemple à tous les égards. Merci encore.

Au **Professeur AMABILE**, que je remercie amplement de sa présence, c'est un honneur de vous avoir et cela représentait beaucoup pour moi, vous qui m'avez vu évoluer depuis cet oral de 4<sup>ème</sup> année. J'ai eu la chance, en néphrologie, de pouvoir travailler avec vous, en espérant que cela perdure.

Au **Docteur SALLEE**, je te remercie aussi énormément pour ta présence, qui me tenait à cœur. Ta grande intelligence et toutes tes autres qualités humaines et professionnelles sont un exemple. Ton sens pratique et ta clairvoyance seront toujours un modèle pour moi. Merci pour ta patience lorsque j'étais jeune interne, et merci pour ta confiance constante.

*Un grand merci également à mes autres maîtres, qui m'ont accueilli dans leurs services tout au long de mon cursus, et à qui je souhaite exprimer ma gratitude :*

Au **Professeur MOAL**, merci énormément de m'avoir accueilli et formé dans votre unité. En plus de la très grande bienveillance que vous manifestez envers les patients et envers moi, vous constituez un modèle, à travers les autres qualités humaines et professionnelles qui vous caractérisent. Cela m'a poussé à me surpasser pour essayer de ne jamais vous décevoir, et je vous en remercie.

Au **Professeur JOURDE-CHICHE**, un très grand merci également. Mon intérêt pour la néphrologie vous doit beaucoup aussi, et votre gentillesse, votre grande intelligence ainsi que votre sens clinique ont été, et sont toujours, une grande source d'inspiration pour moi. Merci pour ce semestre dans votre unité, qui restera dans ma mémoire tant il a été riche en apprentissage et en bonne humeur.

Au **Professeur DUSSOL**, je vous remercie pour votre enseignement et votre dévouement envers nous. Vous êtes une grande source d'admiration et de dynamisme.

Au **Professeur VACHER-COPONAT**, merci de m'avoir accueilli dans votre service et de m'avoir tant appris. Je vous remercie aussi de m'avoir fait encore plus aimer ma spécialité, notamment le domaine des troubles hydroélectrolytiques, avec votre cas d'intoxication au pastis, ou vos calculs de déficit divers et variés. Merci pour cette bonne humeur constante, merci pour ce séminaire perché au Dimitile. En espérant vous revoir, et au plaisir de se recroiser, peut-être, dans nos parcours professionnels.

*Je voudrais également remercier tous les médecins que j'ai croisés le long de mon cursus, qui m'ont appris, au fur et à mesure, la médecine, et avec qui j'ai forcément également partagé des moments de vie :*

Merci à l'équipe de transplantation rénale, au Docteur LEGRIS, qui m'a fait découvrir tous les mystères de la transplantation et qui a toujours été de bon conseil, et au Docteur PURGUS, à l'aura incomparable et qui nous manque terriblement.

Merci à l'équipe de néphrologie clinique, au Docteur LAFORET, délicate et drôle, avec qui travailler au quotidien était un plaisir. Au Docteur PELLETIER, toujours disponible, toujours de bonne humeur.

Merci à l'équipe de dialyse, au Docteur ROBERT, merci pour tout ce que tu m'as appris, au Docteur VIAL, qui n'a pour seul défaut que d'être supporter lyonnais, au Docteur BOUCHOUAREB, qui lui est dans la Team OM et que je remercie pour tous ces débats sportifs du matin.

Merci à l'équipe de la réanimation de l'Hôpital Européen, au Dr. CASTANIER, Dr. ALLARDET-SERVENT, Dr. DELAPIERRE (#teamnéphro), Dr. SIGNOURET,

Dr. THOMAS, Dr. BENAROUS, Dr. SOUNDRAVELOU, Dr. LEPIDI, Dr. SALMAN, merci pour tous ces bons moments passés, pour toute cette confiance accordée et merci pour tout ce que vous m'avez appris.

Merci à l'équipe de cardiologie de l'Hôpital Européen, merci de m'avoir accueilli et formé aux rudiments de cette spécialité. Merci au Dr. ARMERO pour sa bonne humeur et sa gentillesse constantes, merci au Dr. CAMILLERI, un ange tombé du ciel, et merci encore à Anouk pour son aide précieuse à la Réunion. Merci au Dr. VAUGRENARD, qui a essayé de m'apprendre toute la rythmo et les EEP en 30 min chrono (spoiler alert j'ai fait un AVC), merci pour ces fous rires en visite.

Merci au Dr. SABY, deuxième ange tombé du ciel du service, la maman qui fronce de temps en temps les sourcils, toujours pour les bonnes raisons, et qui reste toujours bienveillante. Merci au Dr. BENHAMOU, merci au Dr. CARILLO pour ta gentillesse constante, merci au Dr. BARNAY, au Dr. CHEHAB.

Merci à l'équipe de néphrologie de la Réunion, une équipe incroyable, que des numéros 10, merci d'abord au Dr. LEFLECHER, Arnaud de son gentil prénom, merci pour tous ces moments passés, pour tous ces fous rires, pour ta bonne humeur, j'ai rencontré un ami là-bas et j'en suis très fier. Merci au Dr. DI ASCIA, Ludovic de son doux prénom, le chaman de l'équipe, le distilleur de l'équipe, le chasseur de tangué de l'équipe, l'homme aux mille qualités, je me souviendrai toujours de ton Pipi Rainbow, et du fameux match vu chez toi, en espérant te revoir bientôt. Au Dr. GOSSET, ponte de la transplantation mais qui arrive quand même à rester à jour dans One Piece, un génie. Au Dr. ASGARALI, merci pour ta bonne humeur constante. Aux Dr. PARIS, Dr. HEBMANN et Dr. VASSEUR, merci pour tout.

Merci à l'équipe de la réanimation des urgences, merci au Pr. GAINNIER et à son respi de simulation, dont le savoir et la pédagogie sont un objectif pour tout médecin, merci au Dr. CARVELLI l'homme parfait, au Dr. BOURENNE notamment pour ma dernière garde, au Dr. BOUZANA puits de savoir, aux Dr. BICHON, Dr. COULARET, Dr. LE SAUX, Dr. LEPRINCE

Merci également à l'équipe de la clinique Bouchard, avec qui j'ai déjà pu travailler certains week-ends, et qui m'accueilleront dans leur structure prochainement, merci aux Dr. BATAILLE, Dr. FAGES, Dr. SERVEAUX, Dr. BRUNNER, Dr. SICHEZ, et merci aux autres.

Merci au Dr. LELLOUCHE, qui s'occupe de moi depuis tout petit, qui a énormément compté dans ma vie, et notamment dans ma vocation de médecin, qui m'a fait découvrir ce qu'était la néphrologie, qui m'a offert mon premier stéthoscope, que j'utilise toujours. Merci.

*Merci également à tous mes co-internes rencontrés au long de toutes ces années, merci pour ces moments de vie partagés, merci pour ces fous rires :*

Merci tout d'abord à mes co-internes de promo, la team fondue, parfois team raclette, constamment la team fromage et vin en tout cas. Merci à Denis, co-interne lors de notre premier semestre, qui a été d'un grand soutien, un ange parti trop tôt... Merci à Soso, que ta vie à Toulon soit prospère et heureuse, et merci Pitou, rencontré à la montagne sous un chapiteau, où tu donnais des numéros aux marseillais, et qui maintenant va consulter en néphro 😊, tout ce chemin parcouru !

Merci à Julie, team transplantation rénale et team Stade Vélodrome 4 ever

Merci à Raph et Robin, pour tous ces fous rires dans le bureau de la N1, dommage que les plantes n'aient pas survécu....

Merci à Kata, qui était encore plus une marmaille que moi dans ce stage, et qui est devenue une vraie gramoune désormais ! Et Thibaut, ange parti trop tôt également...

Merci à Claire et Quentin, merci pour ce merveilleux stage, l'odeur de la Bevitine nous marquera à jamais

Merci à Clara, je vais te mettre aussi dans les amis tkt le 100, mais juste c'était quand même trop stylé de t'avoir comme co-interne, best co-interne 4 ever, à la mémoire de Gollum et de la Fashion Cardio.

Merci à Quentin, notamment pour Shym, qui illuminait nos matinées.

Merci à Solène et à Camille et Jeanne, co-internes partagées certes, mais on s'est quand même soutenus, et ça c'est beau.

Merci à toute la team plein-vidé, appelée aussi team RDU Swan Center, au staff du midi, à la natation aux jeux olympiques, au bilboquet de Cyril, et j'en passe... Merci à Flo, Cyril, Solène, Chloé, Marion, Etienne, Ariane, Charlotte, Matthieu, Elsa, Clément, Maryam, Bastien, Alizée, merci à Max également !! Que de souvenirs !

*Merci également à tous mes collègues de néphro, que j'ai côtoyé de près ou de loin !*

Merci à Maelis que j'adore et à Mathilde notre grande référente. Merci à Alice et à Claire, qui finissaient leur internat quand je commençais le mien, et qui m'ont beaucoup soutenu à ce moment-là. Merci à Flora, à Justine, à Maxence, à Mickaël, à Matthieu, à Guilhem, à Raph G, à Guillaume, à Violaine, à Maité, à Patrick, à Lola, et à tous les autres que je n'ai pas cités, et tous les prochains qui viendront !

Et enfin un grand merci aux secrétaires et équipes paramédicales de la néphrologie à la Conception, de la réanimation et de la cardiologie de l'hôpital Européen, de la néphrologie de Saint-Denis, et de la réa des urgences, tous plus géniaux les uns que les autres, merci pour tous ces moments partagés. L'internat n'aurait pas eu la même saveur sans vous !

### *A ma famille*

A ma Maman, que je ne remercierai jamais assez, merci pour tous les sacrifices que tu as faits pour moi, merci pour toutes les valeurs que tu m'as apprises et qui ont fait de moi l'homme que je suis aujourd'hui.

A mon Papa, qui m'a toujours soutenu, toujours bienveillant envers moi, et qui n'a jamais douté de moi. J'espère que tu es fier de moi, en tout cas moi je suis fier d'être ton fils.

ਮੇਰੇ ਦਾਦਾ ਜੀ, ਮੇਰੀ ਦਾਦੀ ਜੀ, ਮੇਰੇ ਨਾਨਾ ਜੀ, ਮੇਰੀ ਨਾਨੀ ਜੀ, ਮੈਨੂੰ ਤੁਸੀਂ ਯਾਦ ਆਉਂਦੇ ਹੋ

A mes oncles et tantes, Sukh Massi, Bhutto Massi, Mamaji, Bhuaji et Chachaji,

A mes cousins et cousines, Sujay, Karan, Sumeet, Raja, Gopi, Gursher, Harpreet, Gur, Jyot Diddy, Kabira, Kismat, Harveer... A toute ma famille, qu'elle soit expatriée aux 4 coins du monde, ou qu'elle soit toujours dans le district d'Amritsar ou de Gurdaspur.

A Deep Massi, en espérant venir à Atlanta un jour

A Jaspal Massi, Nachatar, Avneet et Kriti, merci de m'avoir accueilli à Toronto, en espérant vous revoir

### *A ma seconde famille,*

A Cyril et Jennifer, merci pour votre générosité, et votre affection portée depuis notre première rencontre. A Alex et Gabriela, à Clément, à Lancelot l'ado, à Poutouche. J'ai énormément de chance de vous avoir dans ma vie.

### *A mes amis,*

A la Team Cagettes et Pommes Reinettes, au Cagoulin, à tous ces souvenirs et émotions que je ne pourrai résumer en quelques mots,

A la Team Témoins, à mon Vieux, autoproclamé Asclepios, mon frère qui m'accompagne depuis la première année de médecine, avec qui on s'est toujours soutenus. Tant d'anecdotes, tant de soirées... Hobbit exilé en Bretagne, fils de la montagne, traversant la Terre du Milieu (le chapitre dans le Gouffre de Helm, où tu braves les obstacles pour faire bélier sur la porte du Château de Clermont, restera mémorable), tu as enfin réussi à accéder à la Montagne du Destin pour y passer la thèse unique. Félicitations copain.

A mon Babounet, un frère, avec qui on a traversé l'épreuve difficile du Chanet. Tel un barde, il conte les histoires telle une poésie chantée. Adeptes des cascades tel Pascal, il n'oublie pas que le pain fait partie essentielle de la table, et qu'à défaut de pain, le beurre compensera le défaut. Il est un ami fidèle, un compagnon qui, je l'espère, continuera de m'accompagner dans les différentes aventures que la vie pourra nous offrir. Merci d'être toi poulet.

A mon Bichon, enfant du beat, un ami comme on n'en fait plus, compagnon de soirée, mais aussi de médecine avec cette belle retraite dans ton duché. Que de fous rires, que de moments drôles passés avec toi. De cette intronisation, avec un cubis de rosé délicieux comme il faut, à aujourd'hui, j'ai été et je serai toujours fier d'être ton ami. Merci beaucoup mon bichon.

A Bernard le Blédard, rescapé du Chanet au même titre que les deux précédents. Chasseur, cueilleur, pêcheur, fumeur, buveur, homme de la forêt, cet homme de qualité saura vous surprendre par son intelligence et son humour, en plus il est doux comme un ours. BB 4 ever.

A Thibooooooooooooo, enfant du beat également, toujours là quand il faut, et si tu le trouves pas, il faut aller devant et à droite, il portera sûrement une bague lumineuse pour qu'on l'identifie de loin. Grand acolyte de soirée, je suis content de t'avoir dans ma vie, et j'espère qu'on continuera à passer des moments tout aussi mémorables.

A Cindy, ma sœur, Dimitri Ferreira. Team Holishit 4 ever <3

A Clara, qui est la seule à avoir droit à une deuxième dédicace, t'imagines la chance. Toujours drôle, souriante, toujours de bonne humeur, tché un très grand rayon de soleil dans un ciel tout gris tcha vu, tché le S de la V. P.S : ton sac Polène est très bien comme il est.

A Lorène, enfant du patrimoine de France, reine architecte, et reine des hôtes, merci d'organiser des événements qui nous permettent de nous retrouver tous, et merci pour ton sourire indéfectible.

A Claire, toi qui nous as fait l'honneur d'être notre maîtresse de cérémonie, toi qui es une grande artiste, tu es un ange tombé du ciel. Je t'ai déjà remerciée, mais je te remercie encore, et je te remercierai de nouveau, d'être mon amie, de m'avoir accepté dans ta vie.

A Guillaume, un homme aux mille talents, génie du piano, génie de la pâtisserie (*suivez le sur les réseaux sociaux « GAM-Guillaume Aime Manger »*), il reste fidèle et toujours bienveillant.

A la famille DRACH, composée respectivement de Marie Sophie, une perle remplie de bienveillance et d'amour, de Jean-Baptiste, papa rempli d'humour et de tendresse, de Solalos, petit enfant grec si grand et si intelligent, et d'Apolline, cousine d'Apollon, si belle et souriante.

A Cam et Jess, team Scotland, avec un zest d'Italie. Aux souvenirs du Filet-o-Fish, et à tous ces innombrables souvenirs ! Vous me manquez les filles !!

A Margot, qui passe sa thèse le même jour que moi, signe s'il en fallait un, très heureux d'être ton ami. A Julie, merci pour tous ces fous rires. A Célia, Romain et Rosie, qui profitent de la belle vie au soleil espagnol, hâte de vous y rejoindre !

A Minouille la fripouille <3

*Et bien sûr, à toi, Tiphaine, mon Amour de ma vie, mon roc, mon pilier,  
ma femme, celle sans qui je n'aurais rien pu faire, je t'aime.*

## **TABLE DES MATIERES**

<b>I) INTRODUCTION.....</b>	<b>2</b>
<b>II) MATERIELS ET METHODES.....</b>	<b>4</b>
<b>III) RESULTATS.....</b>	<b>9</b>
1) Caractéristiques de la population.....	9
2) Paramètres biologiques .....	13
3) Facteurs favorisants.....	15
4) Hyponatrémies acquises en hospitalisation.....	15
5) Etiologies .....	23
6) Prise en charge.....	24
7) Suivi de la population.....	27
8) Facteurs pronostiques.....	27
<b>V) DISCUSSION.....</b>	<b>40</b>
<b>VI) CONCLUSION .....</b>	<b>48</b>
<b>VII) REFERENCES .....</b>	<b>49</b>

## INTRODUCTION

L'hyponatrémie, définie par une concentration plasmatique de sodium inférieure à 135 mmol/L, est le trouble hydro-électrolytique le plus fréquent rencontré en pratique clinique, survenant chez 15% à 30% des patients hospitalisés ou institutionnalisés(1).

