



HAL
open science

Impact du groupe sanguin sur le pronostic neurologique fonctionnel des patients traumatisés crâniens graves: une étude observationnelle rétrospective

Nazim Houcinat

► **To cite this version:**

Nazim Houcinat. Impact du groupe sanguin sur le pronostic neurologique fonctionnel des patients traumatisés crâniens graves: une étude observationnelle rétrospective. Sciences du Vivant [q-bio]. 2021. dumas-03401617

HAL Id: dumas-03401617

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-03401617>

Submitted on 25 Oct 2021

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

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

**Impact du groupe sanguin sur le pronostic neurologique fonctionnel des
patients traumatisés crâniens graves: une étude observationnelle
rétrospective**

T H E S E

Présentée et publiquement soutenue devant

**LA FACULTÉ DES SCIENCES MEDICALES ET PARAMEDICALES
DE MARSEILLE**

Le 4 Octobre 2021

Par Monsieur Nazim HOUCINAT

Né le 21 janvier 1991 à Constantine (ALGERIE)

Pour obtenir le grade de Docteur en Médecine

D.E.S. d' ANESTHÉSIE-RÉANIMATION

Membres du Jury de la Thèse :

Monsieur le Professeur MEAUDRE Eric

Président

Monsieur le Professeur BRUDER Nicolas

Assesseur

Monsieur le Professeur GAINNIER Marc

Assesseur

Monsieur le Docteur ESNAULT Pierre

Directeur

FACULTÉ DES SCIENCES MÉDICALES & PARAMÉDICALES

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

Asseseurs :

➤ aux études	:	Pr. Kathia CHAUMOITRE
➤ à la recherche	:	Pr. Jean-Louis MEGE
➤ à l'unité mixte de formation continue en santé	:	Pr. Justin MICHEL
➤ pour le secteur NORD	:	Pr. Stéphane BERDAH
➤ Groupements Hospitaliers de territoire	:	Pr. Jean-Noël ARGENSON
➤ aux masters	:	Pr. Pascal ADALIAN

Chargés de mission :

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

ÉCOLE DE MEDECINE

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

Chargés de mission

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

ÉCOLE DE DE MAIEUTIQUE

Directrice : **Madame Carole ZAKARIAN**

Chargés de mission

- 1^{er} cycle : Madame Estelle BOISSIER
- 2^{ème} cycle : Madame Cécile NINA

ÉCOLE DES SCIENCES DE LA RÉADAPTATION

Directeur : **Monsieur Philippe SAUVAGEON**

Chargés de mission

- Masso-kinésithérapie 1^{er} cycle : Madame Béatrice CAORS
- Masso-kinésithérapie 2^{ème} cycle : Madame Joannie HENRY
- Mutualisation des enseignements : Madame Géraldine DEPRES

ÉCOLE DES SCIENCES INFIRMIERES

Directeur : **Monsieur Sébastien COLSON**

Chargés de mission

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

PROFESSEURS HONORAIRES

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

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

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

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

VANUXEM Paul
VERVLOET Daniel
VIALETTES Bernard
WEILLER Pierre-Jean

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

EMERITAT

2008

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

2009

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

2010

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

2011

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

2012

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

2013

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

2014

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

2015

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

2016

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

2017

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

2018

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

2019

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

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

2020

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

Honoris causa

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.)
1990	
MM. les Professeurs	J.G. MC LEOD (Australie) J. PORTER (U.S.A.)
1991	
MM. les Professeurs	J. Edward MC DADE (U.S.A.) W. BURGDORFER (U.S.A.)
1992	
MM. les Professeurs	H.G. SCHWARZACHER (Autriche) D. CARSON (U.S.A.) T. YAMAMURO (Japon)
1994	
MM. les Professeurs	G. KARPATI (Canada) W.J. KOLFF (U.S.A.)
1995	
MM. les Professeurs	D. WALKER (U.S.A.) M. MULLER (Suisse) V. BONOMINI (Italie)
1997	
MM. les Professeurs	C. DINARELLO (U.S.A.) D. STULBERG (U.S.A.) A. MEIKLE DAVISON (Grande-Bretagne) P.I. BRANEMARK (Suède)
1998	
MM. les Professeurs	O. JARDETSKY (U.S.A.)
1999	
MM. les Professeurs	J. BOTELLA LLUSIA (Espagne)

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

2000

MM. les Professeurs

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

2001

MM. les Professeurs

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

2002

MM. les Professeurs

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

2003

M. le Professeur
Sir

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

2004

M. le Professeur

M. DAKE (U.S.A.)

2005

M. le Professeur

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

2006

M. le Professeur

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

2007

M. le Professeur

S. KAUFMANN (Allemagne)

PROFESSEURS DES UNIVERSITES-PRATICIENS HOSPITALIERS

AGOSTINI FERRANDES Aubert	CHOSSEGROS Cyrille
ALBANESE Jacques	COLLART Frédéric
ALIMI Yves	COSTELLO Régis
AMABILE Philippe	COURBIERE Blandine
AMBROSI Pierre	COWEN Didier
ANDRE Nicolas	CRAVELLO Ludovic
ARGENSON Jean-Noël	CUISSET Thomas
ASTOUL Philippe	DA FONSECA David
ATTARIAN Shahram	DAHAN-ALCARAZ Laetitia
AUDOUIN Bertrand	DANIEL Laurent
AUQUIER Pascal	DARMON Patrice
AVIERINOS Jean-François	DAVID Thierry
AZULAY Jean-Philippe	D'ERCOLE Claude
BAILLY Daniel	D'JOURNO Xavier
BARLESI Fabrice	DEHARO Jean-Claude
BARLIER-SETTI Anne	DELAPORTE Emmanuel
BARLOGIS Vincent	DENIS Danièle
BARTHET Marc	DISDIER Patrick
BARTOLI Christophe	DODDOLI Christophe
BARTOLI Jean-Michel	DRANCOURT Michel
BARTOLI Michel	DUBUS Jean-Christophe
BARTOLOMEI Fabrice	DUFFAUD Florence
BASTIDE Cyrille	DUFOUR Henry
BENSOUSSAN Laurent	DURAND Jean-Marc
BERBIS Philippe	DUSSOL Bertrand
BERBIS Julie	EBBO Mikaël
BERDAH Stéphane	EUSEBIO Alexandre
BEROUD Christophe	FABRE Alexandre
BERTUCCI François	FAKHRY Nicolas
BLAISE Didier	FELICIAN Olivier
BLIN Olivier	FENOLLAR Florence
BLONDEL Benjamin	FIGARELLA/BRANGER Dominique
BONIN/GUILLAUME Sylvie	FLECHER Xavier
BONELLO Laurent	FOUILLOUX Virginie
BONNET Jean-Louis	FOURNIER Pierre-Edouard
<i>BOUBLI Léon Surnombre</i>	FRANCESCHI Frédéric
BOUFI Mourad	FUENTES Stéphane
BOYER Laurent	GABERT Jean
BREGEON Fabienne	GABORIT Bénédicte
BRETELLE Florence	GAINNIER Marc
BROUQUI Philippe	GARCIA Stéphane
BRUDER Nicolas	GARIBOLDI Vlad
BRUE Thierry	GAUDART Jean
BRUNET Philippe	GAUDY-MARQUESTE Caroline
BURTEY Stéphane	GENTILE Stéphanie
CARCOPINO-TUSOLI Xavier	GERBEAUX Patrick
CASANOVA Dominique	GEROLAMI/SANTANDREA René
CASTINETTI Frédéric	GILBERT/ALESSI Marie-Christine
CECCALDI Mathieu	GIORGI Roch
CHAGNAUD Christophe	GIOVANNI Antoine
CHAMBOST Hervé	GIRARD Nadine
CHAMPSAUR Pierre	GIRAUD/CHABROL Brigitte
CHANEZ Pascal	GONCALVES Anthony
CHARAFFE-JAUFFRET Emmanuelle	GRANEL/REY Brigitte
CHARREL Rémi	GRANVAL Philippe
CHAUMOITRE Kathia	GREILLIER Laurent
CHIARONI Jacques	GROB Jean-Jacques
CHINOT Olivier	GUEDJ Eric

PROFESSEURS DES UNIVERSITES-PRATICIENS HOSPITALIERS

PAGANELLI Franck	ROCHE Pierre-Hugues
<i>PANUEL Michel Surnombre</i>	ROCH Antoine
PAPAZIAN Laurent	ROCHWERGER Richard
PAROLA Philippe	ROLL Patrice
<i>PARRATTE Sébastien Disponibilité</i>	ROSSI Dominique
PELLISSIER-ALICOT Anne-Laure	ROSSI Pascal
PELLETIER Jean	ROUDIER Jean
PERRIN Jeanne	SALAS Sébastien
PETIT Philippe	SARLON-BARTOLI Gabrielle
PHAM Thao	SCAVARDA Didier
PIERCECCHI/MARTI Marie-Dominique	SCHLEINITZ Nicolas
PIQUET Philippe	SEBAG Frédéric
PIRRO Nicolas	SIELEZNEFF Igor
POINSO François	SIMON Nicolas
RACCAH Denis	STEIN Andréas
RANQUE Stéphane	TAIEB David
<i>RAOULT Didier Surnombre</i>	THOMAS Pascal
REGIS Jean	THUNY Franck
REYNAUD/GAUBERT Martine	TREBUCHON-DA FONSECA Agnès
REYNAUD Rachel	TRIGLIA Jean-Michel
RICHARD/LALLEMAND Marie-Aleth	TROPIANO Patrick
RICHIERI Raphaëlle	TSIMARATOS Michel

PROFESSEUR DES UNIVERSITES

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

PROFESSEUR CERTIFIE

BRANDENBURGER Chantal retraite mars 2021
FRAISSE-MANGIALOMINI Jeanne

PROFESSEUR DES UNIVERSITES ASSOCIE à MI

REVIS Joana

PROFESSEUR DES UNIVERSITES MEDECINE GEN

GENTILE Gaëtan

PROFESSEUR ASSOCIE DE MEDECINE GENERALE

GUIDA Pierre

PROFESSEURS DES UNIVERSITES-PRATICIENS HOSPITALIERS

GUIEU Régis
GUIS Sandrine
GUYE Maxime
GUYOT Laurent
GUY'S Jean-Michel Surnombre
HABIB Gilbert
HARDWIGSEN Jean
HARLE Jean-Robert
HOUVENAEGHEL Gilles
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
LAVIEILLE Jean-Pierre
LE CORROLLER Thomas
LECHEVALLIER Eric
LEGRE Régis
LEHUCHER-MICHEL Marie-Pascale
LEONE Marc
LEONETTI Georges
LEPIDI Hubert
LEVY Nicolas
MACE Loïc
MAGNAN Pierre-Edouard
MANCINI Julien
MEGE Jean-Louis
MERROT Thierry
METZLER/GUILLEMAIN Catherine
MEYER/DUTOUR Anne
MICCALEF/ROLL Joëlle
MICHEL Fabrice
MICHEL Gérard
MICHEL Justin
MICHELET Pierre
MILH Mathieu
MILLION Matthieu
MOAL Valérie
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