Ce trouble traduit, dans la vaste majorité des cas, une hypotonicité plasmatique et donc une balance hydrique positive, indépendamment de la balance sodée. Cette hypotonicité occasionne un état d'hyperhydratation intra-cellulaire, par mouvement osmotique d'eau, du secteur extracellulaire vers le secteur intra-cellulaire. Ce bilan d'eau positif peut être dû, soit à une ingestion d'eau supérieure aux capacités d'excrétions physiologiques, soit à une baisse du seuil de déclenchement de la sécrétion d'hormone antidiurétique (ADH), soit à une excrétion d'eau diminuée et donc une altération du pouvoir de dilution des urines, notamment par une sécrétion appropriée ou inappropriée d'ADH.

De nombreuses pathologies, relevant chacune d'un traitement spécifique, peuvent en être responsables(2).

Bien que ce trouble soit dans la plupart des cas modéré et relativement asymptomatique, il est important à prendre en considération. Il expose au risque d'hyponatrémie sévère aiguë pouvant entraîner une morbi-mortalité substantielle, avec un risque, principalement, neurologique. Malgré son côté banal, l'hyponatrémie est associée à une mortalité accrue dans différentes pathologies, et ce, dès l'apparition d'une hyponatrémie modérée (3–12).

Le risque de décès durant une hospitalisation peut être accru jusqu'à plus de 50% chez des patients présentant une hyponatrémie au cours de leur séjour, comparé à des patients normonatrémiqes (13–15).

L'hyponatrémie est également associée à un coût économique significatif, par une durée de séjour plus longue, une utilisation de ressources en hospitalisation plus importante, et un nombre de réhospitalisation plus important (9,16,17).

Ce dernier élément s'explique notamment par l'apparition précoce de signes cliniques, comme des vertiges ou des troubles de l'attention, pouvant occasionner des hospitalisations itératives (18).

Malgré sa fréquence, la prise en charge de l'hyponatrémie reste problématique. Sa survenue dans des contextes cliniques très variés, ainsi que sa prise en charge par différents spécialistes, donne lieu à diverses approches thérapeutiques, selon l'institution ou la spécialité. Des recommandations existent (2,19–21), mais ne sont pas connues de tous les praticiens, et reposent sur des principes d'investigation et de réflexion qui peuvent être vus par certains comme complexes et chronophages.

La prévention et la prise en charge rapide de toute hyponatrémie sont des éléments fondamentaux, qui nécessitent d'identifier les terrains et les situations à risque, et de prêter attention en particulier à l'utilisation des solutés de perfusion (22). Ces solutés font partie des médicaments les plus prescrits en hospitalisation et participent largement au caractère iatrogène des hyponatrémies acquises chez les patients hospitalisés (23–26).

Il n'est pas rare que le néphrologue soit sollicité pour guider la prise en charge de patients hospitalisés développant une hyponatrémie, souvent sévère ou réfractaire aux premières thérapeutiques entreprises.

Notre travail a pour but de décrire, en analysant les demandes d'avis spécialisés provenant des services autres que la néphrologie, les caractéristiques cliniques et biologiques des patients présentant une hyponatrémie en hospitalisation, les différents facteurs favorisants, les prises en charge avant et après avis, ainsi que le pronostic global de cette population, afin de guider au mieux la prévention, le diagnostic et la correction de ce trouble hydro-électrolytique en hospitalisation.

## **MATÉRIELS ET MÉTHODES**

### *Schéma d'étude*

Il s'agit d'une étude descriptive rétrospective monocentrique réalisée à partir de patients hospitalisés au sein de l'Assistance Publique des Hôpitaux de Marseille (AP-HM) tous services confondus.

### *Population étudiée*

Depuis la mise en place des demandes d'avis spécialisés par voie informatique, nous avons recueilli et traité du 03 mai 2018 au 03 juin 2020 un total de 2204 demandes, parmi lesquelles 410 concernaient des patients en hyponatrémie (soit 18,6% des demandes). Nous avons exclu 86 de ces demandes qui sollicitaient la suite d'un premier avis, afin de conserver 324 demandes initiales d'avis spécialisé.

### *Données cliniques*

Nous avons recueilli les caractéristiques cliniques de chaque patient : caractéristiques morphologiques, tension artérielle, état d'hydratation extra-cellulaire, diurèse, symptômes d'hyponatrémie (modérés type confusion, nausées, vertiges ou sévères type vomissements, somnolence, coma), comorbidités avec calcul du score de Charlson(27) et antécédents médicaux pouvant altérer les capacités cognitives et donc l'ingesta d'osmoles et/ou provoquer une sécrétion inappropriée d'ADH(28) (notamment AVC ischémique, hémorragie cérébrale, troubles cognitifs, maladie pulmonaire, cancer actif, situation de jeûn, endocrinopathie, alcoolisme chronique, troubles psychiatriques ou maladie épileptique avec traitement favorisant).

Nous avons recueilli les données relatives à un antécédent de potomanie, d'insuffisance rénale chronique, de diabète, de maladie cirrhotique et d'insuffisance cardiaque.

Les données relatives à une réhospitalisation ont été récoltées via le Dossier Patient Informatisé (DPI) dans le cas où celle-ci avait eu lieu au sein d'un établissement de l'AP-HM.

Les données de survie ont été récoltées via le Dossier Patient Informatisé (DPI) en cas de décès survenu au sein d'un établissement de l'AP-HM ou en consultant les bases de données nationales (<https://www.data.gouv.fr/fr/datasets/fichier-des-personnes-decedeés/>). La date de début de suivi correspondait à la date de la demande d'avis tandis que la date de fin de suivi a été fixée au 1<sup>er</sup> octobre 2022.

### *Données biologiques*

L'hyponatrémie était définie par une natrémie inférieure à 135 mmol/L associée à une hypotonicité plasmatique (osmolarité plasmatique effective inférieure à 275 mOsm/kg), tel qu'elle est définie afin de la différencier des « fausses » hyponatrémies(21) :

- Les hyponatrémies dites « factices » secondaires à des anomalies analytiques de diminution de l'eau plasmatique,
- Les hyponatrémies iso- ou hypertoniques rencontrées dans les hyperglycémies majeures ou dans l'intoxication par le méthanol ou l'éthanol,
- Le « reset osmostat », correspondant à une baisse du seuil de sécrétion d'ADH, asymptomatique et sans modification de la réponse aux variations d'osmolarité (29).

Nous avons recueilli de façon rétrospective les valeurs à différents moments de l'hospitalisation (à l'admission, le jour de l'avis, à la sortie) ainsi que la natrémie minimale au cours du séjour.

Le calcul de l'excès hydrique se basait sur la natrémie à la date de la demande d'avis et était fonction du poids comme précédemment décrit dans la littérature (2) :

$$\text{excès hydrique (L)} = \text{eau corporelle totale (0,6 x poids corporel en kg)} \times (([\text{Na}^+]/140)-1)$$

Nous avons déterminé les délais de survenue de l'hyponatrémie, de la demande d'avis spécialisé et de correction (définie par une valeur de natrémie  $\geq 135$  mmol/L) ainsi que la durée totale de l'épisode d'hyponatrémie.

Nous avons identifié s'il s'agissait d'un premier épisode ou d'une récurrence, et dans le cas d'une récurrence, si elle avait lieu lors du même séjour ou bien lors d'une autre hospitalisation.

Les autres paramètres biologiques de routine ont également été relevés : créatinine plasmatique et calcul du débit de filtration glomérulaire estimé (DFGe) selon la formule CKD-EPI(30) pouvant découler sur l'identification d'une insuffisance rénale aiguë, soit fonctionnelle, soit organique, basée sur la conclusion de l'avis spécialisé, ionogramme plasmatique, osmolarité urinaire calculée, urée plasmatique, protidémie, albuminémie, calcémie, glycémie, uricémie, protéine C réactive (CRP) et numération formule sanguine (NFS).

### *Facteurs favorisants*

Par l'analyse individuelle de chaque dossier, nous avons colligé, d'une part, les situations ayant pu favoriser l'apparition d'une hyponatrémie, telles qu'une situation de carence d'apports hydrosodés et/ou en osmoles (mise à jeun, dénutrition, sepsis), de déplétion sur pertes digestives, cutanées ou rénales (diurétiques), de dilution secondaire à une décompensation cardiaque ou cirrhotique, ou bien de sécrétion inappropriée d'ADH ; et d'autre part les différents solutés de perfusion administrés lors de l'installation de l'hyponatrémie et lors de la demande d'avis spécialisé.

Nous avons considéré comme facteur favorisant les apports hydrosodés sous la forme de solutés hypotoniques type solutés glucosés principalement type Glucose 5% ou 2,5%, ou des solutés polyioniques, dont la concentration en NaCl était comprise entre 2g/L et 6g/L (type Glucidion® ou préparation personnalisée).

Nous avons également considéré comme facteur favorisant la non-initiation d'une restriction hydrique, dont le degré restait dépendant de la sévérité de l'hyponatrémie et de la capacité de dilution des urines.

La poursuite d'une alimentation parentérale hypotonique, d'une nutrition entérale ou de compléments nutritionnels oraux sans prise en compte de l'apport hydrique total, étaient également considérée comme un facteur favorisant.

Enfin, la poursuite des médicaments favorisant tel que les diurétiques ou des traitements pourvoyeurs de sécrétion inappropriée d'ADH(31), était également considérée comme facteur favorisant.

### *Diagnostic retenu*

Le recueil du diagnostic étiologique de l'hyponatrémie, basé sur un faisceau d'arguments cliniques et biologiques, a été réalisé selon la conclusion des néphrologues répondant à l'avis.

Les différents diagnostics retenus (21) étaient soit :

- une hyponatrémie dite « de déplétion », associée à un état de déshydratation extra-cellulaire, occasionné par des pertes digestives, cutanées, ou rénales, ou bien une carence en apports hydrosodés, en contexte de dénutrition ou de sepsis
- une hyponatrémie dite de « dilution », associée à un état d'hyperhydratation extra-cellulaire, secondaire notamment à une décompensation cardiaque ou cirrhotique
- une sécrétion inappropriée d'ADH (SIADH), définie selon les critères de Bartter et Schwartz (32),
- une hyponatrémie secondaire à une hypothyroïdie ou un hypocortisolisme,
- une potomanie,
- une carence en osmoles type « *tea and toast* » syndrome,
- un excès d'apports hypotoniques via les perfusions intra-veineuses ou l'alimentation entérale ou parentérale.

## *Analyse statistique*

Les statistiques descriptives comprenaient les pourcentages pour les variables catégorielles et la moyenne ( $\pm$  écart type) ou la médiane [interquartiles] pour les variables continues en fonction de la distribution.

Pour l'analyse, nous avons comparé les patients décédés en cours d'hospitalisation aux patients vivants à la sortie ainsi que les patients décédés à la fin du suivi aux survivants. Nous avons également comparé les patients présentant une hyponatrémie à l'entrée d'hospitalisation aux patients présentant une hyponatrémie acquise. Nous avons effectué des comparaisons en univarié dans les différents groupes, pour les variables continues à l'aide du test t de Student ou du test de Mann-Whitney, en fonction de la distribution des variables (test de Shapiro-Wilk). Les comparaisons entre les groupes pour les variables qualitatives ont été effectuées à l'aide du test du Chi-carré de Pearson ou du test exact de Fisher. Une valeur de  $p < 0,05$  était considérée comme significative. Une courbe de survie a été réalisée par la méthode de Kaplan-Meier pour étudier la survie globale et la survie après sortie d'hospitalisation, ainsi que la survie globale selon la correction de la natrémie, selon la persistance d'une hyponatrémie en sortie d'hospitalisation, selon l'antécédent d'hyponatrémie, et selon la présence à l'entrée d'hospitalisation de ce trouble, avec une comparaison à l'aide du test de Logrank. L'analyse multivariée de la survie selon les paramètres sus-cités était faite à l'aide du Modèle de Cox, après ajustement sur les différents facteurs de confusion identifiés en analyse univariée.

Les statistiques ont été réalisées à l'aide du logiciel IBM SPSS Statistics 20®.

## *Ethique*

Cette étude interne rétrospective n'impliquant pas la personne humaine a été déclarée au Portail d'Accès aux Données de Santé de l'Assistance Publique des Hôpitaux de Marseille sous le numéro PADS22-345, et les données ont été traitées avec respect du règlement général européen de protection des données personnelles (RGPD).

## RÉSULTATS

### *Caractéristiques de la population*

La population étudiée comprenait tous les patients hospitalisés pour lesquels une demande d'avis spécialisé néphrologique pour hyponatrémie était requise entre le 03 mai 2018 au 03 juin 2020, soit un total de 324 patients (**Figure 1**).

Cette population présentait un âge moyen de 68 ans (DS,  $\pm 15,3$  ans), était constituée en majorité d'hommes (56,2%), et n'était pas en surpoids apparent, avec un IMC en moyenne à  $23,8 \pm 4,9$  kg/cm<sup>2</sup> (**Tableau 1**).

Les patients étaient normotendus (PAM en moyenne à  $88 \pm 14,4$  mmHg), et préservaient une diurèse normale (9,3% de patients oliguriques). Une majorité de patients présentaient une déshydratation extra-cellulaire (50,9%), et des symptômes modérés d'hyponatrémie (52,1%).

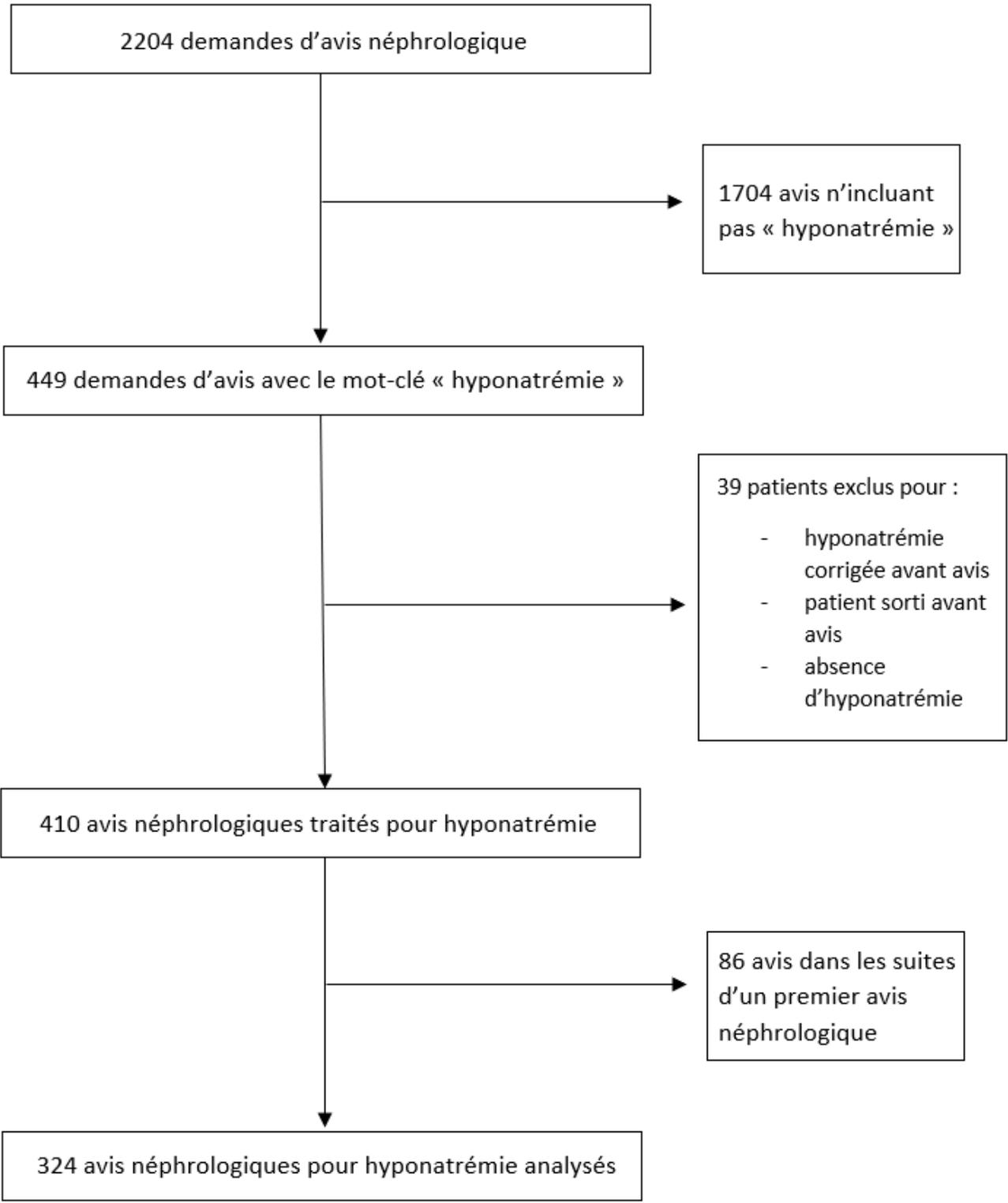
La durée médiane d'hospitalisation était de 18 jours [IQR : 9-30], et avait lieu dans un service de médecine dans 71% des cas. Cette hospitalisation en service de médecine avait lieu principalement en service d'oncologie (12% des patients), de cardiologie (11%) et d'infectiologie (9,3%).

29% des patients étaient hospitalisés en service de chirurgie, principalement en service de chirurgie digestive (6,8%), d'oto-rhino-laryngologie (5,2%) et de chirurgie vasculaire (4,3%).

Chez 155 patients, soit 47,8%, on retrouvait au moins un trouble neuropsychiatrique. L'hyponatrémie, dans ce cas, était le plus fréquemment en lien avec la prise d'un traitement neuroleptique ou anti-épileptique (28,4%).

135 patients, soit 41,7% de la population présentaient un cancer actif, et 110 patients soit 34% des patients étaient atteints d'une insuffisance cardiaque. A noter également, un score de comorbidité de Charlson sévère, avec une moyenne à  $8 \pm 3,8$ .

Figure 1. Avis néphrologique pour hyponatrémie (Diagramme de flux)



**Tableau 1. Caractéristiques cliniques des patients**

<b>Caractéristiques</b>	<b>Total (N=324)</b>
<b>Sexe masculin – n (%)</b>	182 (56,2)
<b>Age – année, moyenne ± DS<sup>a</sup></b>	68 ± 15,31
<b>IMC<sup>b</sup> – kg/cm<sup>2</sup>, moyenne ±DS</b>	23,82 ±4,94
<b>PAM<sup>c</sup> – mm Hg, moyenne ±DS</b>	88,15 ±14,4
<b>Symptômes modérés – n (%)</b>	111 (52,1)
<b>Symptômes sévères – n (%)</b>	13 (4)
<b>Oligurie<sup>d</sup> – n (%)</b>	30 (9,3)
<b>Polyurie<sup>e</sup> – n (%)</b>	8 (2,5)
<b>Hydratation extra-cellulaire – n (%)</b>	
- Déshydratation extra-cellulaire	165 (50,9)
- Hyperhydratation extra-cellulaire	42 (13)
- Normal	117 (36,1)
<b>Unité médicale – n (%)</b>	230(71)
- Neurologie	25 (7,4)
- Gastroentérologie	21 (6,5)
- Infectiologie	30 (9,3)
- Pneumologie	15 (4,6)
- Cardiologie	36 (11,1)
- Médecine interne	29 (8,9)
- Oncologie	39 (12,03)
- Dermatologie	9 (2,8)
- Psychiatrie	6 (1,9)
- Autres	20 (6,2)
<b>Unité chirurgicale – n (%)</b>	94 (29)
- Neurochirurgie	8 (2,5)
- Urologie	14 (4,3)
- ORL	17 (5,2)

- Chirurgie digestive	22 (6,8)
- Chirurgie vasculaire	14 (4,3)
- Chirurgie orthopédique	9 (2,8)
- Autres	10 (3,1)
<b>Durée d'hospitalisation – jours, médiane, [IQR]<sup>f</sup></b>	18 [9-30]
<b>Durée de suivi – jours, moyenne ± SD</b>	412,2 ±423
<b>Troubles neuro-psychiatriques – n (%)</b>	155 (47,8)
- AVC ischémique	36 (11,1)
- Hémorragie cérébrale	23 (7,1)
- Déficit moteur	53 (16,4)
- Troubles cognitifs	40 (12,3)
- Maladie psychiatrique	53 (16,4)
- Prise de traitement neuroleptique ou anti-épileptique	92 (28,4)
<b>Comorbidités – n (%)</b>	
- Insuffisance rénale chronique	74 (22,8)
- Diabète	90 (27,8)
- Cirrhose	31 (9,6)
- Insuffisance cardiaque	110 (34)
- Néoplasie active	135 (41,7)
- Endocrinopathie	58 (17,9)
- Alcoolisme chronique	43 (13,3)
- Score de Charlson - moyenne ± SD	8 ± 3,8
<b>Nouvel avis néphrologique – n (%)</b>	86 (26,5)
<b>Décès – n (%)</b>	
En hospitalisation	55 (17)
A la fin du suivi	162 (50)
<b>Délai de décès après avis – jours, médiane, [IQR]</b>	94 [19,2-283,7]
<b>Réhospitalisation – n (%)</b>	210 (64,8)
<b>Délai de réhospitalisation – jours, médiane, [IQR]</b>	30 [11-126]

*a : Déviation standard ; b : Indice de Masse Corporelle ; c : Pression Artérielle Moyenne ; d : Oligurie définie par une diurèse inférieure à 0,5ml/kg/h ; e : Polyurie définie par une diurèse journalière supérieure à 2,5 litres ; f : Intervalle interquartile*

## *Paramètres biologiques*

71,9% des patients présentaient une hyponatrémie à l'admission, sur ces 233 patients, 43,7% présentaient une natrémie inférieure ou égale à 125 mmol/L (**Tableau 2**).

Le délai médian de demande d'avis était de 4 jours [IQR : 1-9], avec une natrémie moyenne à l'avis à 126 mmol/l ( $\pm 5$  mmol/l), correspondant à un excès hydrique en moyenne de 4 litres  $\pm 2$ . Pour les 28,1% des patients développant une hyponatrémie au cours de l'hospitalisation, le délai médian d'installation était de 8 jours [IQR : 4-13,5].

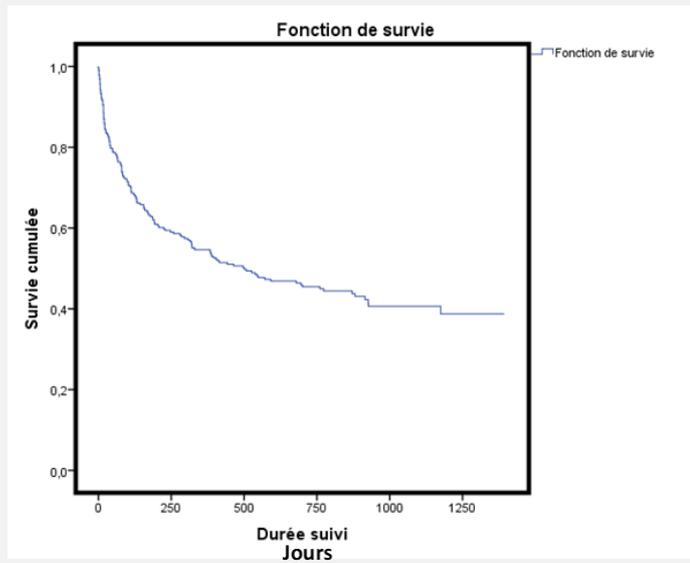
La natrémie moyenne à l'entrée était de 130 mmol/L, la natrémie la plus basse au cours de l'hospitalisation était en moyenne à 123 mmol/L  $\pm 5$ . 64,2% des patients ont présenté au moins une fois une natrémie inférieure ou égale à 125 mmol/L. Seulement 9,6% des patients ont présenté une natrémie inférieure ou égale à 115 mmol/L.

Il s'agissait pour la majorité des patients (53,7%) d'une récurrence d'hyponatrémie. 64,2% ont normalisé leur natrémie au cours de l'hospitalisation, avec un délai médian de correction de 4 jours [IQR : 2-8] et une durée médiane d'hyponatrémie de 10 jours [IQR : 5-17]. Parmi les 35,8% n'ayant pas corrigé leur natrémie en hospitalisation, 81,9% sont sortis avec une natrémie moyenne de 128  $\pm 4$  mmol/l, et 18,1% sont décédés au cours de l'hospitalisation.

Après la correction, on notait une récurrence de l'épisode chez 33,2% des patients durant l'hospitalisation, et chez 65,7% des patients après la sortie d'hospitalisation.

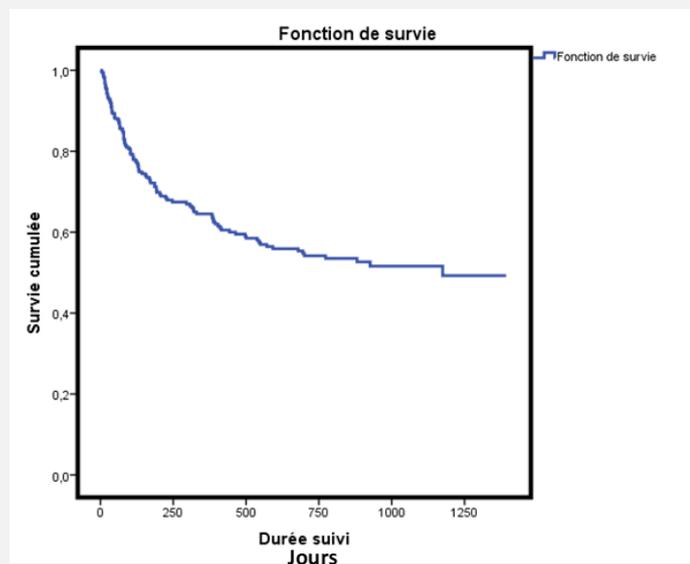
**Figure 2.** Courbes de survie de Kaplan-Meier représentant la survie globale (A) et la survie chez les patients sortis d'hospitalisation (B).

**A.**



Jours	0	100	200	300	400	750	1000	1250
N à risque	324	205	158	145	129	89	41	12
Survie (%)		71,5	60,6	57,4	52,6	45,5	40,6	38,8

**B.**



Jours	0	100	200	300	400	750	1000	1250
N à risque	269	189	148	136	123	85	41	12
Survie (%)		81,4	69,8	67	62	54,2	51,6	49,3

### *Facteurs favorisants*

Nous avons identifié au moins un facteur favorisant chez 75,9% des patients. L'absence de mise en place d'une restriction hydrique était retrouvée chez 41,7% des patients au total. Pour les autres facteurs favorisants, on retrouvait notamment l'instauration d'une hydratation hypotonique dans 31,7% des cas, ou la poursuite d'un médicament favorisant dans 56,9% des cas. L'association d'une hydratation hypotonique et d'une absence de restriction hydrique était par ailleurs retrouvée dans 23,2% des cas.

Il existait une différence significative dans la poursuite d'un traitement favorisant entre les services de médecine (71,7%) et de chirurgie (86,2%),  $p = 0,006$ . Les différents facteurs favorisants et leur part respective sont détaillés dans le **Tableau 2**.

La créatininémie moyenne était de 130  $\mu\text{mol/L}$ , avec un DFG moyen de 68,4  $\text{mL/min/1,73m}^2$  (**Tableau 3**). Sur analyse des dossiers, on retrouvait une insuffisance rénale aigue dans 45,7% des cas, pour la plupart fonctionnelle (83,1% des cas).

On note aussi la présence d'un syndrome inflammatoire biologique avec une CRP médiane à 32,7  $\text{mg/L}$  [IQR : 8,3-100,6]. A noter, un nombre globale de données biologiques manquantes dans 6,5% des cas pour les services de chirurgie, contre 4,8% en service de médecine ( $p=0,01$ ).

### *Hyponatrémies acquises en hospitalisation*

Pour les hyponatrémies acquises en hospitalisation, la durée d'hospitalisation médiane était de 22 jours, contre 14 jours pour les hyponatrémies présentes à l'entrée ( $p<0,001$ ). La prévalence de troubles neuropsychiatriques était plus importante (**Tableau 4**). Au contraire, chez les patients présentant une hyponatrémie dès l'entrée en hospitalisation, la prévalence de maladie pulmonaire chronique et d'endocrinopathie était plus importante. Ces hyponatrémies acquises survenaient plus fréquemment en unité de chirurgie ( $p<0,001$ ).

**Tableau 2. Caractéristiques des hyponatrémies et facteurs favorisants**

Natrémie – mmol/l, moyenne $\pm$ DS			
- A l'admission		130 $\pm$ 8	
- A l'avis		126 $\pm$ 5	
- Minimale		123 $\pm$ 5	
Excès hydrique à l'avis – litres, moyenne $\pm$ DS		4 $\pm$ 2	
Hyponatrémie à l'admission – n (%)		233 (71,9)	
Hyponatrémie acquise en hospitalisation – n (%)		91 (28,1)	
- Délai d'installation – jours, médiane [IQR]		8 [4-13,5]	
Délai – jours, médiane [IQR]			
- Demande d'avis		4 [1-9]	
- Correction après l'avis		4 [2-8]	
Durée de l'hyponatrémie – jours, médiane [IQR]		10 [5-17]	
- Délai de correction supérieur à 7 jours – n (%)		53 (26)	
Épisode antérieur – n (%)		174 (53,7)	
Hyponatrémie non corrigée – n (%)		116 (35,8)	
- Récidive en hospitalisation (%)		70 (33,2)	
- Récidive après réhospitalisation (%)		167 (65,7)	
Correction trop brutale de la natrémie – n (%)		1 (0,48)	
Natrémie de sortie – mmol/l, moyenne $\pm$ DS		134 $\pm$ 6	
Hyponatrémie à la sortie ou au décès – n (%)		174 (53,7)	
Facteurs favorisants – n (%)		246 (75,9)	
- Absence de restriction hydrique		135 (54,9)	
- Apports hypotoniques i.v		78 (31,7)	
- Diurétiques		92 (37,4)	
- Jeûn		80 (32,5)	
- Anti-épileptique ou neuroleptique		92 (37,4)	
- Aucune mesure entreprise		36 (14,6)	
Poursuite du traitement favorisant – n (%)	MED	CHIR	p
	165 (71,7)	81 (86,2)	0,006

DS : Déviation standard ; IQR : Intervalle interquartile ; I.V : intraveineux ; MED : Médecine ; CHIR : Chirurgie

**Tableau 3. Caractéristiques biologiques**

Kaliémie – mmol/l	4,2 ± 0,7
- Hypokaliémie – n (%)	45 (13,9)
Réserve alcaline – mmol/l	22,2 ± 4,5
Glycémie – mmol/l	7 ± 3
Calcémie – mmol/l	2,3 ± 0,2
Uricémie – mmol/l	355,6 ± 226,6
- Données manquantes – n (%)	133 (41)
Urémie – mmol/l	11,6 ± 10
Créatininémie - µmol/l	130 ± 124
DFG estimé – ml/min/1,73m <sup>2</sup>	68,4 ± 38,6
- Insuffisance rénale aiguë fonctionnelle, n (%)	123 (38)
Osmolarité urinaire calculée – mosm/l	358 ± 146
- Données manquantes – n (%)	42 (13)
- Osmolarité urinaire < 100 mosl/l – n (%)	5
CRP – mg/l, médiane [IQR]	32,7 [8,3-100,6]
Protidémie – g/l	68,0 ± 10,2
Albuminémie – g/l	34,3 ± 7,4
Hémoglobine – g/dl	10,8 ± 2,1
Globules blancs – G/L	10,9 ± 9,0
Plaquettes – G/L	304,7 ± 154,4

*Si non précisé, données biologiques exprimées en moyenne ± DS (Déviation standard) ; IQR : Intervalle interquartile*