PROFESSEURS DES UNIVERSITES-PRATICIENS HOSPITALIERS

TURRINI Olivier

VALERO René

VAROQUAUX Arthur Damien

VELLY Lionel

VEY Norbert

VIDAL Vincent

VIENS Patrice

VILLANI Patrick

VITON Jean-Michel

VITTON Véronique

VIEHWEGER Heide Elke détachement

VIVIER Eric

XERRI Luc

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

MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES

(mono-appartenants)

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

MAITRE DE CONFERENCES DES UNIVERSITES DE MEDECINE GENERALE

CASANOVA Ludovic

MAITRES DE CONFERENCES ASSOCIES DE MEDECINE GENERALE à MI-TEMPS

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

THERY Didier

MAITRE DE CONFERENCES ASSOCIE à MI-TEMPS

BOURRIQUEN Maryline

EVANS-VIALLAT Catherine

LAZZAROTTO Sébastien

LUCAS Guillaume

MATHIEU Marion

MAYENS-RODRIGUES Sandrine

MELLINAS Marie

ROMAN Christophe

TRINQUET Laure

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

ANATOMIE 4201

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

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

THOLLON Lionel (MCF) (60ème section)

ANATOMIE ET CYTOLOGIE PATHOLOGIQUES 4203

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

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

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

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

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

ANGLAIS 11

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

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

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

BIOPHYSIQUE ET MEDECINE NUCLEAIRE 4301

GUEDJ Eric (PU-PH)

ANTHROPOLOGIE 20

ADALIAN Pascal (PR)

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

BACTERIOLOGIE-VIROLOGIE ; HYGIENE HOSPITALIERE 4501

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

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

CHABRIERE Eric (PR) (64ème section)

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

BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLECULAIRE 4401

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

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

BIOLOGIE CELLULAIRE 4403

ROLL Patrice (PU-PH)

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

CARDIOLOGIE 5102

AVIERINOS Jean-François (PU-PH)

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

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

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

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

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

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

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

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

CHIRURGIE ORTHOPEDIQUE ET TRAUMATOLOGIQUE 5002

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

ROLOGIE ; RADIOTHERAPIE 4702CANCEROLOGIE ; RADIOTHERAP

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

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

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

CHIRURGIE VISCERALE ET DIGESTIVE 5202

BERDAH Stéphane (PU-PH)
HARDWIGSEN Jean (PU-PH)
MOUTARDIER Vincent (PU-PH)
SEBAG Frédéric (PU-PH)
SIELEZNEFF Igor (PU-PH)
TURRINI Olivier (PU-PH)

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

CHIRURGIE INFANTILE 5402CHIRURGIE INFANTILE 5402

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

FACIALE ET STOMATOLOGIE 5503CHIRURGIE MAXILLO-FACIALE B

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

FOLETTI Jean-Marc (MCU-PH)

CHIRURGIE THORACIQUE ET CARDIOVASCULAIRE 5103

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

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

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

CHIRURGIE VASCULAIRE ; MEDECINE VASCULAIRE 5104

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

GASTROENTEROLOGIE ; HEPATOLOGIE ; ADDICTOLOGIE 5201

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

HISTOLOGIE, EMBRYOLOGIE ET CYTOGENETIQUE 4202

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

GONZALEZ Jean-Michel (MCU-PH)

DERMATOLOGIE - VENEREOLOGIE 5003

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

GENETIQUE 4704

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

DUSI

COLSON Sébastien (MCF)

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

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

GYNECOLOGIE-OBSTETRIQUE ; GYNECOLOGIE MEDICALE 5403

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

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

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

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

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

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

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

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

POGGI Marjorie (MCF) (64ème section)

IMMUNOLOGIE 4703

MEDECINE LEGALE ET DROIT DE LA SANTE 4603

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

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

FERON François (PR) (69ème section)

TUCHTAN-TORRENTS Lucile (MCU-PH)

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

BERLAND Caroline (MCF) (1ère section)

MEDECINE PHYSIQUE ET DE READAPTATION 4905

MALADIES INFECTIEUSES ; MALADIES TROPICALES 4503

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

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

MEDECINE ET SANTE AU TRAVAIL 4602

LEHUCHER/MICHEL Marie-Pascale (PU-PH)

ELDIN Carole (MCU-PH)

MEDECINE D'URGENCE 4805

SARI/MINODIER Irène (MCU-PH)

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

MEDECINE INTERNE ; GERIATRIE ET BIOLOGIE DU VIEILLISSEMENT ; ADDICTOLOGIE 5301

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

BENYAMINE Audrey (MCU-PH)

MEDECINE GENERALE 5303

GENTILE Gaëtan (PR Méd. Gén. Temps plein)

CASANOVA Ludovic (MCF Méd. Gén. Temps plein)

GUIDA Pierre (PR associé Méd. Gén. à mi-temps) retraite au 25/09/2017 (MOAL Valérie (PU-PH)

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

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

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

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

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

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

THERY Didier (MCF associé Méd. Gén. À mi-temps) (nomination au 1/10/2017) FUENTES Stéphane (PU-PH)

NUTRITION 4404

DARMON Patrice (PU-PH)

RACCAH Denis (PU-PH)

VALERO René (PU-PH)

ATLAN Catherine (MCU-PH) disponibilité

BELIARD Sophie (MCU-PH)

MARANINCHI Marie (MCF) (66ème section)

ONCOLOGIE 65 (BIOLOGIE CELLULAIRE)

CHABANNON Christian (PR) (66ème section)

SOBOL Hagay (PR) (65ème section)

OPHTALMOLOGIE 5502

DAVID Thierry (PU-PH)

DENIS Danièle (PU-PH)

OTO-RHINO-LARYNGOLOGIE 5501

DESSI Patrick (PU-PH)

FAKHRY Nicolas (PU-PH)

GIOVANNI Antoine (PU-PH)

LAVIEILLE Jean-Pierre (PU-PH)

MICHEL Justin (PU-PH)

NICOLLAS Richard (PU-PH)

TRIGLIA Jean-Michel (PU-PH)

RADULESCO Thomas (MCU-PH)

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

NEPHROLOGIE 5203

BRUNET Philippe (PU-PH)

BURTEY Stéphanne (PU-PH)

DUSSOL Bertrand (PU-PH)

JOURDE CHICHE Noémie (PU PH)

ROBERT Thomas (MCU-PH)

NEUROCHIRURGIE 4902

DUFOUR Henry (PU-PH)

FUENTES Stéphane (PU-PH)

REGIS Jean (PU-PH)

ROCHE Pierre-Hugues (PU-PH)

SCAVARDA Didier (PU-PH)

CARRON Romain (MCU PH)

GRAILLON Thomas (MCU PH)

NEUROLOGIE 4901

ATTARIAN Sharham (PU PH)

AUDOIN Bertrand (PU-PH)

AZULAY Jean-Philippe (PU-PH)

CECCALDI Mathieu (PU-PH)

EUSEBIO Alexandre (PU-PH)

FELICIAN Olivier (PU-PH)

PELLETIER Jean (PU-PH)

MAAROUF Adil (MCU-PH)

PEDOPSYCHIATRIE; ADDICTOLOGIE 4904

DA FONSECA David (PU-PH)

POINSO François (PU-PH)

GUIVARCH Jokthan (MCU-PH)

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

BLIN Olivier (PU-PH)

MICALLEF/ROLL Joëlle (PU-PH)

SIMON Nicolas (PU-PH)

BOULAMERY Audrey (MCU-PH)

PARASITOLOGIE ET MYCOLOGIE 4502**PHILOSOPHIE 17**

RANQUE Stéphane (PU-PH)

LE COZ Pierre (PR) (17ème section)

CASSAGNE Carole (MCU-PH)

MATHIEU Marion (MAST)

L'OLLIVIER Coralie (MCU-PH)

TOGA Isabelle (MCU-PH)

PEDIATRIE 5401

PHYSIOLOGIE 4402

ANDRE Nicolas (PU-PH)

BARTOLOMEI Fabrice (PU-PH)

BARLOGIS Vincent (PU-PH)

BREGEON Fabienne (PU-PH)

CHAMBOST Hervé (PU-PH)

GABORIT Bénédicte (PU-PH)

DUBUS Jean-Christophe (PU-PH)

MEYER/DUTOUR Anne (PU-PH)

FABRE Alexandre (PU-PH)

TREBUCHON/DA FONSECA Agnès (PU-PH)

GIRAUD/CHABROL Brigitte (PU-PH)

BONINI Francesca (MCU-PH)

MICHEL Gérard (PU-PH)

BOULLU/CIOCCA Sandrine (MCU-PH)

MILH Mathieu (PU-PH)

DADOUN Frédéric (MCU-PH) (disponibilité)

OVAERT-REGGIO Caroline (PU-PH)

DELLIAUX Stéphane (MCU-PH)

REYNAUD Rachel (PU-PH)

LAGARDE Stanislas (MCU-PH)

TSIMARATOS Michel (PU-PH)

TOSELLO Barthélémy (MCU-PH)

RUEL Jérôme (MCF) (69ème section)

THIRION Sylvie (MCF) (66ème section)

PSYCHIATRIE D'ADULTES ; ADDICTOLOGIE 4903

PNEUMOLOGIE; ADDICTOLOGIE 5101

BAILLY Daniel (PU-PH)

ASTOUL Philippe (PU-PH)

LANCON Christophe (PU-PH)

BARLESI Fabrice (PU-PH)

NAUDIN Jean (PU-PH)

CHANEZ Pascal (PU-PH)

RICHERI Raphaëlle (PU-PH)

CERMOLACCE Michel (MCU-PH)

GREILLIER Laurent (PU PH)

REYNAUD/GAUBERT Martine (PU-PH)

CHOLEGIE - PSYCHOLOGIE CLINIQUE, PCYCHOLOGIE SOCIALE 16

TOMASINI Pascale (MCU-PH)

AGHABABIAN Valérie (PR)

LAZZAROTTO Sébastien (MAST)

RADIOLOGIE ET IMAGERIE MEDICALE 4302

RHUMATOLOGIE 5001

BARTOLI Jean-Michel (PU-PH)

GUIS Sandrine (PU-PH)

CHAGNAUD Christophe (PU-PH)

LAFFORGUE Pierre (PU-PH)

CHAUMOITRE Kathia (PU-PH)

PHAM Thao (PU-PH)

GIRARD Nadine (PU-PH)

ROUDIER Jean (PU-PH)

JACQUIER Alexis (PU-PH)

MOULIN Guy (PU-PH)

PANUEL Michel (PU-PH) surnombre

PETIT Philippe (PU-PH)

VAROQUAUX Arthur Damien (PU-PH)

VIDAL Vincent (PU-PH)

THERAPEUTIQUE; MEDECINE D'URGENCE; ADDICTOLOGIE 4801

AMBROSI Pierre (PU-PH)

VILLANI Patrick (PU-PH)

STELLMANN Jan-Patrick (MCU-PH)

DAUMAS Aurélie (MCU-PH)

REMERCIEMENTS

AUX MEMBRES DU JURY :

Pour le grand honneur que vous me faites en acceptant de juger ce travail.