**Tableau 4. Caractéristiques cliniques des hyponatrémies acquises en hospitalisation.**

	Natrémie à l'entrée		p
	Hyponatrémie à l'entrée	Hyponatrémie acquise	
Total – n (%)	233 (71,9)	91 (28,1)	
Sexe masculin - n (%)	127 (54,5)	55 (60,4)	0,33
Age – année, moyenne ± DS	68,8 ±14	70,4 ±15,7	0,40
IMC – kg/cm <sup>2</sup> , moyenne ±DS	23,8 ±4,9	23,5 ±5,8	0,54
PAM – mm Hg, moyenne ±DS	85,2 ±14,6	87,7 ±13,6	0,94
Unité médicale – n (%)	179 (76,8)	51 (56)	<b>&lt;0,001</b>
Unité chirurgicale – n (%)	54 (23,2)	40 (44)	
Durée d'hospitalisation- jours, médiane, [IQR]	14 [7-27]	22 [16,5-41]	<b>&lt;0,001</b>
Trouble neuro-psychiatrique, n (%)	104 (44,6)	51 (56)	0,06
- AVC ischémique	22 (9,4)	14 (15,4)	0,13
- Hémorragie cérébrale	12 (5,2)	11 (12,1)	<b>0,03</b>
- Déficit moteur	32 (13,7)	21 (23,1)	<b>0,04</b>
- Troubles cognitifs	31 (13,3)	9 (9,9)	0,40
- Maladie psychiatrique	34 (14,6)	19 (20,9)	0,17
- Neuroleptique/anti-épileptique	64 (27,5)	20 (30,8)	0,55

Comorbidités – n (%)

- Insuffisance rénale chronique	50 (21,5)	24 (26,4)	0,34
- Diabète	65 (27,9)	25 (27,5)	0,94
- Cirrhose	24 (10,3)	7 (7,7)	0,47
- Insuffisance cardiaque	77 (33)	33 (36,3)	0,58
- Néoplasie active	101 (43,3)	34 (37,4)	0,33
- Maladie pulmonaire chronique	94 (40,3)	94 (23,1)	<b>0,004</b>
- Endocrinopathie	49 (21)	9 (9,9)	<b>0,02</b>
- Alcoolisme chronique	33 (14,2)	10 (11)	0,45
- Score de Charlson, médiane [IQR]	8 [5-11]	8 [5,5-10]	0,56

DS (Déviation standard) ; IQR : Intervalle interquartile

**Tableau 5. Caractéristiques des hyponatrémies acquises en hospitalisation et facteurs favorisants**

	Natrémie à l'entrée		p
	Hyponatrémie à l'entrée	Hyponatrémie acquise	
Total (%)	233 (71,9)	91 (28,1)	
Natrémie – mmol/l, moyenne ± DS			
- À l'admission	126 ±6	138,2 ±2,5	<b>&lt;0,001</b>
- À l'avis	124,7 ±5,5	127,4 ±3,8	<b>0,02</b>
- Minimale	122,3 ±5,3	125,1 ±4,5	<b>&lt;0,001</b>
Excès hydrique à l'avis – litres, moyenne ± DS	4,3 ±1,9	3,6 ±1,3	0,10
Symptômes modérés ou sévères – n (%)	102 (43,8)	22 (24,2)	<b>0,001</b>
Délai d'installation – jours, médiane [IQR]	NS	8 [4-12,5]	NS
Délai – jours, médiane [IQR]			
- Demande d'avis	3 [1-9]	7 [2-11]	<b>0,003</b>
- Correction après l'avis	4 [2-8]	4 [2-7]	0,50
Durée de l'hyponatrémie – jours, médiane [IQR]	9 [5-15,5]	10 [5,75-19]	0,45
Épisode antérieur – n (%)	149 (63,9)	37 (40,7)	<b>&lt;0,001</b>
Hyponatrémie non corrigée – n (%)	141 (60,5)	67 (73,6)	<b>0,03</b>
Récidive en hospitalisation – n (%)	43 (18,5)	27 (29,7)	<b>0,03</b>
Récidive ultérieure – n (%)	131 (56,2)	36 (39,6)	<b>0,001</b>
Hyponatrémie à la sortie ou au décès – n (%)	132 (56,7)	42 (46,2)	0,09

Facteurs favorisants – n (%)	166 (71,2)	80 (87,9)	<b>0,002</b>
- Absence de restriction hydrique	85 (36,5)	48 (52,7)	<b>0,007</b>
- Apports hypotoniques i.v	46 (19,7)	32 (35,2)	<b>0,004</b>
- Diurétiques	60 (25,8)	32 (35,2)	0,09
- Jeûn	54 (23,2)	26 (28,6)	0,31
- Aucune mesure entreprise	25 (10,7)	11 (12,1)	0,73
Créatininémie - µmol/l	125 ±126	142 ±120	<b>0,046</b>
DFG estimé – ml/min/1,73m <sup>2</sup>	71 ±39	62 ±36	0,06
- Insuffisance rénale aiguë fonctionnelle, n (%)	80 (34,3)	43 (47,3)	<b>0,03</b>
CRP – mg/l, médiane [IQR]	33,4 [8-107]	31,7 [13-87]	0,97
Hyponatrémie de déplétion – n (%)	109 (46,8)	55 (60,4)	<b>0,03</b>
SIADH – n (%)	69 (29,6)	21 (23,1)	0,24
Excès d'apports hypotoniques – n (%)	28 (12)	24 (26,4)	<b>0,002</b>
Carence en osmoles – n (%)	35 (15)	15 (16,5)	0,74
Hyponatrémie de dilution – n (%)	35 (15)	7 (7,7)	0,08
Potomanie – n (%)	10 (4,3)	2 (2,2)	0,37

DS (Déviation standard) ; IQR : Intervalle interquartile ; DFG : Débit de Filtration Glomérulaire ; CRP : Protéine C-réactive

Dans le cas des hyponatrémies acquises, la natrémie moyenne à l'avis était de  $127 \pm 3,8$  mmol/L, et la natrémie minimale au cours de l'hospitalisation était en moyenne de  $125 \pm 4,5$  mmol/L, restant plus élevées que les hyponatrémies présentes dès l'entrée (respectivement  $p=0,02$  et  $p<0,001$ ) (**Tableau 5**).

24,2% des hyponatrémies acquises étaient symptomatiques, contre 43,8% pour les hyponatrémies à l'entrée ( $p=0,001$ ). Le délai médian de demande d'avis était de 7 jours en cas d'hyponatrémie acquise, contre 3 jours en cas d'hyponatrémie présente à l'entrée ( $p=0,003$ ).

73,6% des patients ne corrigeaient pas leur natrémie en cas d'hyponatrémie acquise, contre 60,5% pour les hyponatrémies d'entrée ( $p=0,03$ ). 29,7% des patients récidivaient en cours d'hospitalisation en cas d'hyponatrémie acquise, contre 18,5% des patients en cas d'hyponatrémie à l'entrée ( $p=0,03$ ).

63,9% des patients présentant une hyponatrémie à l'entrée avaient déjà un antécédent d'hyponatrémie, et 56,2% récidivent en sortie d'hospitalisation, contre respectivement 40,7% et 39,6% des patients avec hyponatrémie acquise lors de l'hospitalisation (respectivement  $p<0,001$  et  $p=0,001$ ).

Il n'y avait pas de différence significative en terme d'hyponatrémie à la sortie d'hospitalisation ou au décès.

87,9% des patients avec hyponatrémie acquise présentaient au moins un facteur favorisant, contre 71,2% des patients avec hyponatrémie à l'entrée ( $p=0,002$ ).

Les patients avec hyponatrémie acquise en hospitalisation était plus fréquemment sous apports hypotoniques ( $p=0,004$ ), avec des hyponatrémies directement imputables à cet excès d'apports dans 26,4% des cas contre 12% des cas en cas d'hyponatrémie présente à l'entrée ( $p=0,002$ ).

Les mesures de restriction hydrique étaient moins fréquemment instaurées dans les hyponatrémies acquises ( $p=0,007$ ) (**Tableau 5**).

La créatininémie moyenne était de  $142 \mu\text{mol/l}$  pour les hyponatrémies acquises contre  $125 \mu\text{mol/l}$  ( $p=0,046$ ), avec plus d'insuffisance rénale aiguë fonctionnelle ( $p=0,03$ ).

## Etiologies

Les hyponatrémies dites de « déplétion », associée à un tableau de déshydratation extra-cellulaire, représentaient la majorité des étiologies (50,6%), avec des origines parfois combinées, principalement secondaires à des pertes rénales liées à la prise d'un traitement diurétique (28,4%), suivies par les hyponatrémies secondaires à des pertes digestives (18,2%).

60,4% des hyponatrémies de déplétion survenaient dans le cadre des hyponatrémies acquises en hospitalisation ( $p=0,03$ ).

Le deuxième cadre étiologique des hyponatrémies était celui de la sécrétion inappropriée d'ADH, représentant 27,8% des hyponatrémies. 16% des hyponatrémies étaient liées à un excès d'apports hypotoniques intraveineux ou entérale.

Les hyponatrémies dite de « dilution » ne représentaient que 13% des étiologies, dont 9% de décompensation cardiaque. Une potomanie n'était présente que chez 3,7% des patients (**Tableau 6**).

**Tableau 6 – Etiologies**

Hyponatrémie de déplétion – n (%)	164 (50,6)
- Diurétiques – n (%)	92 (28,4)
- Pertes digestives – n (%)	59 (18,2)
- Sepsis – n (%)	33 (10,2)
- Carence d'apports – n (%)	32 (9,9)
- Pertes cutanées – n (%)	5 (1,5)
SIADH – n (%)	90 (27,8)
Excès d'apports hypotoniques – n (%)	52 (16)
Carence en osmoles – n (%)	50 (15,4)
Hyponatrémie de dilution – n (%)	42 (13)
- Décompensation cardiaque – n (%)	29 (9)
- Décompensation cirrhotique – n (%)	13 (4)
Potomanie – n (%)	12 (3,7)
Hypocortisolisme – n (%)	2 (0,6)
Insuffisance rénale aigue obstructive – n (%)	2 (0,6)

## *Prise en charge*

Avant avis, la restriction hydrique a été mise en place chez 58,3% des patients. Chez les patients hospitalisés en service de médecine, la restriction hydrique était instaurée dans la majorité des cas (57,4%), tandis qu'en service de chirurgie, elle était instaurée dans 35,1% des cas ( $p < 0,001$ ) (**Tableau 7**).

La restriction hydrique sans autre traitement était réalisée avant l'avis dans 21% des cas au total, tandis qu'elle était recommandée par l'avis néphrologique comme seule prise en charge dans 29,3% des cas ( $p = 0,014$ ).

La restriction hydrique sans autre traitement était instaurée dans 13,2% des cas avant avis en cas d'hyponatrémie acquise en hospitalisation, contre 24% des cas en cas d'hyponatrémie présente à l'entrée ( $p = 0,03$ ) (**Tableau 8**).

En association avec la restriction hydrique, le soluté isotonique le plus fréquemment utilisé était le soluté salé isotonique (NaCl 0,9%), utilisé à l'installation dans 18,2% des cas, tandis qu'il était davantage recommandé, de façon significative, dans 34,6% des cas à l'avis ( $p < 0,001$ ). Les solutés isotoniques balancés type Ringer Lactate® n'étaient jamais utilisés à l'installation, tandis qu'ils étaient préconisés dans 3,4% des cas ( $p = 0,004$ ). D'autres solutés isotoniques tel que le bicarbonate de sodium 1,4% étaient utilisés à l'installation dans 1,2% des cas, contre 6,5% des cas après avis ( $p < 0,005$ ).

Toujours en association avec la restriction hydrique, les diurétiques étaient utilisés dans 10,2% des cas à l'installation, et recommandés après avis dans 9,6% des cas ( $p = 0,79$ ).

6,5% des patients étaient sous restriction hydrique et hydratation parentérale par soluté hypotonique type soluté glucosé ou soluté polyionique (type Glucidion® ou préparation personnalisée) à l'installation. Au contraire, seulement 1 patient était sous ce traitement après avis ( $p < 0,005$ ).

35,2% des hyponatrémies acquises en hospitalisation étaient sous apports hypotoniques, contre 19,7% des hyponatrémies présentes à l'entrée ( $p = 0,004$ ), dont la plupart sans restriction hydrique associée, avec 26,4% des patients, contre 14,2% pour les hyponatrémies présentes à l'entrée ( $p = 0,009$ ).

Sans restriction hydrique, 10,8% des patients ont bénéficié d'une hydratation par soluté isotonique seule contre seulement 1,2% des patients après avis ( $p < 0,005$ ).

Au total, sur les 324 avis néphrologiques, 72,2% préconisaient une attitude qui différait de la prise en charge initiale dans le service.

**Tableau 7.** Prescriptions à l'installation de l'hyponatrémie et lors de la demande d'avis spécialisé.

Prise en charge – n (%)	A l'installation	A l'avis	p
Restriction hydrique (RH)	189 (58,3)	318 (98,1)	<0,001
Restriction hydrique seule	68 (21)	95 (29,3)	0,014
RH + soluté isotonique – total	63 (19,4)	144 (44,4)	<0,001
- NaCl 0,9%	59 (18,2)	112 (34,6)	<0,001
- Ringer Lactate	0 (0)	11 (3,4)	0,004
- Bicarbonate de sodium 1,4% ou autre	4 (1,2)	21 (6,5)	<0,005
RH + diurétiques	33 (10,2)	31 (9,6)	0,79
RH + soluté hypotonique	21 (6,5)	1 (0,3)	<0,005
RH + gélules de sel	15 (4,6)	47 (14,5)	<0,005
RH + sachets d'urée	0 (0)	12 (3,7)	0,002
Soluté isotonique seul	35 (10,8)	4 (1,2)	<0,005
Soluté hypotonique seul	57 (17,6)	0 (0)	<0,001
Diurétiques	17 (5,2)	0 (0)	<0,001
Tolvaptan	0 (0)	2 (0,6)	0,56
Aucun	36 (11,1)	0 (0)	<0,001
	Médecine	Chirurgie	
Instauration d'une restriction hydrique	132 (57,4)	33 (35,1)	<0,001
Différence de prise en charge – n (%)		234 (72,2)	

**Tableau 8.** Prescriptions avant et après avis spécialisé selon la natrémie à l'entrée.

<b>Prise en charge avant avis</b>	<b>Hyponatrémie à l'entrée (N=233)</b>	<b>Hyponatrémie acquise (N=91)</b>	<b>p</b>
Restriction hydrique (RH) seule – n (%)	56 (24)	12 (13,2)	<b>0,03</b>
RH + SSI (total) – n (%)	50 (21,5)	13 (14,3)	0,14
- NaCl 0,9%	47 (17,1)	12 (23,6)	0,14
- Ringer Lactate	0 (0)	0 (0)	NS
- Autre soluté isotonique	3 (1,3)	1 (1,1)	0,89
RH + Diurétiques – n (%)	22 (9,5)	11 (12,1)	0,48
Apport sodé hypotonique (total) – n (%)	46 (19,7)	32 (35,2)	<b>0,004</b>
- Avec restriction hydrique	13 (5,6)	8 (8,8)	0,29
- Sans restriction hydrique	33 (14,2)	24 (26,4)	<b>0,009</b>
RH + sel per os – n (%)	13 (5,6)	4 (4,4)	0,67
Soluté salé isotonique seul – n (%)	25 (10,7)	10 (11)	0,95
Diurétiques seuls	11 (4,7)	6 (6,6)	0,50
Aucun	25 (10,7)	11 (12,1)	0,73
<b>Prise en charge après avis</b>	<b>Hyponatrémie à l'entrée (N=233)</b>	<b>Hyponatrémie acquise (N=91)</b>	<b>p</b>
Restriction hydrique (RH) seule – n (%)	67 (28,7)	28 (30,8)	0,72
RH + SSI (total) – n (%)	98 (42,1)	46 (50,5)	0,17
- NaCl 0,9%	78 (33,5)	34 (37,4)	0,51
- Ringer Lactate	9 (3,9)	2 (2,2)	0,46
- Autre soluté isotonique	11 (4,7)	10 (11)	<b>0,04</b>
RH + Diurétiques – n (%)	26 (11,2)	5 (5,5)	0,12
RH + apports sodés hypotoniques – n (%)	0 (0)	1 (1,1)	0,53
RH + sachets d'urée – n (%)	10 (4,3)	2 (2,2)	0,37
Tolvaptan sans RH	2 (0,9)	0 (0)	0,38
RH + sel per os – n (%)	36 (15,5)	11 (12,1)	0,44
Soluté salé isotonique seul – n (%)	2 (0,9)	2 (2,2)	0,33
Aucun	0 (0)	0 (0)	NS

### *Suivi de la population*

La durée moyenne de suivi des patients étaient de  $412,2 \pm 423$  jours. Au cours de ce suivi, 55 patients sont décédés durant l'hospitalisation, correspondant donc à une mortalité de 17%. Parmi les 269 patients sortis d'hospitalisation, 210 patients ont été réhospitalisés soit 78% de ces patients, avec un délai médian de 30 jours [IQR : 11-126].