Au président du jury :

Monsieur le Médecin Chef des Services de classe normale,

Professeur Agrégé du Val de Grâce, Eric Meaudre

Je vous remercie pour le grand honneur que vous me faites en acceptant de présider ce jury.

Je suis infiniment reconnaissant pour l'accueil, la bienveillance et l'enseignement que vous m'avez accordés pendant mes stages à l'HIA Sainte Anne.

Soyez assuré, cher professeur, de ma grande estime et de mon profond respect.

Au directeur de thèse : Monsieur le Médecin Principal Pierre Esnault

Je te remercie pour la confiance que tu m'as accordée en acceptant de diriger ce travail.

Je tiens à t'exprimer ma profonde gratitude pour ton aide précieuse, ta disponibilité permanente et tes bons conseils pour l'élaboration de cette thèse.

Je te remercie pour ton accueil et ton encadrement pendant mes stages à Sainte Anne, tu as été pour moi un modèle de rigueur et de justesse.

Au membre du jury : Monsieur le Professeur Nicolas Bruder

Je vous remercie pour l'honneur que vous me faites en acceptant de siéger dans ce jury.

Je vous remercie pour l'intérêt que vous portez à ce sujet.

Veillez trouver ici l'expression de ma respectueuse considération.

Au membre du jury : Monsieur le Professeur Marc Gainnier

Vous me faites l'honneur de participer à ce jury de soutenance.

Je vous remercie d'avoir accepté de juger ce travail.

Soyez assuré de ma reconnaissance et de mes sincères remerciements.

TABLE DES MATIERES

I.	INTRODUCTION.....	2
II.	MATERIELS ET METHODES	4
	A. NATURE DE L'ETUDE	4
	B. POPULATION DE L'ETUDE.....	4
	C. RECUEILS DES DONNEES ET DEFINITIONS	6
	D. OBJECTIFS DE L'ETUDE	6
	E. ANALYSE STATISTIQUE.....	7
III.	RESULTATS.....	8
	A. POPULATION DE L'ETUDE.....	8
	B. CARACTERISTIQUES DES PATIENTS EN FONCTION DE LEUR GROUPE SANGUIN	10
	C. PRONOSTIC NEUROLOGIQUE FONCTIONNEL A 6 MOIS	13
	D. ÉVOLUTION DES PATIENTS DURANT L'HOSPITALISATION	15
IV.	DISCUSSION	16
V.	CONCLUSION	20
VI.	ABREVIATIONS	21
VII.	BIBLIOGRAPHIE.....	22
VIII.	ANNEXES.....	25

I. INTRODUCTION

Les traumatismes crâniens représentent un problème majeur de santé publique dans le monde et une des principales causes de mortalité évitable et de handicaps à long terme chez l'adulte jeune.

Les traumatismes crâniens graves (TCG), définis par un score de Glasgow (Glasgow Coma Scale - GCS) inférieur ou égal à 8, sont responsables d'un tiers des décès dus à un traumatisme aux États-Unis et d'un coût de santé publique estimé à 76,5 milliards de dollars en 2010 (1,2).

En raison de sa fréquence et de sa gravité, le TCG a été l'objet de plusieurs travaux de recherche portant sur l'étude et la compréhension de son épidémiologie, sa physiopathologie et ses complications. Ces études ont permis d'identifier de nombreux facteurs de risque de pronostic neurologique fonctionnel défavorable comme le score de Glasgow, l'âge, les anomalies pupillaires, la gravité des lésions initiales, l'hypernatrémie, ... (3–6). Néanmoins, jusqu'à présent peu de données étaient disponibles concernant le lien entre groupe sanguin et le pronostic des patients traumatisés crâniens.

Le système ABO permet de classer quatre groupes sanguins (A, B, AB et O) en fonction de la présence ou non d'antigènes A et B sur la surface des globules rouges ainsi que plusieurs autres types de cellules humaines comme les plaquettes ou les cellules endothéliales. Plusieurs études ont démontré que les groupes sanguins ABO sont impliqués dans plusieurs pathologies telles que l'insuffisance rénale, l'infarctus du myocarde, l'hépatite B ainsi que plusieurs cancers solides notamment gastriques (7–11). De plus, le groupe sanguin A a été associé à un risque augmenté de développer un syndrome de détresse respiratoire aiguë (SDRA) chez des patients admis en réanimation pour traumatisme ou sepsis (12).

Il a également été démontré que le groupe sanguin peut avoir un impact sur plusieurs mécanismes physiologiques de coagulation et que les taux plasmatiques de certains facteurs procoagulants sont différents entre les quatre groupes du système ABO (13–15).

Ainsi, les groupes sanguins A, B et AB sont associés à une incidence plus élevée des pathologies thromboemboliques veineuses et artérielles (16,17). À l'inverse, on retrouve chez les patients avec un groupe sanguin O des taux plasmatiques de facteur de Willebrand et de facteur VIII

plus bas comparés aux trois autres groupes et ces patients ont un risque plus élevé de présenter des saignements et des complications hémorragiques (18).

Récemment, une étude rétrospective menée par Takayama et al. incluant 901 patients traumatisés sévères a démontré une association significative entre le groupe sanguin O et la mortalité toutes causes confondues, qu'elle soit due à une hémorragie ou à un traumatisme crânien (19). Une proportion de patients, qui n'a pas été reportée au sein de l'étude, souffrait d'un traumatisme crânien qu'il soit isolé ou non. Cependant, aucune analyse concernant le devenir neurologique à long terme de ces patients traumatisés crâniens en fonction de leur groupe sanguin n'a été réalisé. Pourtant, ce lien intime entre groupe sanguin et modulation de la coagulation pourrait avoir un véritable effet sur la gravité des lésions intracérébrales et donc le pronostic neurologique de ces patients.

Cette étude a été réalisée dans l'objectif d'évaluer le lien entre les groupes sanguins ABO et le pronostic neurologique fonctionnel à long terme des patients admis en réanimation pour TCG.

II. MATÉRIELS ET MÉTHODES

A. NATURE DE L'ETUDE

Nous avons réalisé une étude rétrospective, observationnelle, monocentrique à l'Hôpital d'Instruction des Armées (HIA) Sainte-Anne à Toulon (France) sur une période de 12 ans allant de janvier 2007 à décembre 2018.

L'étude a été approuvée par le comité d'éthique de la Société de Réanimation de Langue Française (CE SRLF 18-40). Devant la nature rétrospective et observationnelle de l'étude, les consentements signés des patients n'étaient pas requis.

La Commission nationale de l'informatique et des libertés (CNIL) a autorisé l'utilisation des données du registre des patients traumatisés sévères de l'HIA Sainte Anne (N°1997616v0).

B. POPULATION DE L'ETUDE

Tous les patients admis en réanimation pour traumatisme crânien pendant la période de l'étude étaient éligibles.

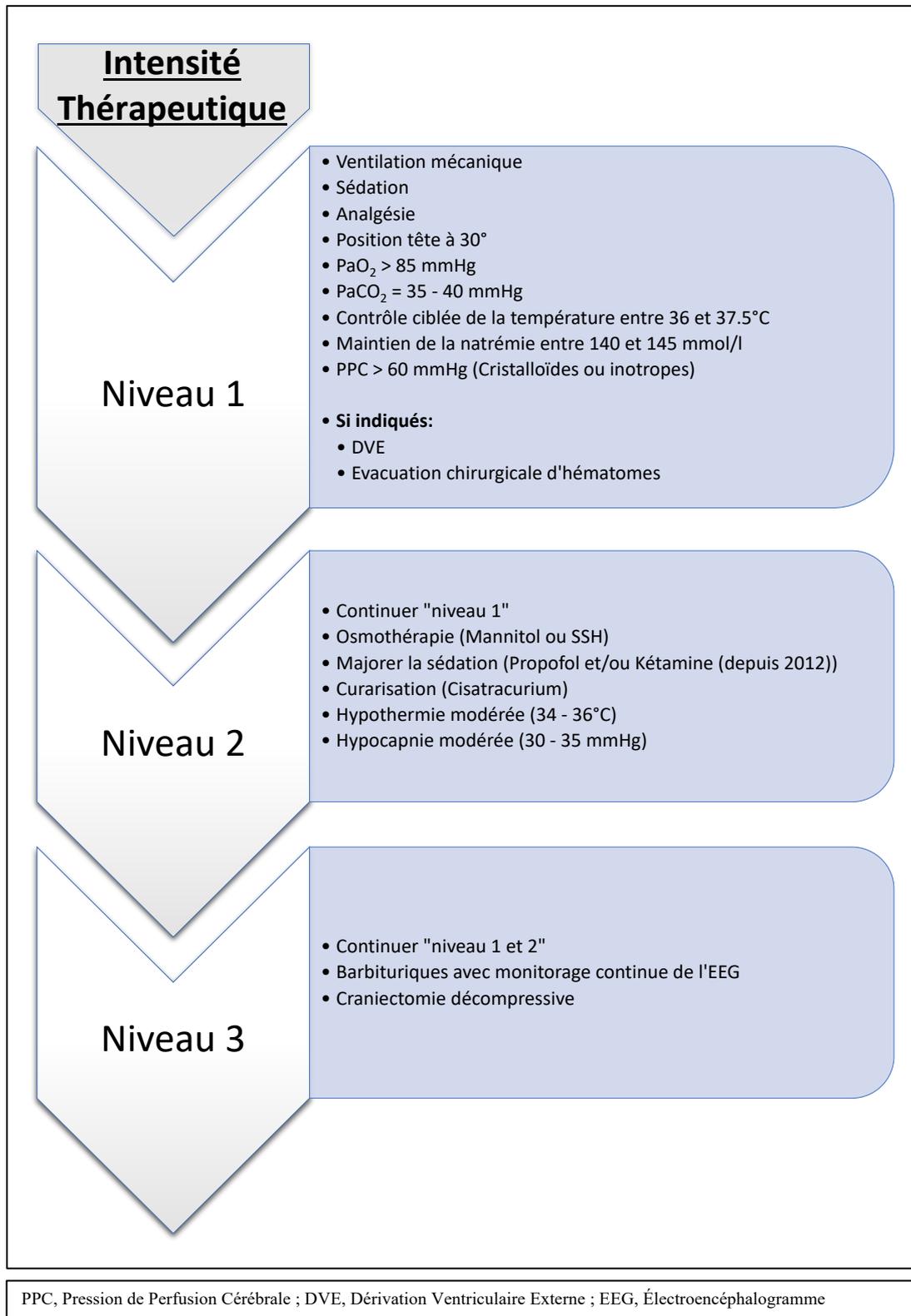
Les critères d'inclusion étaient un âge supérieur ou égal à 18 ans et un TCG défini par un score de Glasgow minimal avant sédation inférieur ou égal à 8.