A la date de point, soit au 01 octobre 2022, un total de 162 patients étaient décédés soit une mortalité globale toute cause confondue de 50%, avec un délai médian de décès après avis de 94 jours [IQR : 19,2-283,7].

Les analyses de survie retrouvent une mortalité globale à 60 jours à 22,8%. Chez les patients sortis vivants d'hospitalisation, 11 patients sont décédés dans la semaine suivant la sortie (4,1% des patients sortis d'hospitalisation). La mortalité globale à 1 an était par ailleurs de 25,9%, soit 84 patients décédés (**Figure 2-A et 2-B**).

### *Facteurs pronostiques*

Les patients décédés en hospitalisation ou à la fin du suivi avaient les mêmes caractéristiques que les survivants en termes d'âge, de sexe et d'IMC. La pression artérielle était significativement plus basse d'environ 5mmHg chez les patients décédés en fin de suivi ( $p=0,005$ ).

La durée d'hospitalisation et la répartition entre service de médecine et chirurgie était équivalente entre les groupes.

En ce qui concerne les comorbidités, les groupes étaient comparables en termes de trouble neuropsychiatrique.

Plus de patients insuffisants rénaux chroniques survivaient à la sortie d'hospitalisation (24,2% vs 16,4%,  $p<0,001$ ). Au contraire, avoir une néoplasie évolutive (65,5 % vs 36,8%,  $p<0,001$ ), une maladie pulmonaire chronique (56,4% vs 31,2%,  $p<0,001$ ), ou un score médian de Charlson plus important (9 [IQR 7-12] vs 8 [IQR 5-10],  $p=0,002$ ), étaient associés au risque de décès en hospitalisation.

La prévalence de ces comorbidités, ainsi que de la maladie cirrhotique (13% vs 6,2%,  $p=0,04$ ), était également plus élevée chez les patients décédés en fin de suivi (**Tableau 9**).

Les patients décédés en fin de suivi présentaient une natrémie à l'admission significativement plus basse que les patients survivants (128,6 mmol/L vs 130,5 mmol/L,  $p=0,04$ ). De même, on retrouvait chez les patients décédés en fin de suivi plus d'hyponatrémie à l'admission (78,4% vs 65,4%,  $p=0,009$ ), ainsi que plus d'hyponatrémie non corrigée (42,6% vs 29%,  $p = 0,01$ ).

Les patients décédés en hospitalisation ou en fin de suivi avaient présenté plus souvent une hyponatrémie antérieure (**Tableau 10**). Il n'y avait pas de différence entre les groupes en termes de délai de demande d'avis, de délai de correction, de durée de l'épisode, ou d'hyponatrémie à la sortie ou au décès.

Les facteurs favorisants étaient les mêmes dans les différents groupes, excepté le jeûn, qui était plus présent chez les patients décédés en hospitalisation (20% vs 8,2%,  $p = 0,008$ ).

**Tableau 9.** Caractéristiques cliniques des patients selon leur survie globale et en hospitalisation

	En hospitalisation			En fin de suivi		
	Sortis	Décédés	p	Survivants	Décédés	p
Total – n (%)	269 (83)	55 (17)		162 (50)	162 (50)	
Sexe masculin - n (%)	150 (55,8)	32 (58,2)	0,74	95 (58,6)	87 (53,7)	0,43
Age – année, moyenne ± DS	68,52 ±15,8	66,9 ±13,1	0,24	69,2 ± 16	69,6 ±14,3	0,72
IMC – kg/cm <sup>2</sup> , moyenne ±DS	23,8 ±4,9	24 ±5,1	0,65	23,8 ±4,5	23,7 ±5	0,47
PAM – mm Hg, moyenne ±DS	88 ±14	86 ±16	0,60	90,5 ±14,1	85,6 ±14,4	<b>0,005</b>
Unité médicale – n (%)	185 (80,4)	45 (19,6)	0,07	111 (68,5)	119 (73,5)	0,39
Unité chirurgicale – n (%)	84 (89,4)	10 (10,6)		51 (31,5)	43 (26,5)	
Durée d'hospitalisation- jours, médiane, [IQR]	19 [10-30]	16 [6-29,5]	0,62	20 [10-30]	17 [8-29,75]	0,23
Altération neuro-psychiatrique, n (%)	125 (46,5)	30 (54,5)	0,33	79 (48,8)	76 (46,9)	0,82
- AVC ischémique	30 (11,2)	6 (10,9)	0,85	19 (11,7)	17 (10,5)	0,86
- Hémorragie cérébrale	18 (6,7)	5 (9,1)	0,73	11 (6,8)	12 (7,4)	1
- Déficit moteur	44 (16,4)	9 (16,4)	0,84	26 (16)	27 (16,7)	1
- Troubles cognitifs	32 (11,9)	8 (14,5)	0,75	19 (11,7)	21 (13)	0,87
- Maladie psychiatrique	43 (16)	10 (18,2)	0,84	28 (17,3)	25 (15,4)	0,76
- Prise de neuroleptique/antiépileptique	72 (26,8)	20 (36,4)	0,20	46 (28,4)	46 (28,4)	1

Comorbidités – n (%)

- Insuffisance rénale chronique	65 (24,2)	9 (16,4)	<b>&lt;0,001</b>	41 (25,3)	33 (20,4)	0,29
- Diabète	72 (26,8)	18 (32,7)	0,25	48 (29,6)	42 (25,9)	0,54
- Cirrhose	22 (8,2)	9 (16,4)	0,10	10 (6,2)	21 (13)	<b>0,04</b>
- Insuffisance cardiaque	90 (33,5)	20 (33,4)	0,80	52 (32,1)	58 (35,8)	0,56
- Néoplasie active	99 (36,8)	36 (65,5)	<b>&lt;0,001</b>	31 (19,1)	104 (64,2)	<b>&lt;0,001</b>
- Maladie pulmonaire chronique	84 (31,2)	31 (56,4)	<b>&lt;0,001</b>	44 (27,2)	71 (43,8)	<b>0,003</b>
- Endocrinopathie	48 (17,8)	10 (18,2)	0,89	27 (16,7)	31 (19,1)	0,66
- Alcoolisme chronique	32 (11,9)	11 (20)	0,16	18 (11,1)	25 (15,4)	0,36
- Score de Charlson, médiane [EI]	8 [5-10]	9 [7-12]	<b>0,002</b>	6 [4-9]	9 [7-12]	<b>&lt;0,001</b>

---

*IMC : Indice de masse corporelle ; PAM : Pression artérielle moyenne ; DS : Déviation standard ; IQR/EI : Intervalle interquartile*

**Tableau 10.** Caractéristiques des hyponatrémies selon la survie globale et en hospitalisation

	En hospitalisation			En fin de suivi		
	Sortis	Décédés	p	Survivants	Décédés	p
Total (%)	269 (83)	55 (17)		162 (50)	162 (50)	
Natrémie – mmol/l, moyenne ± DS						
- À l'admission	129,7 ±7,7	128,6	0,23	130,5 ± 7,7	128,6 ± 7,4	<b>0,04</b>
- À l'avis	125,8 ±5,2	124,9 ±4,9	0,19	126 ± 5	125,3 ± 5,3	0,41
- Minimale	123,2 ±5,2	122,3 ±4,7	0,13	123,2 ±5	122,9 ±5,3	0,66
Excès hydrique à l'avis – litres, moyenne ± DS	4,1 ±1,8	4,3 ±1,6	0,15	4,1 ±1,7	4,2 ±1,8	0,96
Hyponatrémie à l'admission – n (%)	188 (69,9)	45 (81,8)	0,07	106 (65,4)	127 (78,4)	<b>0,009</b>
Symptômes modérés ou sévères – n (%)	100 (59,2)	24 (43,6)	0,37	55 (34)	69 (42,6)	0,11
Délai – jours, médiane [IQR]						
- Demande d'avis	4 [1-9]	4 [1-9]	0,73	5 [2-10]	3 [1-8]	0,052
- Correction après l'avis	4 [2-7]	4,5 [2,25-8]	0,34	4 [2-7]	4 [2-8]	0,70
Durée de l'hyponatrémie – jours, médiane [IQR]	9,5 [5-16,75]	10 [6-17]	0,79	10 [5-17]	9 [5-15]	0,53
Épisode antérieur – n (%)	135 (50,2)	39 (70,9)	<b>0,002</b>	72 (44,4)	102 (63)	<b>0,001</b>
Hyponatrémie non corrigée – n (%)	95 (35,3)	21 (38,2)	0,69	47 (29)	69 (42,6)	<b>0,01</b>
Récidive en hospitalisation – n (%)	60 (34,1)	10 (28,6)	0,53			
Récidive ultérieure – n (%)				92 (56,8)	75 (42,3)	0,50
Hyponatrémie à la sortie ou au décès – n (%)	141 (52,4)	33 (60)	0,30	80 (49,4)	94 (58)	0,12

Facteurs favorisants – n (%)	205 (76,2)	41 (74,5)	0,79	124 (76,5)	122 (75,3)	0,79
- Absence de restriction hydrique	118 (43,9)	17 (30,9)	0,08	62 (38,3)	73 (45,1)	0,22
- Apports hypotoniques i.v	47 (24,2)	13 (23,6)	0,28	34 (21)	44 (27,2)	0,19
- Diurétiques	79 (29,4)	12 (21,8)	0,26	46 (28,4)	45 (27,8)	0,90
- Jeûn	22 (8,2)	11 (20)	<b>0,008</b>	35 (21,6)	45 (27,8)	0,20
- Aucune mesure entreprise	32 (11,9)	4 (7,3)	0,32	22 (13,6)	14 (8,6)	0,16
Hyponatrémie de déplétion – n (%)	140 (52)	24 (43,6)	0,26	80 (49,4)	84 (51,8)	0,66
SIADH – n (%)	76 (28,3)	14 (25,5)	0,67	53 (32,7)	37 (22,8)	<b>0,047</b>
Excès d'apports hypotoniques – n (%)	48 (17,8)	4 (7,3)	0,052	27 (16,7)	25 (15,4)	0,76
Carence en osmoles – n (%)	42 (15,6)	8 (14,5)	0,84	26 (16)	24 (14,8)	0,76
Hyponatrémie de dilution – n (%)	28 (10,4)	14 (25,5)	<b>0,002</b>	13 (8)	29 (17,9)	<b>0,008</b>
Potomanie – n (%)	12 (4,5)	0 (0)	0,36	10 (6,2)	2 (1,2)	<b>0,02</b>

Les hyponatrémies de « dilution », secondaire à une décompensation cardiaque ou cirrhotique, sont associées à un fort risque de décès, aussi bien en hospitalisation, qu'en fin de suivi (en hospitalisation : 25,5% vs 10,4%,  $p=0,002$ ). Par ailleurs, la proportion de patients survivants présentant un SIADH était plus importante que chez les patients décédés (32,7% vs 22,8%,  $p=0,047$ ), tout comme la proportion de patients présentant une potomanie (**Tableau 10**).

En termes de prise en charge initiale avant avis, il n'y avait pas de différence significative chez les patients sortis d'hospitalisation ou décédés en hospitalisation (**Tableau 11**).

Après avis, une plus forte proportion de patients sous restriction hydrique seule survivaient (32,7% vs 12,7%,  $p=0,003$ ). Au contraire, on retrouvait plus de patients décédés en hospitalisation sous restriction hydrique et diurétiques (20% vs 7,4%,  $p=0,004$ ).

On constatait également une proportion plus importante de patients décédés sous restriction hydrique et hydratation par sérum salé isotonique type NaCl 0,9%, à la limite de la significativité (45,5% vs 32,3%,  $p=0,06$ ).

En termes de survie globale, en analyse univariée, la présence d'un antécédent d'hyponatrémie, d'une hyponatrémie à l'entrée, d'une hyponatrémie non corrigée en hospitalisation, et d'une hyponatrémie de sortie, était significativement associée à une mortalité plus importante (**Figure 3**).

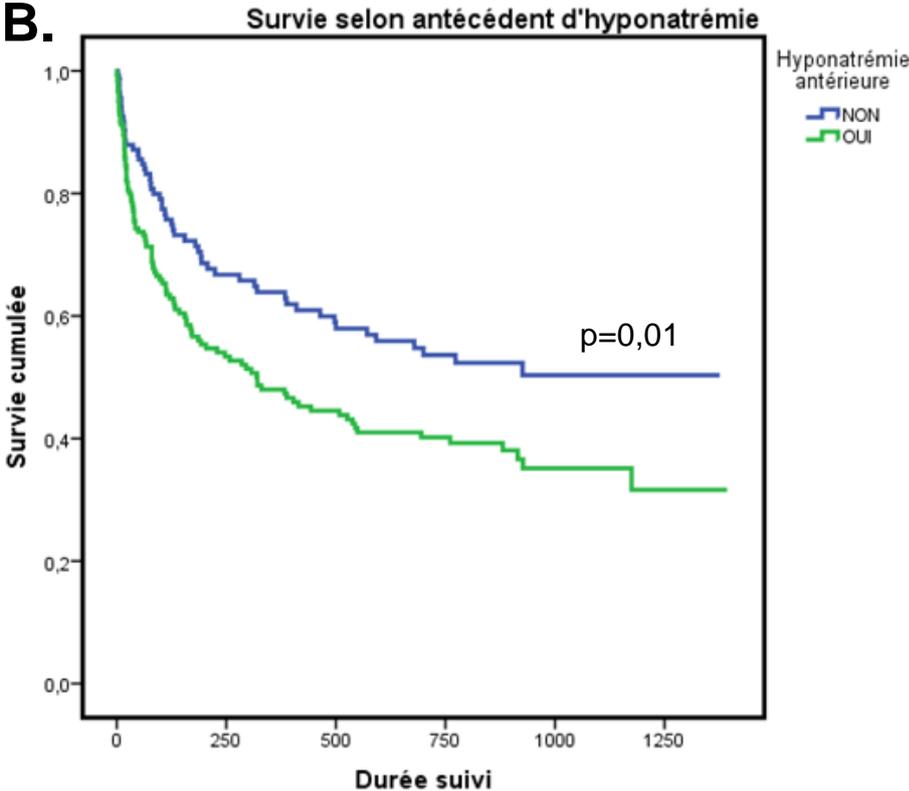
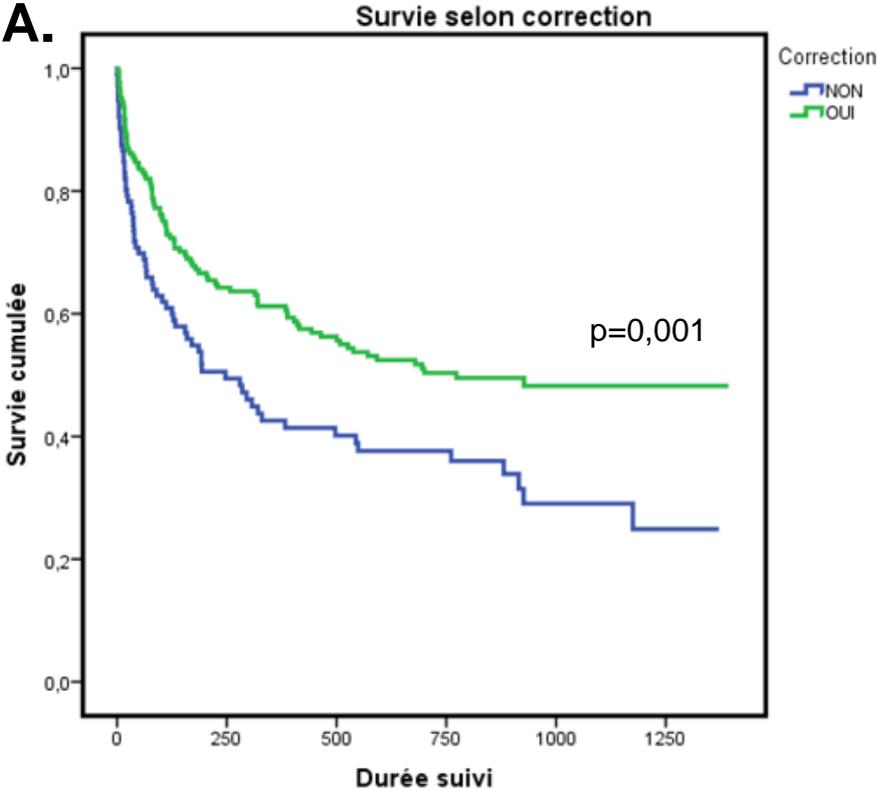
En reprenant en analyse multivariée avec les facteurs de confusion identifiés précédemment (**Tableau 12**) ainsi que l'âge, l'absence de correction de l'hyponatrémie en hospitalisation était corrélée à un excès de mortalité globale (HR 1,75 [IC 95% 1,10-2,79],  $p=0,02$ ). L'antécédent d'hyponatrémie et l'hyponatrémie à la sortie n'étaient pas corrélés en analyse multivariée (**Figure 4**). L'antécédent de néoplasie active était corrélé à une mortalité élevée par ailleurs (HR 3,32 [IC 95% 2,21-4,98,  $p<0,001$ ]).

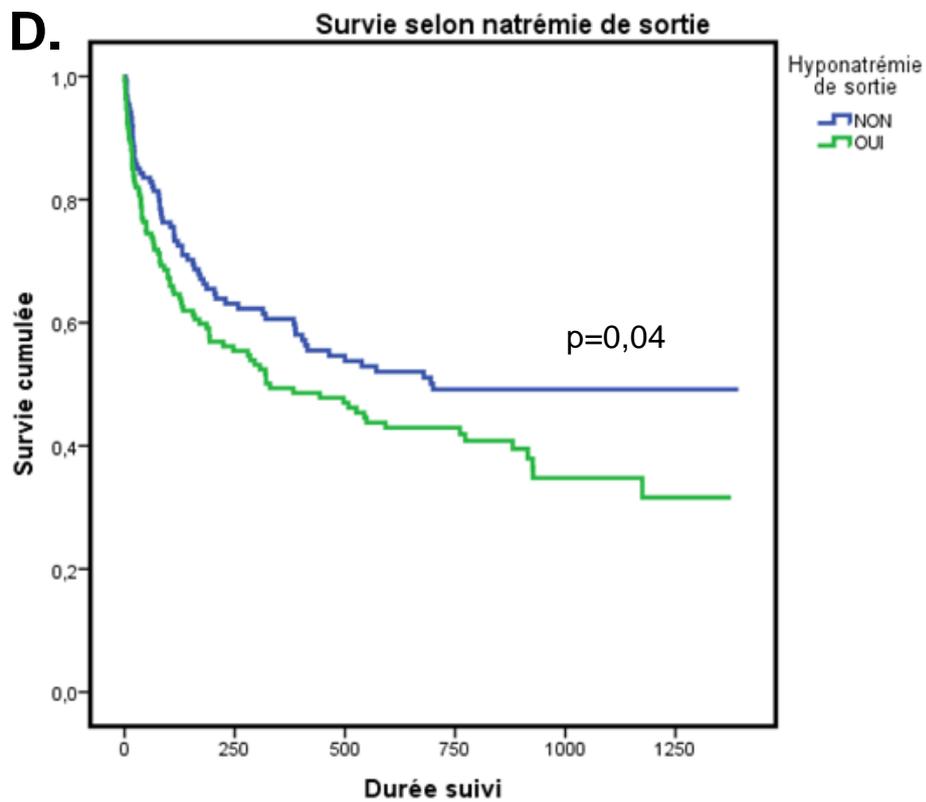
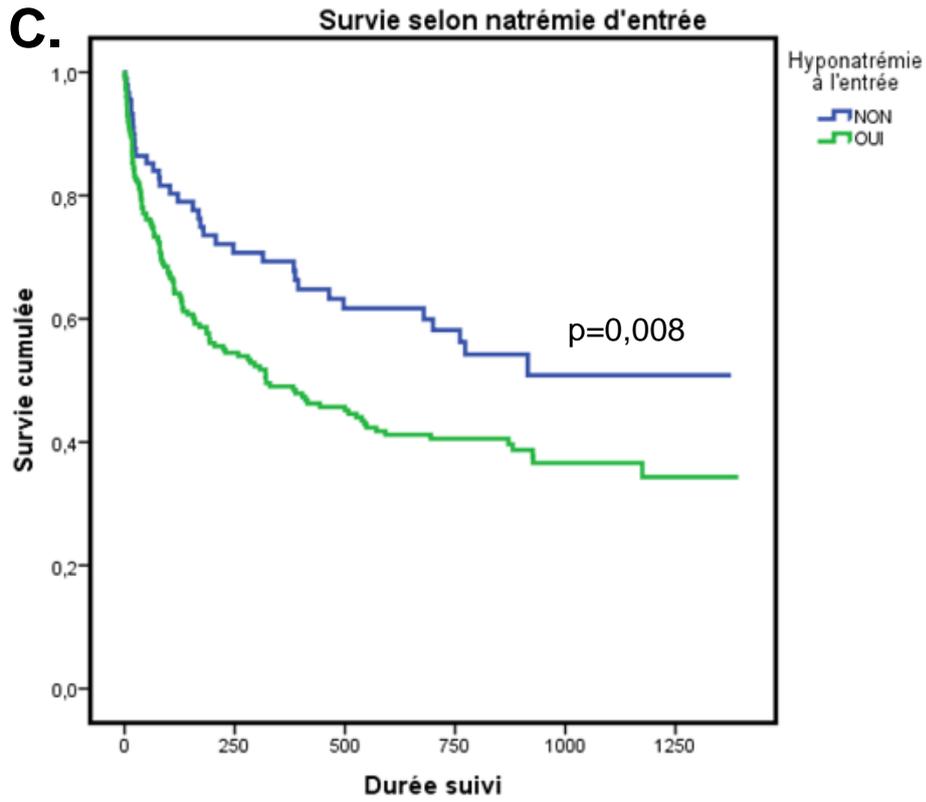
**Tableau 11.** Prise en charge chez les patients décédés en cours d'hospitalisation et chez les patients survivants.

<b>Prise en charge à l'installation</b>	<b>Sortis (N=269)</b>	<b>Décédés (N=55)</b>	<b>p</b>
Restriction hydrique (RH) seule – n (%)	58 (21,6)	10 (18,2)	0,57
RH + SSI (total) – n (%)	50 (18,6)	13 (23,6)	0,39
- NaCl 0,9%	46 (17,1)	13 (23,6)	0,25
- Ringer Lactate	0 (0)	0 (0)	NS
- Autre soluté isotonique	4 (1,5)	0 (0)	0,86
RH + Diurétiques – n (%)	23 (8,6)	10 (18,2)	<b>0,03</b>
Apport sodé hypotonique (total) – n (%)	65 (24,2)	13 (23,6)	0,93
- Avec restriction hydrique	18 (6,7)	3 (5,5)	0,73
- Sans restriction hydrique	47 (17,5)	10 (18,2)	0,90
RH + sel per os – n (%)	11 (4,1)	4 (7,3)	0,31
Soluté salé isotonique seul – n (%)	32 (11,9)	3 (5,5)	0,16
Diurétiques seuls	14 (5,2)	3 (5,5)	0,94
Aucun	32 (11,9)	4 (7,3)	0,32
<b>Prise en charge à l'avis</b>	<b>Sortis (N=269)</b>	<b>Décédés (N=55)</b>	<b>p</b>
Restriction hydrique (RH) seule – n (%)	88 (32,7)	7 (12,7)	<b>0,003</b>
RH + SSI (total) – n (%)	114 (42,4)	30 (54,5)	0,10
- NaCl 0,9%	87 (32,3)	25 (45,5)	0,06
- Ringer Lactate	11 (4,1)	0 (0)	0,42
- Autre soluté isotonique	16 (5,9)	5 (9,1)	0,39
RH + Diurétiques – n (%)	20 (7,4)	11 (20)	<b>0,004</b>
RH + apports sodés hypotoniques – n (%)	0 (0)	1 (1,8)	0,21
RH + sachets d'urée – n (%)	8 (3)	4 (7,3)	0,12
Tolvaptan sans RH	1 (0,4)	1 (1,8)	0,21
RH + sel per os – n (%)	40 (14,9)	7 (12,7)	0,68
Soluté salé isotonique seul – n (%)	4 (1,5)	0 (0)	0,86
Aucun	0 (0)	0 (0)	NS

*RH : Restriction hydrique ; SSI : Sérum Salé Isotonique*

**Figure 3.** Courbes de survie de Kaplan-Meier représentant la survie globale selon correction de la natrémie en hospitalisation (A), selon l'antécédent d'hyponatrémie (B), selon la natrémie d'entrée (C) et selon la présence d'une hyponatrémie à la sortie (D).

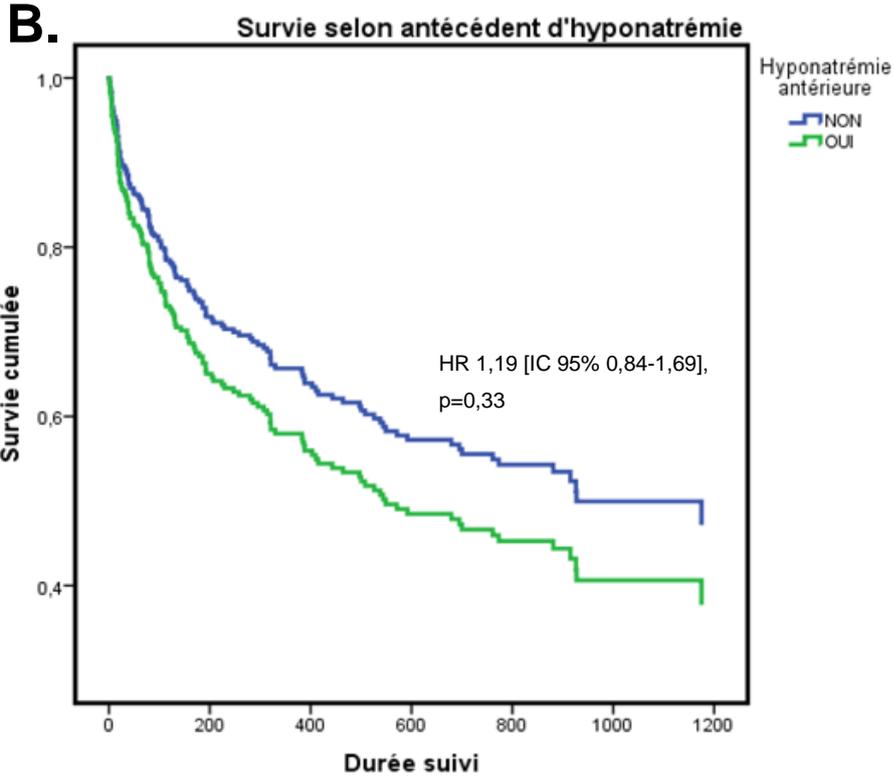
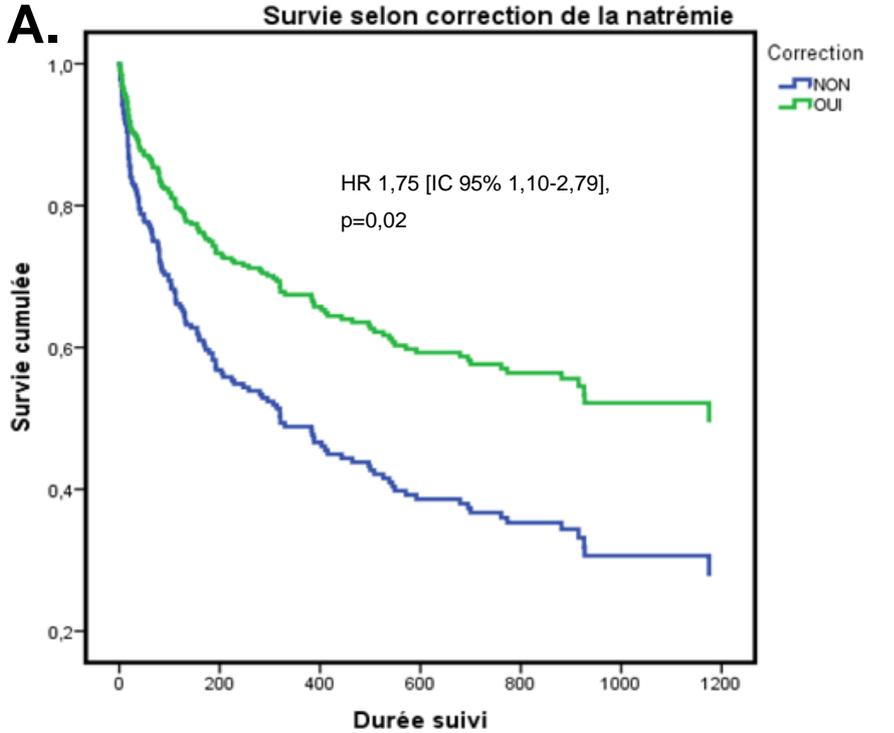


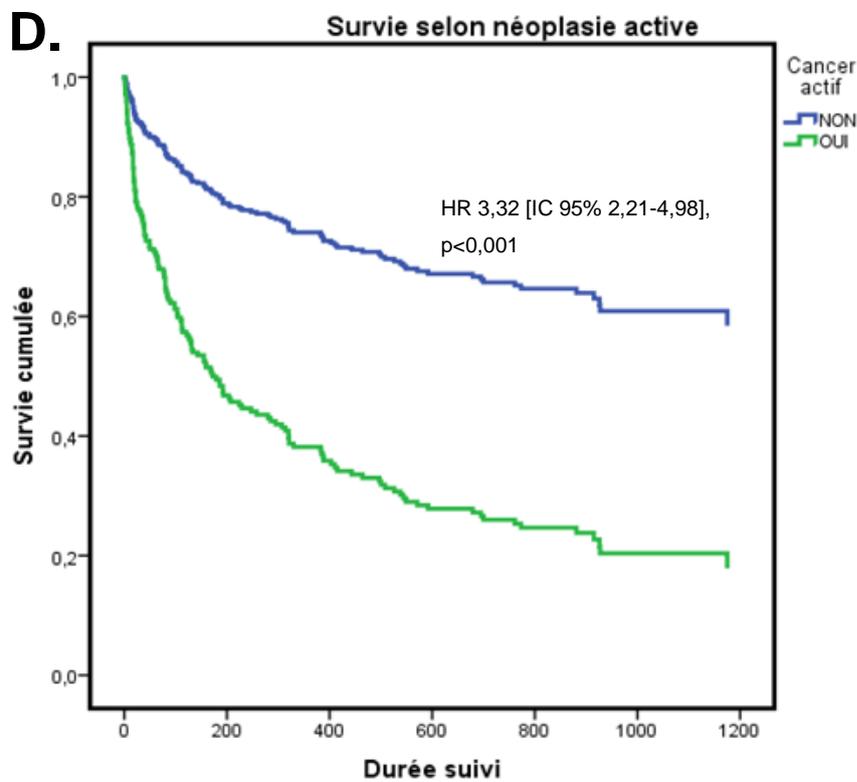
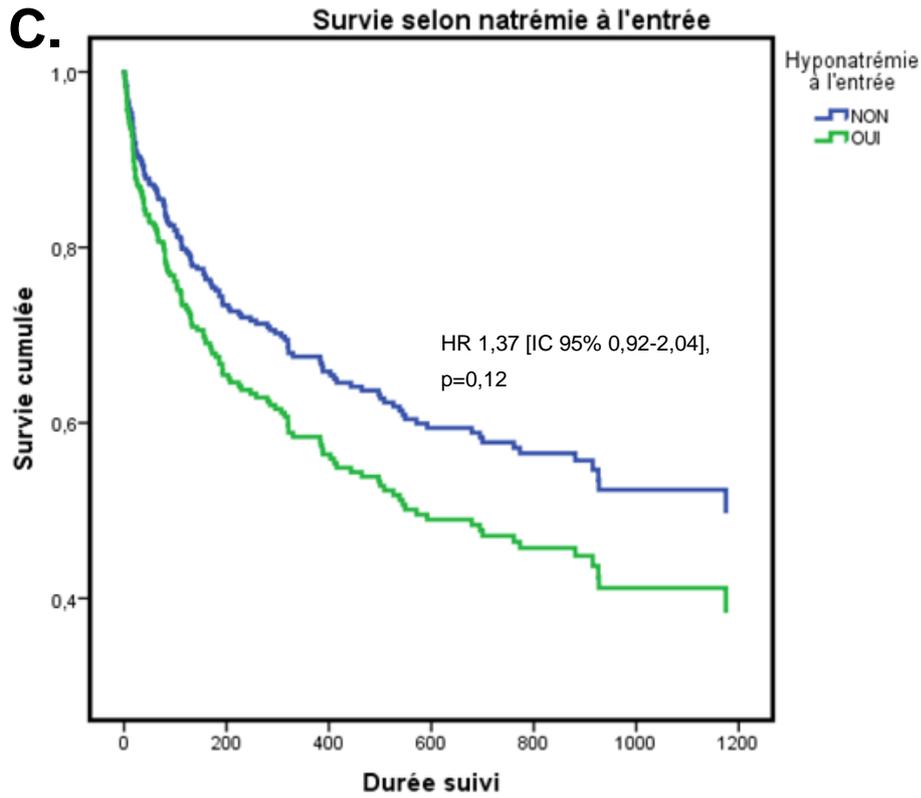


**Tableau 12.** Analyse univariée et multivariée de la survie globale.

Survie globale	Analyse univariée	Analyse multivariée		
	p	Hazard ratio	[IC = 95%]	p
Hyponatrémie à l'entrée	0,008	1,37	[0,92-2,04]	0,12
Antécédent d'hyponatrémie	0,01	1,19	[0,84-1,69]	0,33
Correction de la natrémie	0,001	1,75	[1,10-2,79]	<b>0,02</b>
Hyponatrémie à la sortie ou au décès	0,04	0,79	[0,49-1,28]	0,34
Pression artérielle moyenne	<0,001	0,99	[0,98-1,00]	0,14
Age	0,14	1,01	[0,99-1,02]	0,49
Hyponatrémie de dilution	0,003	1,49	[0,93-2,38]	0,10
SIADH	0,006	0,70	[0,46-1,06]	0,09
Potomanie	0,01	0,15	[0,02-1,07]	0,06
Index de Charlson	<0,001	1,04	[0,98-1,10]	0,22
Maladie pulmonaire chronique	0,004	1,17	[0,82-1,68]	0,38
Néoplasie active	<0,001	3,32	[2,21-4,98]	<b>&lt;0,001</b>
Cirrhose	0,02	1,24	[0,71-2,17]	0,45

**Figure 4.** Courbes de survie selon le modèle de Cox représentant la survie globale selon correction de la natrémie en hospitalisation (A), selon l'antécédent d'hyponatrémie(B), selon la natrémie d'entrée (C), et selon la présence d'une néoplasie active (D).