Les critères d'exclusions étaient :

- La prise d'un traitement anticoagulant et/ou antiagrégant
- Absence de détermination du groupage sanguin ABO
- La perte de vue avec l'absence d'évaluation neurologique 6 mois après le traumatisme

Tous les patients étaient sédatisés, intubés et ventilés mécaniquement, selon les recommandations internationales en vigueur (20). Le protocole local de prise en charge des patients traumatisés crâniens graves est resté constant tout au long de la période d'étude (Figure n° 1).

Figure 1 : Protocole local de prise en charge d'un traumatisme crânien grave à la phase aiguë



C. RECUEILS DES DONNEES ET DEFINITIONS

Les données ont été principalement recueillies à partir d'un registre prospectif incluant tous les patients admis en réanimation pour traumatisme crânien et regroupant leurs données démographiques, anamnestiques, cliniques et paracliniques durant leur séjour. Parmi ces éléments nous retrouvons : l'âge, les comorbidités, le mécanisme et la sévérité du traumatisme, la prise en charge préhospitalière, les résultats du scanner cérébral initial, la transfusion et les complications pendant l'hospitalisation ainsi que le devenir neurologique évalué par le score de Glasgow Outcome Scale (GOS) à 6 mois.

Le score de GOS est une échelle d'évaluation du pronostic neurologique à long terme des patients ayant subi une neuroagression. Le score, qui va de 1 à 5, identifie cinq situations allant de la bonne récupération au décès (1= décès, 2 = état végétatif, 3 = handicap sévère, 4 = handicap modéré et 5 = bon rétablissement) (21).

Des données supplémentaires ont été recueillies rétrospectivement à partir du dossier médical de chaque patient : le groupe sanguin, les résultats biologiques de la coagulation à l'admission et de la natrémie pendant le séjour ainsi que le résultat du scanner cérébral de contrôle réalisé au minimum 6 heures après l'admission, afin de détecter une progression des hémorragies intracrâniennes (PHI). Une PHI était définie par une augmentation de taille des lésions initialement visualisées (supérieure ou égale à 25%) ou l'apparition d'une nouvelle hémorragie non présente au scanner cérébral initial (22).

Une hypertension intracrânienne (HTIC) était définie par une pression intracrânienne supérieure à 20 mmHg durant plus de 20 minutes.

D. OBJECTIFS DE L'ETUDE

Le critère de jugement principal de l'étude était le score de GOS 6 mois après le traumatisme crânien. L'état neurologique a été classé en deux catégories : « favorable » (pour un score de GOS entre 4 et 5) et « défavorable » (pour un score de GOS entre 1 et 3).

Les critères de jugement secondaires de l'étude étaient la mortalité intrahospitalière et les durées de ventilation mécanique et d'hospitalisation.

E. ANALYSE STATISTIQUE

Toutes les analyses statistiques ont été réalisées à l'aide du logiciel R version 3.5.1 (The R Foundation for Statistical Computing, GNU General Public License, MA Boston, 02111, USA).

Les résultats de l'analyse descriptive des variables qualitatives étaient reportés en valeur numérique et en pourcentage. Pour les variables quantitatives, la normalité de la distribution a été vérifiée par le test de Kolmogorov-Smirnov. Les variables avec une distribution normale étaient exprimées en moyenne et écart type alors que les variables dont la distribution ne suivait pas une loi normale étaient exprimées en médiane et interquartiles [25^e – 75^e percentiles].

En analyse univariée, les variables concernant les caractéristiques et l'évolution des patients ont été comparées selon leurs groupes sanguins (A, B, AB et O). Les variables continues étaient comparées par un test t de Student, un test de Mann et Whitney ou un test de Kruskal-Wallis. Le test du χ^2 ou le test exact de Fisher ont été utilisés pour comparer les variables qualitatives.

Afin d'étudier l'association entre le groupe sanguin et le devenir neurologique des patients, nous avons réalisé une analyse multivariée par un modèle de régression logistique avec ajustement sur les facteurs confondants connus suivants : l'âge, le score de Glasgow minimal, les anomalies pupillaires, la classification TCDB, l'hypotension et l'hypoxie à la prise en charge initiale, la présence d'une hémorragie sous-arachnoïdienne ou d'un hématome extradural, la transfusion de concentré de globules rouges durant le séjour, la présence d'une lésion extracrânienne significative, la survenue d'une HTIC ou d'une hypernatrémie (au-dessus de 145 mmol/l) durant le séjour. Le test de Hosmer-Lemeshow et l'aire sous la courbe ROC étaient utilisés pour évaluer la validité du modèle final. Afin de détecter une multi-colinéarité, nous avons calculé les facteurs d'inflation de la variance de chaque variable inclus dans le modèle, avec un seuil de tolérance fixé à 2. Les résultats du modèle final sont exprimés en odds ratio (OR) avec leur intervalle de confiance à 95%.

Pour tous les tests, le seuil de significativité a été retenu pour $p < 0,05$.

III. RESULTATS

A. POPULATION DE L'ETUDE

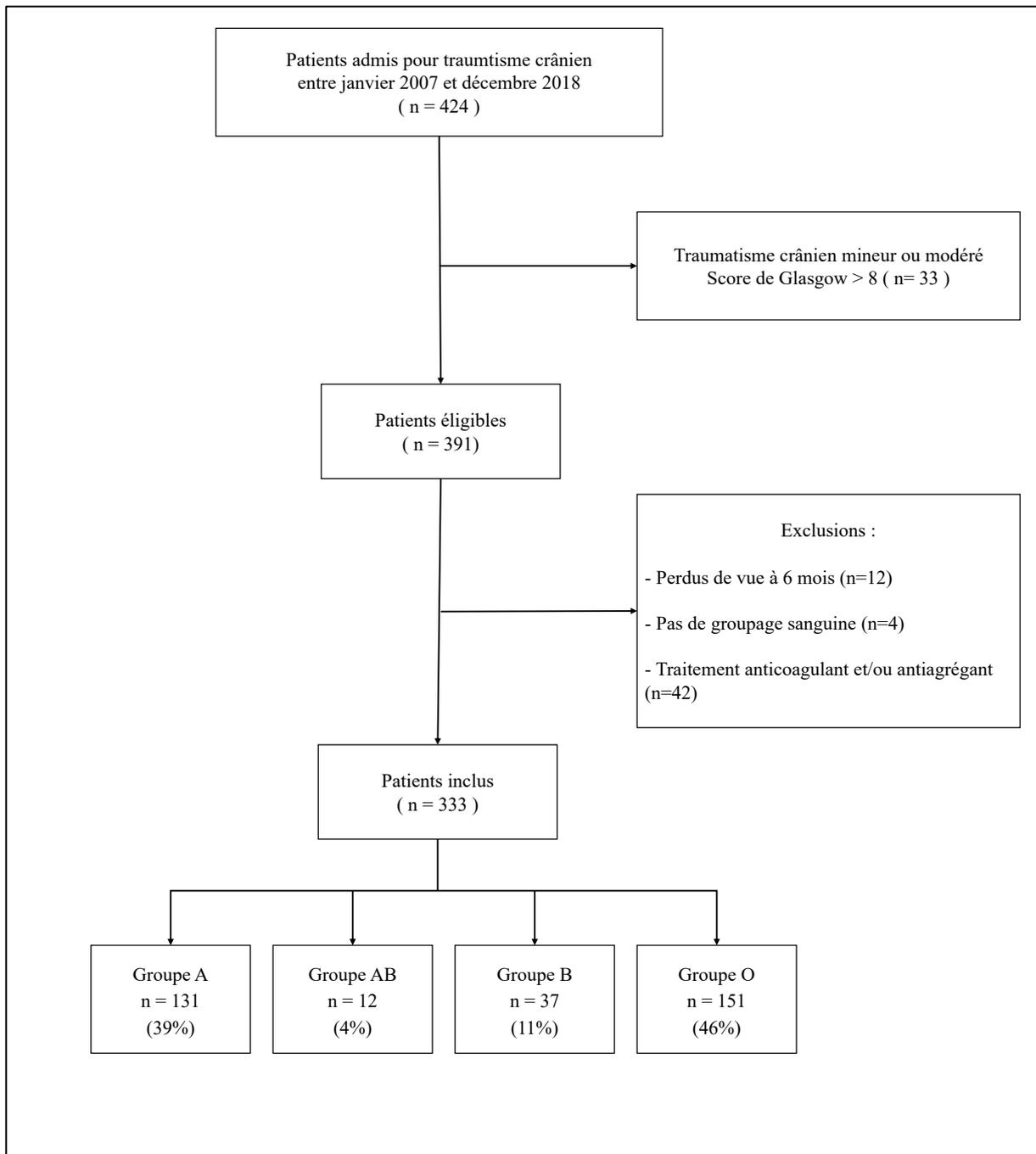
Durant la période de l'étude, 424 patients ont été admis dans notre réanimation pour traumatisme crânien dont 391 patients avec un score de Glasgow minimal inférieur ou égal à 8. Parmi eux, 58 patients ont été exclus en raison de la prise d'anticoagulants et/ou d'antiagrégants (n = 42), d'un manque de données concernant le groupage sanguin (n = 4) ou le score de GOS à 6 mois (n = 12) (Figure n°2).

Au total, 333 patients ont été inclus dans l'analyse dont 254 (76%) hommes et 79 (24%) femmes, avec un âge médian de 37 ans [23 – 55]. Dans notre étude, les accidents de la voie publique représentent le mécanisme lésionnel le plus fréquent avec notamment 27% d'accidents en 2 roues motorisés.

Le score ISS médian était de 25 [17 – 38]. Le score AIS crâne médian étant quant à lui à 5 [4 – 5] et le score de Glasgow minimal médian était de 6 [3 – 8]. Plus de la moitié des patients (56%) avait au moins une lésion extracrânienne significative ($AIS \geq 3$) associée aux lésions cérébrales.

La répartition des groupes sanguins était la suivante : 151 (46%) patients de groupe O, 131 (39%) de groupe A, 37 (11%) de groupe B et 12 (4%) de groupe AB. Il est à noter que cette distribution correspond à la répartition des groupes sanguins ABO dans la population française (23).

Figure 2. Flow chart de l'étude



B. CARACTERISTIQUES DES PATIENTS EN FONCTION DE LEUR GROUPE SANGUIN

Les caractéristiques des patients sont représentées dans le Tableau n°1. Les quatre groupes étaient comparables en termes d'âge et de sexe. Aucune différence significative n'est à noter en ce qui concerne la sévérité du traumatisme crânien (Score AIS, classification TCDB, score de Glasgow minimal). La fréquence des anomalies pupillaires n'était pas significativement différente entre les groupes même si les patients A avaient la fréquence la plus basse : 34% contre 43% dans le groupe O, 46% dans le groupe B et 67% dans le groupe AB ($p = 0.098$). Les fréquences d'une hypotension et/ou d'hypoxie à la prise en charge initiale ainsi que la glycémie initiale étaient comparables entre les groupes.

La natrémie maximale durant le séjour n'était pas significativement différente entre les groupes : 148 mmol/l [144 – 153] dans le groupe A, 154 mmol/l [148 – 157] dans le groupe AB, 147 mmol/l [142 – 153] dans le groupe B et 149 mmol/l [144 – 155] dans le groupe O ($p = 0.112$).

Le taux de transfusion au cours de l'hospitalisation était globalement faible (une médiane de 2 concentrés de globules rouges [0 – 5]) et similaire indépendamment du groupe sanguin.

Enfin, la proportion des progressions des hémorragies intracérébrales n'était significativement pas différente entre les groupes : 41,2% pour les patients de groupe sanguin O comparé aux 37,4% des patients du groupe A, 37% des patients du groupe B et 27,3% des patients du groupe AB ($p = 0.813$).

Tableau 1 : Caractéristiques et évolution des patients en fonction de leurs groupes sanguins

	Groupe sanguin A n= 131	Groupe sanguin AB n=12	Groupe sanguin B n=37	Groupe sanguin O n=153	Valeur <i>p</i>
Caractéristiques					
Âge (ans)	37 [25 – 51]	45 [24 – 62]	27 [19 – 49]	38 [23 – 58]	0.288
Âge > 65 ans	15 (11.5%)	1 (8.3%)	4 (10.8%)	25 (16.3%)	0.674
Sexe					0.068
Féminin	26 (19.8%)	6 (50.0%)	12 (32.4%)	35 (22.9%)	
Masculin	105 (80.2%)	6 (50%)	25 (67.6%)	118 (77.1%)	
IGS 2	45 [34 – 57]	44 [33 – 59]	48 [34 – 57]	51 [40 – 65]	0.018
Traumatisme					
Trauma pénétrant	6 (4.6%)	0 (0%)	3 (8%)	4 (2.6%)	0.341
ISS	25 [18 – 34]	24 [11 – 35]	25 [16 – 41]	27 [17 – 38]	0.467
ISS > 15	114 (87%)	8 (66.7%)	30 (81%)	134 (87.6%)	0.171
AIS tête	5 [4 – 5]	5 [3.75 – 5]	5 [4 – 5]	5 [4 – 5]	0.478
AIS face ≥ 3	9 (7%)	0 (0%)	3 (8%)	3 (2%)	0.113
AIS rachis ≥3	12 (9%)	2 (17%)	2 (5%)	14 (9%)	0.639
AIS thorax ≥3	66 (50%)	6 (50%)	14 (38%)	73 (48%)	0.605
AIS abdomen ≥3	16 (12%)	0 (0%)	4 (11%)	12 (8%)	0.479
AIS membres ≥3	18 (14%)	2 (17%)	3 (8%)	22 (14%)	0.761
Traumatisme extracrânien significatif ¹	73 (56%)	9 (75%)	18 (49%)	86 (56%)	0.462
Classification TCDB	2 [2 – 5]	2 [2 – 4]	3 [2 – 5]	3 [2 – 5]	0.351
Prise en charge initiale					
Score de Glasgow minimal	6 [4 – 8]	5 [3 – 6]	5 [3 – 8]	6 [3 – 8]	0.177
Anomalies pupillaires	45 (34.4%)	8 (66.7%)	17 (45.9%)	66 (43.1%)	0.098
Hypoxie	21 (16%)	1 (8.3%)	6 (16.2%)	33 (21.6%)	0.577
Hypotension	33 (25.2%)	4 (33.3%)	13 (35.1%)	46 (30.1%)	0.583
Glycémie (mmol/l)	7.8 [6.3 – 9.8]	8.6 [6.7 – 11.0]	7.5 [6.8 – 11.2]	8.2 [6.9 – 11.7]	0.143
Intubation en préhospitalier	107 (82.3%)	12 (100%)	33 (89.2%)	128 (84.8%)	0.414
Biologie					
Hémoglobine (g/dL)	12.8 [11.1 – 14.2]	11.3 [9.3 – 14]	12 [11.3 – 14]	12.5 [10.9 – 14.1]	0.482

TP (%)	75.5 [64 – 85]	74.0 [51.5 – 89.5]	72 [59 – 88]	75 [61 – 87]	0.985
Ratio TCA	1 [0.9 – 1.1]	1 [0.9 – 1.3]	1 [0.9 – 1.4]	1 [0.9 – v1.2]	0.091
Fibrinogène (g/dL)	2.2 [1.6 – 2.6]	1.7 [1.3 – 2.2]	1.9 [1.6 – 2.9]	2.2 [1.6 – 2.6]	0.525
Plaquettes (G/L)	212 [174 – 250]	159 [139 – 242]	218 [174 – 249]	204 [165 – 240]	0.455
Coagulopathie à l'admission ²	65 (49.6%)	7 (58.3%)	23 (62.2%)	80 (52.3%)	0.575
Transfusion durant le séjour					
CGR (poche)	1 [0 – 4]	2 [0 – 3.7]	0 [0 – 5]	2 [0 – 6]	0.256
PFC (poche)	0 [0 – 3]	0 [0 – 3]	0 [0 – 4]	0 [0 – 4]	0.809
Plaquettes (poche)	0 [0 – 0]	0 [0 – 0]	0 [0 – 0]	0 [0 – 0]	0.931
Transfusion massive ³	2 (1.5%)	1 (8.3%)	1 (2.7%)	10 (6.5%)	0.088
Évolution					
Progression des hémorragies intracérébrales	43 (37.4%)	3 (27.3%)	10 (37%)	54 (41.2%)	0.813
Natrémie > 145 mmol/L durant le séjour	82 (62.6%)	11 (91.7%)	23 (62.2%)	104 (68%)	0.185
HTIC durant le séjour	57 (43.5%)	6 (50%)	20 (54.1%)	78 (51%)	0.542
Hypothermie thérapeutique	35 (26.9%)	4 (33.3%)	6 (16.2%)	60 (39.2%)	0.021
Coma barbiturique	25 (19.2%)	1 (8.3%)	5 (13.5%)	45 (29.4%)	0.056
Craniectomie décompressive	29 (22.1%)	3 (25%)	6 (16.2%)	39 (25.5%)	0.672
Autres neurochirurgies (craniotomie, DVE)	18 (13.7%)	1 (8.3%)	7 (18.9%)	26 (17%)	0.756
Trachéotomie	46 (35.1%)	5 (41.7%)	10 (27%)	61 (39.9%)	0.493
Durée de sédation (jours)	3 [1 – 7]	3 [1 – 7]	2 [1 – 4]	3 [1 – 9]	0.346
Durée VM (jours)	7 [2 – 13]	9 [4 – 13]	3 [1 – 9]	6 [2 – 13]	0.104
Durée de séjour en réanimation (jours)	9 [4 – 16]	14 [4 – 18]	4 [2 – 12]	10 [4 – 19]	0.033
Durée de séjour hospitalier (jours)	17 [8 – 31]	20 [6 – 26]	11 [2 – 25]	17 [5 – 38]	0.124
Mortalité intrahospitalière	27 (20.6%)	5 (41.7%)	14 (37.8%)	53 (34.6%)	0.022
Score GOS défavorable à 6 mois	52 (39.7%)	9 (75%)	18 (48.6%)	87 (56.9%)	0.009

IGS2, Index de gravité simplifié II ; ISS, Injury Severity Score; AIS, Abbreviated Injury Scale; TCDB, traumatic coma data bank computed tomography; TCA, Temps de céphaline activée; CGR, Concentré de globules rouges; PFC, Plasma frais congelé; HTIC, Hypertension intracrânienne; GOS, Glasgow outcome scale; VM, Ventilation mécanique

1. Au moins une lésion traumatique dans une région extracrânienne avec un score AIS > 2
2. Coagulopathie définie par au moins un critère parmi : TP < 70%, ratio TCA > 1.5, fibrinogène < 2g/dL et/ou plaquettes < 100 G/L
3. La transfusion massive est définie par la transfusion de 10 CGR ou plus dans les 24 premières heures.

C. PRONOSTIC NEUROLOGIQUE FONCTIONNEL A 6 MOIS

Au total, 166 patients (49,8%, IC95% [44,4 – 55,4]) ont présenté un pronostic neurologique fonctionnel défavorable à 6 mois.

Le nombre de patients avec un pronostic neurologique défavorable était statistiquement différent entre les groupes avec une fréquence plus importante chez les patients du groupe O (n=87; 56,9% (IC95% [48,6 – 64,8]) et du groupe AB (n=9; 75% (IC95% [42,8 – 94,5]) comparés aux groupes B (n=18; 48,6% (IC95% [31,9 – 65,6]) et A (n=52; 39,7% IC95% [31,3 – 48,6]) ($p=0,009$) (Figure n°3).

La répartition du score de GOS à 6 mois en fonction du groupe sanguin est représentée dans la Figure n°4.

Après ajustement, le groupe O était indépendamment associé à un mauvais pronostic neurologique à 6 mois avec un OR à 1,97 (IC95% [1,03-3,80]), $p = 0,042$). Les autres variables présentes dans le modèle apparaissent dans le tableau n°2.

Le test de Hosmer-Lemeshow montrait une bonne validité du modèle ($\chi^2 = 13.489$, $df = 8$, $p = 0,1$).