Analyses multivariées selon l'âge, l'index de Charlson, la pression artérielle moyenne, la natrémie de sortie, l'antécédent de cirrhose, de maladie pulmonaire chronique, de néoplasie active, l'étiologie de SIADH, potomanie ou d'hyponatrémie de dilution ; ainsi que selon les variables ci-dessus.

## DISCUSSION

Nous avons analysé dans notre étude les facteurs favorisant et le pronostic des patients qui présentaient une hyponatrémie en cours d'hospitalisation, ainsi que les différentes prises en charge dans les services autres que la néphrologie. Nos principaux résultats montrent que ce trouble est une cause fréquente de demande d'avis néphrologique, que la prise en charge est souvent non optimale, reposant sur un diagnostic qui est mal posé, avec un pronostic de cette pathologie qui reste particulièrement sombre, probablement du fait du terrain sur laquelle elle survient.

Si le pronostic à court ou long terme des hyponatrémies en hospitalisation, selon les pathologies, a été bien décrit (3,33,34), les études décrivant les prises en charge en service et leurs effets sont plus rares(35).

Les études démontrant les effets de la correction des hyponatrémies chroniques et modérées, telles que présentées dans notre étude, sont peu nombreuses(6,12), au contraire des études sur les hyponatrémies plus profondes (11,13,14,23). Ainsi, les recommandations européennes et américaines sur la prise en charge des hyponatrémies se basent sur un faible niveau de preuve (21).

### *Hyponatrémie et mortalité*

Nous avons confirmé dans notre cohorte le sombre pronostic associé à la survenue d'une hyponatrémie avec une mortalité au cours de l'hospitalisation de 17%, et une mortalité globale de 50%, pour une durée de suivi moyenne d'un peu plus d'un an. La mortalité constatée est plus élevée que dans certaines études (12,15), révélant probablement des différences dans le recrutement de nos patients, et une forme de tri sur les cas les plus complexes, qui nécessitent une prise en charge spécialisée. Un nouvel avis néphrologique était demandé pour ces patients dans un quart des cas, traduisant la complexité de la prise en charge.

Cette mortalité importante est le reflet de pathologies sous-jacentes graves, souvent non contrôlées, comme le reflète le score moyen de comorbidité de Charlson qui était de 8, reflétant une mortalité à un an de 85% (27).

La natrémie est ainsi un marqueur simple de gravité des patients hospitalisés. Elle peut aussi être le témoin d'une forme de nihilisme médical vis-à-vis de patients de mauvais pronostic, comme le montre le nombre de patients sortants d'hospitalisation malgré l'absence de correction de la natrémie.

Nous avons pu montrer une corrélation entre l'intensité de l'hyponatrémie et la survie globale, comme déjà décrit dans la littérature (6).

Notre étude montre également l'impact délétère de l'absence de correction de la natrémie, persistant après ajustement. Cette absence de correction est à la fois liée aux étiologies sous-jacentes graves (10,34,36), mais reflète également l'incidence directe de l'hyponatrémie, aux conséquences notamment cérébrales, comme de nombreuses études l'ont déjà montrées (12,37–40).

Cette incidence directe de l'hyponatrémie reste néanmoins discutée. Chawla *et al.* (41) se sont déjà demandés si les patients décédaient « avec ou d'une » hyponatrémie. Ils ont d'abord constaté que la mortalité avait tendance à diminuer en dessous de valeurs de natrémie inférieures à 120 mmol/L, comme cela avait déjà pu être observé (42).

Les patients avec une hyponatrémie modérée ont des pathologies plus sévères que les patients avec hyponatrémie sévère, qui sont eux souvent admis pour cette hyponatrémie (d'étiologie le plus souvent iatrogène et réversible), et non pour des pathologies autres, la mortalité étant donc moindre dans cette population.

A noter que cette étude comportait plusieurs limites, notamment au-delà de son caractère rétrospectif, les groupes étaient différents par les critères d'inclusion dans les groupes et par le critère de jugement de chaque groupe.

Un bon exemple de cette association entre pathologie grave et mortalité est l'association entre l'hyponatrémie dite « de dilution », et l'utilisation de diurétiques associée à une restriction hydrique, avec la mortalité. Cette surmortalité est probablement due au fait que l'hyponatrémie dans l'insuffisance cardiaque et la cirrhose, est un facteur de très mauvais pronostic (7,43–46).

Au contraire, on note une prévalence plus élevée, chez les patients survivants, d'hyponatrémies secondaires à une sécrétion inappropriée d'ADH, souvent d'origine iatrogène(47), et donc réversible, ou secondaire à une potomanie, survenant souvent dans une population aux antécédents psychiatriques, plus jeune et moins comorbide (48).

### *Facteurs favorisants, iatrogénie et prise en charge*

Dans notre étude, on constatait que les trois quarts des patients présentaient au moins un facteur favorisant. La moitié ne bénéficiait pas de mise en place d'une restriction hydrique avant l'avis. Environ un tiers des patients avait soit des apports hypotoniques intra-veineux, soit étaient en contexte de jeûn, soit étaient sous neuroleptiques ou anti-épileptiques, pouvant favoriser le développement de l'hyponatrémie.

Ce constat est d'autant plus marquant lorsqu'on analyse les hyponatrémies acquises en hospitalisation, où la présence d'un facteur favorisant était notée dans 87,9% des cas, avec une différence nette d'utilisation d'apports hypotoniques dans ce groupe.

Cette étude confirme les données retrouvées sur les hyponatrémies iatrogènes (49,50), et analyse plus finement la prise en charge réelle des patients en hospitalisation.

L'autre point majeur relevé dans cette étude est la prévalence des hyponatrémies de déplétion secondaire aux diurétiques, représentant la première étiologie. Si le lien avec les diurétiques thiazidiques est bien connu (51), avec une physiopathologie propre, l'utilisation des diurétiques de l'anse était également très fréquente dans notre étude. Cette étiologie était plus fréquemment retrouvée chez les patients avec une hyponatrémie acquise en hospitalisation, qui présentaient également plus d'insuffisance rénale aigue fonctionnelle associée.

Le maintien de l'équilibre hydrosodé reste la responsabilité du médecin en hospitalisation. Il passe par l'arrêt des thérapeutiques à risque, par la restriction en eau lorsque nécessaire, et par le choix judicieux de la prescription de solutés de

perfusion adaptés. La mauvaise utilisation des solutés et l'excès d'apports hypotoniques sont connus pour leur dangerosité chez les patients les plus fragiles (25,49,50).

Dans notre étude, 16% des patients présentaient une hyponatrémie secondaire à un excès d'apports hypotoniques par voie intraveineuse. De plus, s'y rajoute 41,9% des patients sans restriction hydrique, contre 98,1% après avis spécialisé, qui recevaient probablement des apports hypotoniques oraux. Plus de la moitié de notre cohorte avait donc des apports inadaptés, reflétant une prise en charge non optimale de ce trouble fréquent. On notait également une sous-utilisation des solutés isotoniques quand ils sont nécessaires.

Même si l'efficacité de la restriction hydrique est discutée (21,52), souvent en lien avec une difficulté d'application, notre étude retrouvait plus de patients survivants ayant bénéficié d'une restriction hydrique seule. Ce résultat est probablement à corréler à la différence de survie chez les patients potomanes ou présentant un SIADH, où la restriction hydrique seule peut souvent suffire.

Le contexte de jeûn, que ce soit sur prescription, ou dans un contexte de carence d'apports et d'altération de l'état général, était plus fréquemment retrouvé chez les patients décédés en hospitalisation. Ce résultat reste probablement lié aux comorbidités sous-jacentes de ces patients, ou au contexte post-opératoire de chirurgies lourdes.

Par ailleurs, l'utilisation de sachets d'urée ou de tolvaptan, relevant souvent d'une prise en charge plus spécialisée, était peu retrouvée dans notre étude.

### *Hyponatrémie en unité non néphrologique*

Les avis néphrologiques pour hyponatrémie sont fréquents, représentant 1/5 des avis spécialisés, avec un second avis nécessaire dans un quart des cas.

Ce constat traduit la complexité des prises en charge relatives à ces patients, avec notamment une prévalence importante de néoplasie active (41,7%) ou de trouble neuropsychiatrique (47,8%), une durée d'hospitalisation médiane supérieure à 2

semaines, une réhospitalisation dans 2/3 des cas, avec un délai médian de seulement 30 jours, et une mortalité globale importante avec un délai médian de décès, après avis, de 3 mois.

Ce constat traduit également la complexité de prise en charge de ce trouble hydroélectrolytique, avec un pourcentage non négligeable d'hyponatrémie profonde, une durée médiane d'hyponatrémie longue de 10 jours, une difficulté de correction, et un caractère récurrent de cette hyponatrémie.

Le délai médian de demande était de 4 jours, souvent en lien avec un échec de prise en charge initiale à l'installation, ou avec une forme de négligence initiale, suivie par une alerte à l'aggravation. En effet, 71,9% des hyponatrémies étaient présentes dès l'admission, et le délai médian de correction après avis était également de 4 jours. Les hyponatrémies acquises en hospitalisation étaient certes moins sévères, mais étaient plus souvent négligées, avec un délai médian de demande d'avis plus long, une plus grande part liée aux facteurs favorisants, et avec un taux de correction moins important.

Nous avons également pu comparer les pratiques selon l'hospitalisation en unité médicale ou chirurgicale. 71% des demandes provenaient de service de médecine, principalement des services d'oncologie, de cardiologie et d'infectiologie. Les services de chirurgie ayant le plus sollicité ces avis étaient les services de chirurgie digestive, d'ORL et de chirurgie vasculaire. Ces différents services d'origine coïncident avec la prévalence des comorbidités et des étiologies retrouvées.

Cette différence notable traduit notamment la présence de patients souvent plus graves et complexes en service de médecine, au contraire des services de chirurgie, où un biais de sélection existe, compte tenu de la nécessité d'une éligibilité à l'anesthésie générale dans la plupart des cas. L'autre hypothèse est que la réalisation de bilans biologiques est moins fréquente en chirurgie, avec une attention moindre portée aux résultats du bilan. La différence significative de données biologiques manquantes entre service de chirurgie et de médecine prouvent en partie cette hypothèse.

La gestion de la balance hydrosodée péri-opératoire, ainsi que la surveillance clinico-biologique ne sont pas toujours satisfaisantes, comme cela a déjà pu être constaté par le passé (53).

En effet, comme cela est mis en valeur dans notre étude, la poursuite d'un traitement favorisant était significativement plus importante en service de chirurgie (86,2% vs 71,7%,  $p=0,006$ ), tout comme la non-instauratation d'une restriction hydrique (64,9% vs 42,6%,  $p<0,001$ ).

Sur le plan biologique, les patients présentaient fréquemment une insuffisance rénale aiguë associée, le plus souvent fonctionnelle, et de façon encore plus marquée en cas d'hyponatrémie développée en hospitalisation. Ceci souligne l'intérêt d'une maîtrise de la balance hydrosodée des patients, qui passe probablement par une meilleure formation initiale, et qui pourrait passer par la mise en place d'ateliers de simulation de prise en charge de ce trouble hydroélectrolytique si fréquent.

Il est important de noter que les bilans biologiques notamment urinaires ont été souvent réalisés après avis néphrologique, et ne manquaient finalement que dans 13% des cas. Au contraire, l'uricémie, élément important de diagnostic du SIADH (32), était manquante dans 41% des cas.

Un résultat majeur de notre travail est l'utilité de l'avis néphrologique. Dans 72,2% des cas, le conseil néphrologique différait de la prise en charge initiale, soulignant l'importance de la formation continue à la prise en charge de ce trouble, qui, devant sa fréquence, ne peut pas être considéré comme relevant de la médecine spécialisée.

La prise en charge de l'hyponatrémie est basée sur des recommandations aux niveaux de preuve variables, et reste changeante selon les services, mais également selon les pays. Les données sur la prévalence, les caractéristiques cliniques et la mortalité des hyponatrémies en France ont déjà pu être analysées dans le passé (54,55). Cependant, à notre connaissance, cette étude descriptive de pratique sur les facteurs favorisant et les différentes prises en charge de l'hyponatrémie est la première réalisée en France. Aussi, notre étude ouvre des voies de réflexion et des

pistes d'éducation vers lesquels s'orienter afin de prévenir et traiter au mieux ce trouble hydro-électrolytique en hospitalisation.

L'évaluation de la balance hydrosodée des patients, et la réponse adaptée au diagnostic, via l'application de mesures simples telles que la restriction hydrique et le choix des solutés de perfusion, est un axe majeur de travail pour la communauté hospitalière.

Le dépistage précoce, le bon usage des médicaments et l'utilisation d'outils simples, tel que le calcul de l'excès hydrique (2), sont importants.

L'utilisation éventuelle de l'intelligence artificielle, pourrait permettre de développer un outil fiable et facile d'accès pour aider au contrôle de la natrémie en hospitalisation. Un tel outil a déjà permis d'améliorer le contrôle de la kaliémie dans un service de réanimation (56).

### *Limites*

Notre étude comporte plusieurs limites, principalement inhérentes à son caractère descriptif et rétrospectif. Les données cliniques telles que la diurèse ou les symptômes étaient recueillies sur la base du dossier informatisé. Cependant, la fréquence des hyponatrémies dite de « déplétion », associées à des pertes rénales ou digestives, ainsi que la forte prévalence d'insuffisances rénales aiguës fonctionnelles, témoignent d'une hypovolémie.

De plus, l'étude des solutés de perfusion et de l'instauration d'une restriction hydrique se basaient sur les données du logiciel de prescription, de la demande d'avis, ou du dossier informatisé. Il ne peut donc pas être exclu que des prescriptions orales n'aient pas été retranscrites, ou que l'exécution de certaines prescriptions ait été limitée, par défaut de voie d'abord par exemple.

Nous n'avons pas pu étudier les caractéristiques des hyponatrémies aiguës, relevant très souvent d'une prise en charge urgente dans un service de réanimation ou de néphrologie, pour laquelle un avis néphrologique n'est pas demandé. De plus, les thérapeutiques à mettre en place dans le cadre de l'urgence, ont déjà été bien

étudiées, notamment l'efficacité et la sécurité des antagonistes du récepteur de la vasopressine (57,58).