Figure 3 : Proportion de patients avec pronostic neurologique défavorable en fonction du groupe sanguin

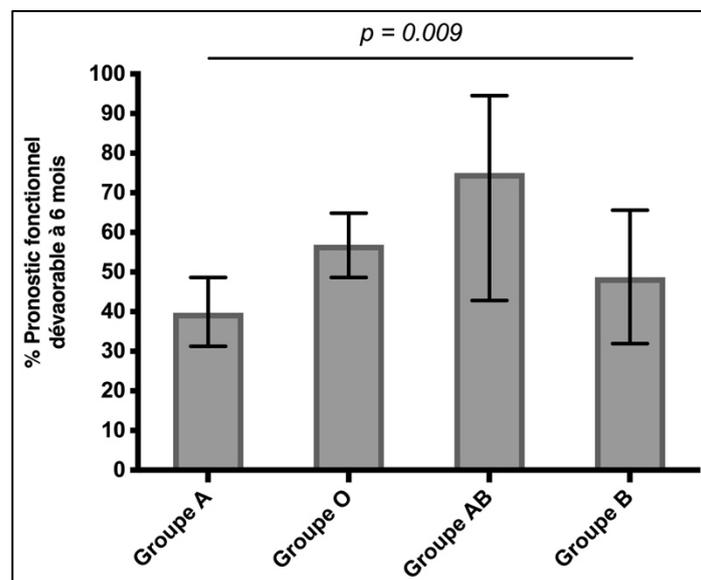


Figure 4 : Répartition du score de GOS à 6 mois par groupe sanguin

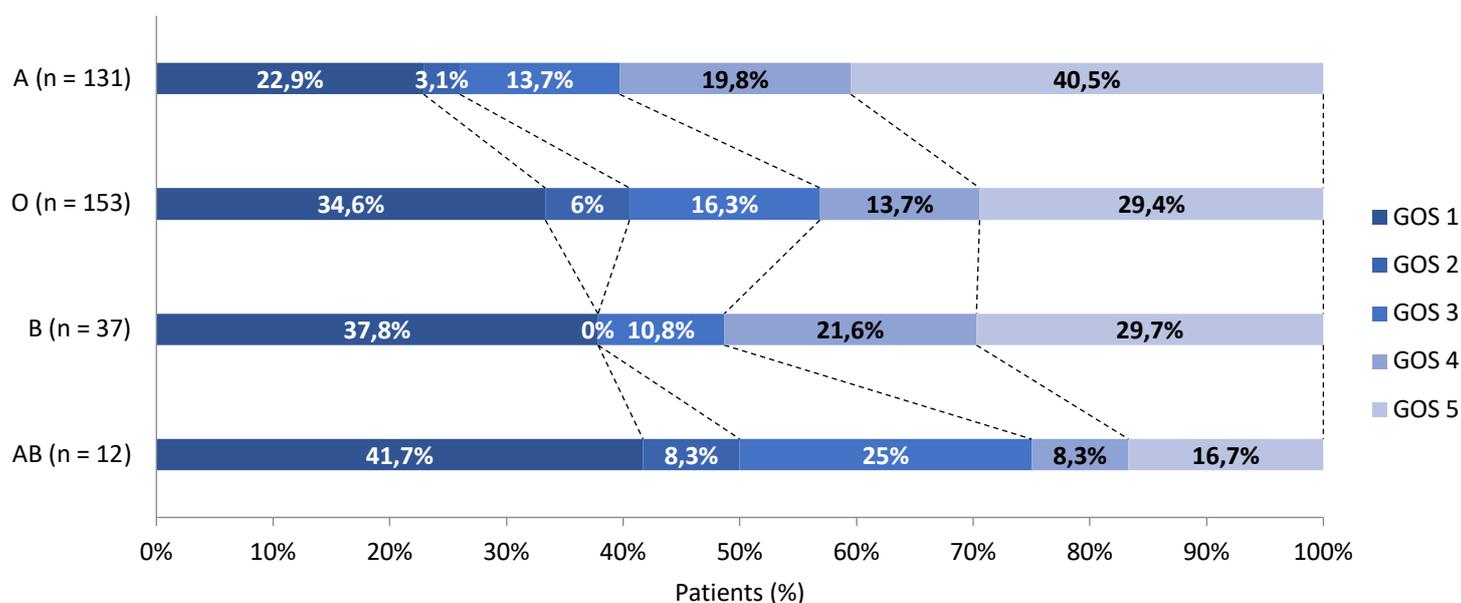


Tableau 2 : Analyse multivariée : Modèle de régression logistique avec les facteurs associés à un mauvais pronostic neurologique

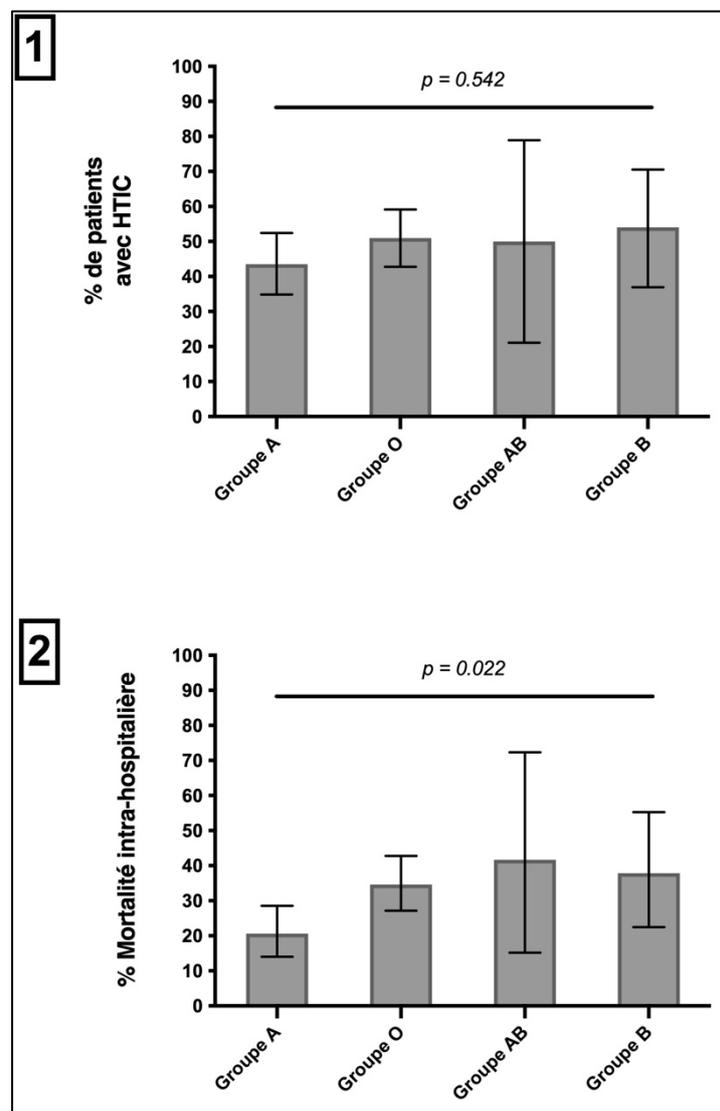
Variable	Odds Ratio	IC à 95%	Valeur p
Groupe sanguin A	Référence		
Groupe sanguin AB	5.42	0.98 - 37.97	0.067
Groupe sanguin B	1.47	0.50-4.43	0.490
Groupe sanguin O	1.97	1.03-3.80	0.042
Age	1.04	1.02-1.06	<0.001
Anomalies pupillaires	2.28	1.19-4,42	0.013
Score de Glasgow minimal	0.66	0.55-0,78	<0.001
Classification TCDB	1.60	1.26-2,06	<0.001
HTIC	3,83	2,03-7,37	<0.001
Hypernatrémie	1,27	0,61-2,61	0,523
Hypoxie	1,02	0,43-2,42	0,970
Hypotension	0,99	0,47-2,09	0,970
Transfusion	1,90	0,94-3,89	0,075
Traumatisme extracrânien associé	1,30	0,64-2,64	0,469
Hémorragie sous-arachnoïdienne	2,61	1,38-5,05	0,004
Hématome extradural	0,49	0,21-1,15	0,103

Aire sous la courbe ROC: 0.8994. Hosmer–Lemeshow test: $\chi^2 = 13.489$, $df = 8$, $p = 0,1$.

D. ÉVOLUTION DES PATIENTS DURANT L'HOSPITALISATION

Dans ce travail, les incidences de l'hypertension intracrânienne, du recours à une neurochirurgie ou à une trachéotomie durant le séjour en réanimation étaient comparables entre les groupes. La mortalité intrahospitalière était significativement différente entre les groupes avec le taux le plus bas chez les patients du groupe A (20,6% ; IC95% [14,0 – 28,6] ; $p = 0.022$) (Tableau n°1 et Figure n°5).

Figure 5 : HTIC (1) et mortalité intrahospitalière (2) en fonction du groupe sanguin



IV. DISCUSSION

Dans cette cohorte de 333 patients admis en réanimation pour traumatisme crânien grave, le groupe sanguin O semble être un facteur indépendamment associé au mauvais pronostic neurologique fonctionnel 6 mois après le traumatisme.

Notre étude reste, à notre connaissance, la première à évaluer spécifiquement le lien entre le groupe sanguin et le pronostic neurologique dans les suites d'un TCG. Nos résultats sont en accord avec ceux de l'étude de Takayama et al. dans laquelle les auteurs retrouvaient une association significative entre le groupe sanguin O et la mortalité toutes causes confondues dont la mortalité due à un traumatisme crânien dans une population de patients admis pour un traumatisme sévère (19).

L'hypothèse principale pour expliquer le résultat de notre travail réside possiblement dans le lien établi entre les groupes sanguins ABO et la coagulation sanguine. En effet, la littérature est riche de publications qui ont démontré que le groupe sanguin O était associé à des taux plasmatiques de facteur de Willebrand et facteur procoagulant VIII abaissés de 25 à 30% en comparaison avec les trois autres groupes sanguins (13,15).

Le facteur de Willebrand est une glycoprotéine plasmatique synthétisée par les cellules endothéliales et joue un rôle clé dans plusieurs étapes de l'hémostase primaire et secondaire (24). Ainsi, le facteur de Willebrand assure l'adhésion des plaquettes à l'endothélium après une brèche vasculaire et joue également le rôle de complexe qui se lie au facteur VIII en lui assurant une protection contre une trop rapide dégradation protéolytique. Le déficit qualitatif ou quantitatif en facteur de Willebrand conduit une maladie hémorragique héréditaire responsable principalement d'hémorragies cutanéomuqueuses (25).

Les mécanismes par lesquels le groupe sanguin influence les taux plasmatiques du facteur VIII et du facteur de Willebrand restent non élucidés (26,27). Cependant, il a été démontré qu'il existe une réelle disparité de la coagulation au niveau clinique entre les patients de groupes sanguins différents.

Ainsi, les groupes sanguins A, B et AB ont été associés à un risque plus élevé de maladies thromboemboliques veineuses et artérielles (28,29). À l'inverse, on retrouve dans la littérature que les sujets de groupe sanguin O sont plus à risque de présenter des saignements et des complications hémorragiques (15,30,31).

Récemment, des travaux sur l'agrégation plaquettaire ont pu identifier un possible mécanisme alternatif qui expliquerait le lien entre le groupe sanguin O et la susceptibilité à l'hémorragie. En effet, des expérimentations ex vivo ont démontré une altération de la fonction plaquettaire avec une baisse de l'agrégation entre les plaquettes ainsi que leurs liaisons avec le facteur de Willebrand chez des donneurs sains de groupe sanguin O (32).

Dans notre étude, la survenue d'une coagulopathie était similaire entre les groupes sanguins ABO, mais les dosages plasmatiques du facteur de Willebrand et du facteur VIII n'étaient pas disponibles, car non réalisés en routine dans la pratique courante.