De même, nous n'avons constaté qu'un seul cas de correction trop rapide de la natrémie, et aucune myélinolyse centro-pontine. Une des explications possibles est liée au recrutement des patients, puisque les demandes d'avis surviennent après un échec de correction, voire une aggravation au cours de l'hospitalisation.

On se doit également de noter qu'il existait un biais de sélection en lien avec le recueil d'avis néphrologiques, ne représentant pas toute la population d'hyponatrémie en hospitalisation, comme en témoignent les différences relevées en terme de comorbidités dans notre population, comparées à des études de plus large ampleur avec analyse sur base de données (15).

Néanmoins, notre étude reste une analyse plus fine et plus proche de la pratique courante. Elle reflète la prise en charge des hyponatrémies en hospitalisation qui sont réellement problématiques, survenant chez des patients aux nombreuses comorbidités, hospitalisés dans des services différents, aux facteurs favorisants souvent variables et complexes, et pour lesquelles un avis néphrologique est finalement sollicité.

Malgré son caractère descriptif et l'objectif premier d'identifier les terrains et situations à risque, la réalisation d'ajustement sur les différents facteurs de confusion identifiés a permis de soulever certains liens de causalité entre les associations observées.

## CONCLUSION

La survenue ou l'aggravation d'une hyponatrémie est associée à une mortalité plus importante en hospitalisation. Cette mortalité est liée en grande partie au terrain fragile et polyopathologique sur lequel elle survient, mais notre analyse montre une surmortalité propre à l'absence de correction de la natrémie en hospitalisation.

La natrémie est ainsi un excellent reflet de la gravité des patients hospitalisés.

Nous avons montré que la non-application de la restriction hydrique, l'usage de médicaments favorisants et l'utilisation inappropriée des solutés de perfusion étaient grandement responsables de l'installation et de l'entretien de l'hyponatrémie.

Nous pensons qu'une meilleure formation, aussi bien initiale que continue, à la prise en charge de trouble si fréquent, est indispensable et permettrait probablement d'améliorer le pronostic de ces patients, et de réduire leur temps d'hospitalisation.

La généralisation d'outils basés sur l'intelligence artificielle constitue une perspective intéressante dans l'amélioration de la prise en charge des troubles hydro-électrolytiques.

## Références

1. Upadhyay A, Jaber BL, Madias NE. Incidence and Prevalence of Hyponatremia. *Am J Med.* juill 2006;119(7):S30-5.
2. Seay NW, Lehrich RW, Greenberg A. Diagnosis and Management of Disorders of Body Tonicity—Hyponatremia and Hypernatremia: Core Curriculum 2020. *Am J Kidney Dis.* févr 2020;75(2):272-86.
3. Kutz A, Ebrahimi F, Aghlmandi S, Wagner U, Bromley M, Illigens B, et al. Risk of Adverse Clinical Outcomes in Hyponatremic Adult Patients Hospitalized for Acute Medical Conditions: A Population-Based Cohort Study. *J Clin Endocrinol Metab.* 20 août 2020;105(11):3428-36.
4. Corona G, Giuliani C, Parenti G, Norello D, Verbalis JG, Forti G, et al. Moderate Hyponatremia Is Associated with Increased Risk of Mortality: Evidence from a Meta-Analysis. *PLoS ONE.* 18 déc 2013;8(12):e80451.
5. Abu Zeinah GF, Al-Kindi SG, Hassan AA, Allam A. Hyponatraemia in cancer: association with type of cancer and mortality: Hyponatraemia and cancer mortality. *Eur J Cancer Care (Engl).* mars 2015;24(2):224-31.
6. Waikar SS, Mount DB, Curhan GC. Mortality after Hospitalization with Mild, Moderate, and Severe Hyponatremia. *Am J Med.* sept 2009;122(9):857-65.
7. Omar HR, Charnigo R, Guglin M. Prognostic Significance of Discharge Hyponatremia in Heart Failure Patients With Normal Admission Sodium (from the ESCAPE Trial). *Am J Cardiol.* août 2017;120(4):607-15.
8. Chewcharat A, Thongprayoon C, Cheungpasitporn W, Mao MA, Thirunavukkarasu S, Kashani KB. Trajectories of Serum Sodium on In-Hospital and 1-Year Survival among Hospitalized Patients. *Clin J Am Soc Nephrol.* 7 mai 2020;15(5):600-7.
9. Gefen S, Joffe E, Mayan H, Justo D. Recurrent hospitalizations with moderate to severe hyponatremia in older adults and its associated mortality. *Eur J Intern Med.* sept 2014;25(7):624-8.
10. Mohan S, Gu S, Parikh A, Radhakrishnan J. Prevalence of Hyponatremia and Association with Mortality: Results from NHANES. *Am J Med.* déc 2013;126(12):1127-1137.e1.
11. Winzeler B, Jeanloz N, Nigro N, Suter-Widmer I, Schuetz P, Arici B, et al. Long-term outcome of profound hyponatremia: a prospective 12 months follow-up study. *Eur J Endocrinol.* déc 2016;175(6):499-507.
12. Thongprayoon C, Cheungpasitporn W, Yap JQ, Qian Q. Increased mortality risk associated with serum sodium variations and borderline hypo- and hypernatremia in hospitalized adults. *Nephrol Dial Transplant.* 1 oct 2020;35(10):1746-52.

13. Clayton JA. Severe hyponatraemia in medical in-patients: aetiology, assessment and outcome. *QJM*. 1 août 2006;99(8):505-11.
14. Gill G, Huda B, Boyd A, Skagen K, Wile D, Watson I, et al. Characteristics and mortality of severe hyponatraemia ? a hospital-based study. *Clin Endocrinol (Oxf)*. août 2006;65(2):246-9.
15. Zilberberg MD, Exuzides A, Spalding J, Foreman A, Graves Jones A, Colby C, et al. Epidemiology, clinical and economic outcomes of admission hyponatremia among hospitalized patients. *Curr Med Res Opin*. juin 2008;24(6):1601-8.
16. Corona G, Giuliani C, Parenti G, Colombo GL, Sforza A, Maggi M, et al. The Economic Burden of Hyponatremia: Systematic Review and Meta-Analysis. *Am J Med*. août 2016;129(8):823-835.e4.
17. Berardi R, Caramanti M, Castagnani M, Guglielmi S, Marcucci F, Savini A, et al. Hyponatremia is a predictor of hospital length and cost of stay and outcome in cancer patients. *Support Care Cancer*. oct 2015;23(10):3095-101.
18. Renneboog B, Musch W, Vandemergel X, Manto MU, Decaux G. Mild Chronic Hyponatremia Is Associated With Falls, Unsteadiness, and Attention Deficits. *Am J Med*. janv 2006;119(1):71.e1-71.e8.
19. Verbalis JG, Goldsmith SR, Greenberg A, Korzelius C, Schrier RW, Sterns RH, et al. Diagnosis, Evaluation, and Treatment of Hyponatremia: Expert Panel Recommendations. *Am J Med*. oct 2013;126(10):S1-42.
20. Verbalis JG, Goldsmith SR, Greenberg A, Schrier RW, Sterns RH. Hyponatremia Treatment Guidelines 2007: Expert Panel Recommendations. *Am J Med*. nov 2007;120(11):S1-21.
21. Spasovski G, Vanholder R, Allolio B, Annane D, Ball S, Bichet D, Decaux G, Fenske W, Hoorn EJ, Ichai C, Joannidis M, Soupart A, Zietse R, Haller M, van der Veer S, Van Biesen W, Nagler E; Hyponatraemia Guideline Development Group. Clinical practice guideline on diagnosis and treatment of hyponatraemia. *Eur J Endocrinol*. 2014 Feb 25;170(3):G1-47. doi: 10.1530/EJE-13-1020. Erratum in: *Eur J Endocrinol*. 2014 Jul;171(1):X1. PMID: 24569125.
22. Varrier M, Ostermann M. Fluid Composition and Clinical Effects. *Crit Care Clin*. oct 2015;31(4):823-37.
23. Hoorn EJ, Lindemans J, Zietse R. Development of severe hyponatraemia in hospitalized patients: treatment-related risk factors and inadequate management. *Nephrol Dial Transplant*. 1 janv 2006;21(1):70-6.
24. Gómez-Hoyos E, Buigues AO, Ballesteros Pomar MD, Casariego AV, Delgado YG, Ocón Bretón MJ, et al. Development of hyponatremia in non-critical patients receiving total parenteral nutrition: A prospective, multicenter study. *Clin Nutr*. 1 déc 2019;38(6):2639-44.

25. Ratnjeet K, Pallavi P, Jhamb U, Saxena R. 0.45% Versus 0.9% Saline in 5% Dextrose as Maintenance Fluids in Children Admitted With Acute Illness: A Randomized Control Trial. *Pediatr Emerg Care*. sept 2022;38(9):436-41.
26. Soiza RL. Hyponatraemia in older people is usually multifactorial and commonly iatrogenic. *Age Ageing*. 28 juin 2021;50(4):1071-2.
27. Charlson ME, Pompei P, Ales KL, MacKenzie CR. A new method of classifying prognostic comorbidity in longitudinal studies: Development and validation. *J Chronic Dis*. janv 1987;40(5):373-83.
28. Robertson GL. Antidiuretic Hormone : Normal and Disordered Function. *Endocrinology and metabolism clinics of North America*, Septembre 2001, Volume 30, Numero 3
29. DeFRONZO RA. Normal Diluting Capacity in Hyponatremic Patients: Reset Osmostat or a Variant of the Syndrome of Inappropriate Antidiuretic Hormone Secretion. *Ann Intern Med*. 1 mai 1976;84(5):538.
30. Levey AS, Stevens LA, Schmid CH, Iii AFC, Feldman HI, Kusek JW, et al. A New Equation to Estimate Glomerular Filtration Rate. 2009;16.
31. Grant P, Ayuk J, Bouloux P, Cohen M, Cranston I, Murray RD, et al. The diagnosis and management of inpatient hyponatraemia and SIADH. *Eur J Clin Invest*. août 2015;45(8):888-94.
32. Bartter FC, Schwartz WB. The syndrome of inappropriate secretion of antidiuretic hormone. *Am J Med*. 1967 May;42(5):790-806. doi: 10.1016/0002-9343(67)90096-4. PMID: 5337379.
33. Shima S, Niimi Y, Moteki Y, Takahashi O, Sato S, Inoue T, et al. Prognostic Significance of Hyponatremia in Acute Stroke: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Cerebrovasc Dis*. 2020;49(5):531-9.
34. Pliquett RU, Schlump K, Wienke A, Bartling B, Noutsias M, Tamm A, et al. Diabetes prevalence and outcomes in hospitalized cardiorenal-syndrome patients with and without hyponatremia. *BMC Nephrol*. déc 2020;21(1):393.
35. Laville M, Burst V, Peri A, Verbalis JG. Hyponatremia secondary to the syndrome of inappropriate secretion of antidiuretic hormone (SIADH): therapeutic decision-making in real-life cases. :20.
36. Selmer C, Madsen JC, Torp-Pedersen C, Gislason GH, Faber J. Hyponatremia, all-cause mortality, and risk of cancer diagnoses in the primary care setting: A large population study. *Eur J Intern Med*. déc 2016;36:36-43.
37. Hoorn EJ, Zietse R. Hyponatremia and Mortality: Moving Beyond Associations. *Am J Kidney Dis*. juill 2013;62(1):139-49.

38. Hoorn EJ, Zietse R. Hyponatremia and Mortality: How Innocent is the Bystander?: Figure 1. *Clin J Am Soc Nephrol*. mai 2011;6(5):951-3.
39. Ahamed S, Anpalahan M, Savvas S, Gibson S, Torres J, Janus E. Hyponatraemia in older medical patients: implications for falls and adverse outcomes of hospitalisation: Hyponatraemia and falls. *Intern Med J*. oct 2014;44(10):991-7.
40. Schrier RW, Sharma S, Shchekochikhin D. Hyponatraemia: more than just a marker of disease severity? *Nat Rev Nephrol*. janv 2013;9(1):37-50.
41. Chawla A, Sterns RH, Nigwekar SU, Cappuccio JD. Mortality and Serum Sodium: Do Patients Die from or with Hyponatremia? *Clin J Am Soc Nephrol*. mai 2011;6(5):960-5.
42. Wald R. Impact of Hospital-Associated Hyponatremia on Selected Outcomes. *Arch Intern Med*. 8 févr 2010;170(3):294.
43. Kim WR, Wiesner RH, Edwards E. Hyponatremia and Mortality among Patients on the Liver-Transplant Waiting List. *N Engl J Med*. 2008;9.
44. Sato Y, Yoshihisa A, Oikawa M, Nagai T, Yoshikawa T, Saito Y, et al. Hyponatremia at discharge is associated with adverse prognosis in acute heart failure syndromes with preserved ejection fraction: a report from the JASPER registry. *Eur Heart J Acute Cardiovasc Care*. oct 2019;8(7):623-33.
45. Donzé JD, Beeler PE, Bates DW. Impact of Hyponatremia Correction on the Risk for 30-Day Readmission and Death in Patients with Congestive Heart Failure. *Am J Med*. août 2016;129(8):836-42.
46. Sajadieh A, Binici Z, Mouridsen MR, Nielsen OW, Hansen JF, Haugaard SB. Mild Hyponatremia Carries a Poor Prognosis in Community Subjects. *Am J Med*. juill 2009;122(7):679-86.
47. Liamis G, Milionis H, Elisaf M. A Review of Drug-Induced Hyponatremia. *Am J Kidney Dis*. juill 2008;52(1):144-53.
48. Ahmadi L, Goldman MB. Primary polydipsia: Update. *Best Pract Res Clin Endocrinol Metab*. sept 2020;34(5):101469.
49. Flores Robles CM, Cuello García CA. A prospective trial comparing isotonic with hypotonic maintenance fluids for prevention of hospital-acquired hyponatraemia. *Paediatr Int Child Health*. 2 juill 2016;36(3):168-74.
50. Mercier JC, Titomanlio L, Basmaci R, Gaschignard J. Risks of severe hyponatremia in children receiving hypotonic fluids. *Arch Pediatr*. 2020 Nov;27(8):474-479. doi: 10.1016/j.arcped.2020.08.009. Epub 2020 Oct 4. PMID: 33028494.
51. Mannheimer B, Bergh CF, Falhammar H, Calissendorff J, Skov J, Lindh JD. Association between newly initiated thiazide diuretics and hospitalization due to hyponatremia. *Eur J Clin Pharmacol*. juill 2021;77(7):1049-55.

52. Garrahy A, Galloway I, Hannon AM, Dineen R, O'Kelly P, Tormey WP, O'Reilly MW, Williams DJ, Sherlock M, Thompson CJ. Fluid Restriction Therapy for Chronic SIAD; Results of a Prospective Randomized Controlled Trial. *J Clin Endocrinol Metab.* 2020 Dec 1;105(12):dgaa619. doi: 10.1210/clinem/dgaa619. PMID: 32879954.
53. Lobo DN, Dube MG, Neal KR, Allison SP, Rowlands BJ. Peri-operative fluid and electrolyte management: a survey of consultant surgeons in the UK. *Ann R Coll Surg Engl.* 2002 May;84(3):156-60. PMID: 12092863; PMCID: PMC2503821.
54. Girardeau Y, Jannot AS, Chatellier G, Saint-Jean O. Association between borderline dysnatremia and mortality insight into a new data mining approach. *BMC Med Inform Decis Mak.* déc 2017;17(1):152.
55. Boyer S, Gayot C, Bimou C, Mergans T, Kajeu P, Castelli M, et al. Prevalence of mild hyponatremia and its association with falls in older adults admitted to an emergency geriatric medicine unit (the MUPA unit). *BMC Geriatr.* déc 2019;19(1):265.
56. Hessels L, Hoekstra M, Mijzen LJ, Vogelzang M, Dieperink W, Lansink AO, et al. The relationship between serum potassium, potassium variability and in-hospital mortality in critically ill patients and a before-after analysis on the impact of computer-assisted potassium control. *Crit Care.* déc 2015;19(1):4.
57. Rozen-Zvi B, Yahav D, Gheorghide M, Korzets A, Leibovici L, Gafter U. Vasopressin Receptor Antagonists for the Treatment of Hyponatremia: Systematic Review and Meta-analysis. *Am J Kidney Dis.* août 2010;56(2):325-37.
58. Schrier RW, Berl T, Orlandi C. Tolvaptan, a Selective Oral Vasopressin V2-Receptor Antagonist, for Hyponatremia. *N Engl J Med.* 2006;14.

## “ 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. ”