Au vu de ces données préexistantes, nous pouvions supposer que le mauvais pronostic neurologique des patients de groupe sanguin O est lié à un risque hémorragique plus élevé pouvant conduire, soit à des lésions traumatiques initiales plus graves, soit à une progression secondaire de ces lésions. Cependant, dans notre cohorte la sévérité du traumatisme crânien était comparable entre les groupes avec une absence de différence concernant le score de Glasgow minimal, les anomalies pupillaires, la classification de Marshal et le score AIS. Également, le score ISS était comparable entre les groupes et il n'y avait pas plus de traumatisme extracrânien chez les patients de groupe O.

Concernant la progression des lésions hémorragiques intracérébrales, il s'agit d'un phénomène fréquent après un TCG, associé à un pronostic fonctionnel défavorable et aggravé par de nombreux facteurs de risque tels que les anomalies de la coagulation (33,34). Une association entre le groupe sanguin O et l'extension d'une hémorragie intracérébrale a été retrouvée dans une étude rétrospective, mais il s'agissait d'une cohorte de faible effectif incluant des patients non traumatiques (35). Dans notre étude, nous n'avons pas retrouvé de différence statistiquement significative entre les groupes en termes de progression des lésions hémorragiques intracérébrales. De plus, dans une étude rétrospective récente, la progression des lésions intracérébrales après un traumatisme crânien était similaire entre les patients de groupe sanguin O et les patients avec un autre groupe sanguin (36). Même s'il est à relever que cette dernière étude incluait principalement des patients avec traumatisme crânien mineur ou modéré, ce résultat vient soutenir celui de notre étude en mettant en doute l'implication de la progression des lésions intracérébrales dans l'association entre le groupe sanguin O et le pronostic neurologique défavorable.

D'autres mécanismes physiopathologiques expliquant le résultat principal de notre étude restent donc à élucider. En raison des données robustes de la littérature concernant l'état

d'hypocoagulation associée au groupe O, il reste raisonnable de considérer les disparités de coagulation entre les groupes sanguins comme étant le mécanisme principalement impliqué. Dans ce contexte, nous pouvons supposer que les patients de groupe sanguin O pouvaient être plus à risque de survenue de microsaignements intracérébraux après le traumatisme. Ces lésions intracérébrales, connues sous le nom anglo-saxon de « *microbleeds* », sont retrouvées chez presque 60% de patients traumatisés crâniens graves et sont associées à un mauvais pronostic neurologique (37). Malheureusement, il n'a pas été possible d'étudier la fréquence de ces microsaignements dans notre étude, car ils sont difficilement détectables sur des images de tomodensitométrie et seule une faible proportion des patients a bénéficié d'une imagerie par résonance magnétique capable de déceler ces anomalies intracérébrales.

Une autre hypothèse, indépendante des anomalies de la coagulation, peut être abordée et concerne la possible existence d'une vulnérabilité neurologique après une neuroagression d'origine traumatique chez les patients de groupe sanguin O. En effet, les antigènes ABO sont exprimés à la surface de plusieurs types de cellules neuronales et participent à la neurogénèse selon des études précliniques (38). Cependant, il existe peu de données concernant le lien entre le groupe sanguin et des pathologies neurologiques hormis celles médiées par l'hypercoagulabilité et les atteintes cardiovasculaires liées notamment au groupe sanguin AB (17). Ainsi, les auteurs d'une étude observationnelle d'adultes sains aux États-Unis démontraient une association entre le groupe AB et l'apparition de troubles cognitifs (39). Paradoxalement, dans une cohorte suédoise, aucun lien n'a été trouvé entre le groupe sanguin et le risque de démence (40).

Toutes ces données restent donc limitées et insuffisantes pour expliquer le lien entre le groupe sanguin et le pronostic neurologique des patients traumatisés crâniens graves. Des études de plus grands effectifs sont nécessaires pour mieux étudier les mécanismes impliqués. En effet, une des limites de notre étude réside dans le faible effectif de patients dans le groupe B (n = 37) et le groupe AB (n = 12) à cause de la répartition très déséquilibrée des groupes sanguins ABO dans la population française. Ceci peut être responsable d'un biais rendant difficile l'interprétation des résultats concernant ces deux groupes.

Les groupes A et O représentent donc la majorité de la population de notre étude. Il est intéressant de remarquer que, dans le groupe A, l'intensité thérapeutique (notamment le recours à une hypothermie thérapeutique ou à un coma barbiturique) et la mortalité intrahospitalière étaient plus faibles que dans les autres groupes alors même que les patients étaient comparables

en termes de caractéristiques et de gravité initiale. On pourrait donc s'interroger sur l'existence d'un éventuel effet protecteur lié au groupe sanguin A expliquant le résultat principal de cette étude. En outre, l'évolution des patients traumatisés crâniens graves inclus dans une large cohorte multicentrique européenne (55% de patients avec un pronostic neurologique défavorable à 6 mois) correspond à celle des patients du groupe O de notre étude (57% de score GOS défavorable à 6 mois) alors qu'on retrouve un taux plus faible de patients avec un pronostic neurologique défavorable à 6 mois dans le groupe A (39,7%) (41). Néanmoins, on ne retrouve pas dans la littérature de données physiopathologiques pouvant expliquer un éventuel rôle protecteur lié au groupe sanguin A et d'autres études sont nécessaires pour approfondir cette hypothèse.

Il est à noter que notre étude présente certaines limites. Premièrement, la nature monocentrique de l'étude peut limiter la validité externe de ses résultats même si notre population était cohérente avec les cohortes de patients atteints de TCG retrouvées dans la littérature (41). Secondement, notre étude présente une limite de validité interne usuelle quand il s'agit d'études observationnelles et rétrospectives. En effet, même si notre modèle de régression logistique s'efforçait d'inclure les facteurs de risques les plus pertinents, il ne serait pas possible d'exclure certains facteurs confondants non identifiés et non inclus dans l'analyse finale. Dans ce contexte, des études prospectives et multicentriques seront nécessaires pour mieux caractériser le lien entre groupe sanguin et le pronostic neurologique après un TCG.

Une autre limite peut résider dans la durée de l'étude qui, s'étendant sur 12 années, peut être responsable de modifications temporelles des pratiques de prise en charge pouvant influencer le pronostic des patients. Néanmoins, au cours de cette période, les grandes lignes du protocole de prise en charge des traumatismes crâniens graves dans notre institution ont subi peu de modifications et la répartition des groupes sanguins parmi les patients inclus est restée stable ce qui vient atténuer le risque de biais de confusion.

Enfin, il n'a pas été possible d'étudier l'impact des anomalies de la coagulation liées au groupe sanguin O en raison de l'absence de dosages plasmatiques de facteurs procoagulants d'intérêt tel que le facteur VIII et le facteur de Willebrand.

V. CONCLUSION

Cette étude est à notre connaissance la première à démontrer une association significative entre le groupe sanguin O et un pronostic neurologique fonctionnel défavorable 6 mois après un traumatisme crânien grave.

Des anomalies quantitatives et qualitatives de la coagulation décrites dans la littérature chez les individus de groupe sanguin O pourraient être en lien avec ce résultat avec comme hypothèse une augmentation de la fréquence et en nombre des microsaignements intracérébraux. Un éventuel effet protecteur lié au groupe A peut également être envisagé mais cette hypothèse devrait être spécifiquement étudié dans des travaux futurs.

Des études prospectives faisant appel à des cohortes de patients plus conséquentes sont nécessaires pour valider ces résultats et mieux définir les mécanismes impliqués. Si ces résultats sont confirmés, ils pourraient éventuellement conduire à des recommandations pour renforcer la surveillance clinique et iconographique (scanner ou IRM) des patients de réanimation avec un traumatisme crânien grave et un groupe sanguin O.

VI. ABREVIATIONS

AIS	Abbreviated injury scale
CGR	Concentré de globules rouges
CNIL	Commission Nationale de l'Informatique et des Libertés
GCS	Glasgow coma scale
GOS	Glasgow outcome scale
HIA	Hôpital d'Instructions des Armées
HTIC	Hypertension intracrânienne
IC	Intervalle de confiance
IRM	Imagerie par résonance magnétique
ISS	Injury severity score
OR	Odds ratio
PFC	Plasma frais congelé
ROC	Receiver operating characteristic
SDRA	Syndrome de détresse respiratoire aiguë
SRLF	Société de Réanimation de Langue Française
TC	Traumatisme crânien
TCA	Temps de céphaline activée
TCDB	Traumatic coma data bank computed tomography
TCG	Traumatisme crânien grave
TP	Temps de prothrombine
VM	Ventilation mécanique

VII. BIBLIOGRAPHIE

1. Wright DW, Kellermann A, McGuire LC, Chen B, Popovic T. CDC Grand Rounds: Reducing Severe Traumatic Brain Injury in the United States. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep.* 2013 Jul 12;62(27):549–52.
2. Taylor CA, Bell JM, Breiding MJ, Xu L. Traumatic Brain Injury–Related Emergency Department Visits, Hospitalizations, and Deaths — United States, 2007 and 2013. *MMWR Surveill Summ.* 2017 Mar 17;66(9):1–16.
3. Luerssen TG, Klauber MR, Marshall LF. Outcome from head injury related to patient’s age. A longitudinal prospective study of adult and pediatric head injury. *J Neurosurg.* 1988 Mar;68(3):409–16.
4. Emami P, Czorlich P, Fritzsche FS, Westphal M, Rueger JM, Lefering R, et al. Impact of Glasgow Coma Scale score and pupil parameters on mortality rate and outcome in pediatric and adult severe traumatic brain injury: a retrospective, multicenter cohort study. *J Neurosurg.* 2017 Mar;126(3):760–7.
5. Majdan M, Steyerberg EW, Nieboer D, Mauritz W, Rusnak M, Lingsma HF. Glasgow coma scale motor score and pupillary reaction to predict six-month mortality in patients with traumatic brain injury: comparison of field and admission assessment. *J Neurotrauma.* 2015 Jan 15;32(2):101–8.
6. Alharfi IM, Stewart TC, Kelly SH, Morrison GC, Fraser DD. Hypernatremia is associated with increased risk of mortality in pediatric severe traumatic brain injury. *J Neurotrauma.* 2013 Mar 1;30(5):361–6.
7. Reilly JP, Anderson BJ, Mangalmurti NS, Nguyen TD, Holena DN, Wu Q, et al. The ABO Histo-Blood Group and AKI in Critically Ill Patients with Trauma or Sepsis. *Clin J Am Soc Nephrol.* 2015 Nov 6;10(11):1911–20.
8. Pang H, Zong Z, Hao L, Cao Q. ABO blood group influences risk of venous thromboembolism and myocardial infarction. *J Thromb Thrombolysis.* 2020 Aug 1;50(2):430–8.
9. Jing W, Zhao S, Liu J, Liu M. ABO blood groups and hepatitis B virus infection: a systematic review and meta-analysis. *BMJ Open.* 2020 Feb 2;10(1):e034114.
10. Rummel SK, Ellsworth RE. The role of the histoblood ABO group in cancer. *Future Sci OA.* 2016 Jun;2(2):fsoa-2015-0012.
11. Vasan SK, Hwang J, Rostgaard K, Nyrén O, Ullum H, Pedersen OBV, et al. ABO blood group and risk of cancer: A register-based cohort study of 1.6 million blood donors. *Cancer Epidemiol.* 2016 Oct;44:40–3.
12. Reilly JP, Meyer NJ, Shashaty MGS, Feng R, Lanke PN, Gallop R, et al. ABO Blood Type A Is Associated With Increased Risk of ARDS in Whites Following Both Major Trauma and Severe Sepsis. *Chest.* 2014 Apr;145(4):753–61.
13. O’Donnell J, Laffan MA. The relationship between ABO histo-blood group, factor VIII and von Willebrand factor. *Transfus Med.* 2001 Aug;11(4):343–51.

14. Kano T, Kondo K, Hamako J, Matsushita F, Sakai K, Matsui T. Effects of plasma glycosyltransferase on the ABO(H) blood group antigens of human von Willebrand factor. *Int J Hematol*. 2018 Aug;108(2):139–44.
15. Gill JC, Endres-Brooks J, Bauer PJ, Marks WJ, Montgomery RR. The Effect of ABO Blood Group on the Diagnosis of von Willebrand Disease. *Blood*. 1987 Jun 1;69(6):1691–5.
16. Zakai NA, Judd SE, Alexander K, McClure LA, Kissela BM, Howard G, et al. ABO blood type and stroke risk: the REasons for Geographic And Racial Differences in Stroke Study. *J Thromb Haemost*. 2014 Apr;12(4):564–70.
17. Yang N, Zhang B, Xie L, Yin J, He Y, Yang X, et al. The association baseline NIH Stroke Scale score with ABO blood-subtypes in young patients with acute ischemic stroke. *Atherosclerosis*. 2014 Sep 1;236(1):144–9.
18. Dentali F, Sironi A, Ageno W, Bonfanti C, Crestani S, Frattini F, et al. Relationship between ABO Blood Group and Hemorrhage: A Systematic Literature Review and Meta-Analysis. *Semin Thromb Hemost*. 2013 Jan 8;39(01):072–82.
19. Takayama W, Endo A, Koguchi H, Sugimoto M, Murata K, Otomo Y. The impact of blood type O on mortality of severe trauma patients: a retrospective observational study. *Crit Care*. 2018 Dec;22(1):100.
20. Brain Trauma Foundation, American Association of Neurological Surgeons, Congress of Neurological Surgeons. Guidelines for the management of severe traumatic brain injury. *J Neurotrauma*. 2007;24 Suppl 1:S1-106.
21. Jennett B, Bond M. ASSESSMENT OF OUTCOME AFTER SEVERE BRAIN DAMAGE: A Practical Scale. *The Lancet*. 1975 Mar 1;305(7905):480–4.
22. Esnault P, Mathais Q, D'Aranda E, Moncriol A, Cardinale M, Cungi P-J, et al. Ability of Fibrin Monomers to Predict Progressive Hemorrhagic Injury in Patients with Severe Traumatic Brain Injury. *Neurocrit Care*. 2020 Aug;33(1):182–95.
23. Vallois HV. La répartition anthropologique des groupes sanguins en France et plus spécialement dans le Sud-Ouest. *Bull Mém Société Anthropol Paris*. 1944;5(1):53–84.
24. Ruggeri ZM. Structure of von Willebrand factor and its function in platelet adhesion and thrombus formation. *Best Pract Res Clin Haematol*. 2001 Jun;14(2):257–79.
25. Nichols WC, Ginsburg D. von Willebrand Disease: *Medicine (Baltimore)*. 1997 Jan;76(1):1–20.
26. Jenkins PV, O'Donnell JS. ABO blood group determines plasma von Willebrand factor levels: a biologic function after all? *Transfusion (Paris)*. 2006 Oct;46(10):1836–44.
27. Franchini M, Capra F, Targher G, Montagnana M, Lippi G. Relationship between ABO blood group and von Willebrand factor levels: from biology to clinical implications. *Thromb J*. 2007 Sep 25;5:14.
28. He M, Wolpin B, Rexrode K, Manson JE, Rimm E, Hu FB, et al. ABO blood group and risk of coronary heart disease in two prospective cohort studies. *Arterioscler Thromb Vasc Biol*. 2012 Sep;32(9):2314–20.

29. Vasan SK, Rostgaard K, Majeed A, Ullum H, Titlestad K-E, Pedersen OBV, et al. ABO Blood Group and Risk of Thromboembolic and Arterial Disease: A Study of 1.5 Million Blood Donors. *Circulation*. 2016 Apr 12;133(15):1449–57; discussion 1457.
30. Horwich L, Evans DA, McConnell RB, Donohoe WT. ABO blood groups in gastric bleeding. *Gut*. 1966 Dec;7(6):680–5.
31. Merikas G, Christakopoulos P, Petropoulos E. Distribution of ABO blood groups in patients with ulcer disease. Its relationship to gastroduodenal bleeding. *Am J Dig Dis*. 1966 Oct;11(10):790–5.
32. Dunne E, Qi QM, Shaqfeh ES, O’Sullivan JM, Schoen I, Ricco AJ, et al. Blood group alters platelet binding kinetics to von Willebrand factor and consequently platelet function. *Blood*. 2019 Mar 21;133(12):1371–7.
33. Juratli TA, Zang B, Litz RJ, Sitoci K-H, Aschenbrenner U, Gottschlich B, et al. Early hemorrhagic progression of traumatic brain contusions: frequency, correlation with coagulation disorders, and patient outcome: a prospective study. *J Neurotrauma*. 2014 Sep 1;31(17):1521–7.
34. Cepeda S, Gómez PA, Castaño-Leon AM, Martínez-Pérez R, Munarriz PM, Lagares A. Traumatic Intracerebral Hemorrhage: Risk Factors Associated with Progression. *J Neurotrauma*. 2015 Aug 15;32(16):1246–53.
35. He Q, Zhou Y, Wang F, Li B, Cheng Y, Xie Z-Y. Blood Type O Predicts Hematoma Expansion in Patients with Intracerebral Hemorrhage. *J Stroke Cerebrovasc Dis*. 2019 Aug 1;28(8):2311–7.
36. Tutunjian AM, Arabian SS, Paolino J, Wolfe ES, Mahoney EJ, Hojman HM, et al. ABO blood groups do not predict progression of traumatic intracranial hemorrhage. *J Clin Neurosci Off J Neurosurg Soc Australas*. 2021 Aug;90:345–50.
37. Griffin AD, Turtzo LC, Parikh GY, Tolpygo A, Lodato Z, Moses AD, et al. Traumatic microbleeds suggest vascular injury and predict disability in traumatic brain injury. *Brain*. 2019 Nov 1;142(11):3550–64.
38. Yamamoto F, Cid E, Yamamoto M, Blancher A. ABO Research in the Modern Era of Genomics. *Transfus Med Rev*. 2012 Apr 1;26(2):103–18.
39. Alexander KS, Zakai NA, Gillett S, McClure LA, Wadley V, Unverzagt F, et al. ABO blood type, factor VIII, and incident cognitive impairment in the REGARDS cohort. *Neurology*. 2014 Sep 30;83(14):1271–6.
40. Vasan SK, Rostgaard K, Ullum H, Melbye M, Hjalgrim H, Edgren G. ABO Blood Group and Dementia Risk--A Scandinavian Record-Linkage Study. *PloS One*. 2015;10(6):e0129115.
41. Wieggers EJA, Trapani T, Gabbe BJ, Gantner D, Lecky F, Maas AIR, et al. Characteristics, management and outcomes of patients with severe traumatic brain injury in Victoria, Australia compared to United Kingdom and Europe: A comparison between two harmonised prospective cohort studies. *Injury*. 2021 Sep 1;52(9):2576–87.

VIII. ANNEXES

▪ Score AIS et calcul du score ISS

L'ISS est la somme des carrés des AIS les plus élevés des trois régions corporelles les plus atteintes. Les six régions corporelles utilisées dans l'ISS sont les suivantes :

1. Tête ou Cou : les lésions cérébrales et de la colonne cervicale ainsi que les fractures du crâne et de la colonne cervicale sont comprises.

2. Face : incluent celles intéressant la bouche, les oreilles, les yeux, le nez et les os de la face.

3. Thorax : incluant toutes les blessures des organes thoraciques internes et aussi celles du diaphragme, de la cage thoracique, et de la colonne dorsale.

4. Abdomen et contenu pelvien : incluant toutes les blessures des organes abdominopelviens internes et aussi les lésions de la colonne vertébrale lombaire.

5. Membres ou ceinture pelvienne : comprenant les entorses, fractures, luxations et amputations à l'exception de celles de la colonne vertébrale, du crâne et de la cage thoracique

6. Externes : incluent les plaies, contusions, abrasions et brûlures indépendamment de leur localisation sur la surface du corps

Il est à noter que les régions corporelles de l'ISS ne coïncident pas nécessairement avec les sections utilisées dans l'AIS.

Les valeurs d'ISS varient de 1 à 75. On obtient la valeur 75 de deux manières, soit par trois lésions d'AIS 5, soit par au moins une lésion d'AIS 6 car toute lésion d'AIS 6 se voit automatiquement attribuer un ISS de 75.

- **Classification TCDB:**

Category	Definition
Diffuse injury I (no visible pathology)	No visible intracranial pathology seen on CT scan
Diffuse injury II	Cisterns are present with midline shift of 0–5 mm and/or lesions densities present; no high or mixed density lesion >25 cm ³ may include bone fragments and foreign bodies
Diffuse injury III (swelling)	Cisterns compressed or absent with midline shift of 0–5 mm; no high or mixed density lesion >25 mm
Diffuse injury IV (shift)	Midline shift >5 mm; no high or mixed density lesion >25 cm ³
Evacuated mass lesion V	Any lesion surgically evacuated
Non-evacuated mass lesion VI	High or mixed density lesion >25 cm ³ ; not surgically evacuated

Marshall, L. et al. A new classification of head injury based on computerized tomography. (1991) doi :10.3171/SUP.1991.75.1S.0S14



SERMENT D'HIPPOCRATE



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

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

Je respecterai toutes les personnes, leur autonomie et leur volonté, sans aucune discrimination selon leur état ou leurs convictions.

J'interviendrai pour les protéger si elles sont affaiblies, vulnérables ou menacées dans leur intégrité ou leur dignité. Même sous la contrainte, je ne ferai pas usage de mes connaissances contre les lois de l'humanité.

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

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

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

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

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

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

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

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