



HAL
open science

Chirurgies crâniennes en opération extérieure en l'absence du neurochirurgien : état des lieux de la formation des chirurgiens militaires français

Aurore Sellier

► **To cite this version:**

Aurore Sellier. Chirurgies crâniennes en opération extérieure en l'absence du neurochirurgien : état des lieux de la formation des chirurgiens militaires français. Sciences du Vivant [q-bio]. 2020. dumas-02978679

HAL Id: dumas-02978679

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-02978679v1>

Submitted on 26 Oct 2020

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

**Chirurgies crâniennes en opération extérieure
en l'absence du neurochirurgien:
Etat des lieux de la formation des chirurgiens militaires français.**

T H È S E A R T I C L E

Présentée et publiquement soutenue devant

LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE MARSEILLE

Le 7 Octobre 2020

Par Madame Aurore SELLIER

Née le 24 novembre 1992 à Saint-Mande (94)

Élève de l'Ecole du Val-de-Grâce – Paris

Ancien élève de l'Ecole de Santé des Armées – Lyon-Bron

Pour obtenir le grade de Docteur en Médecine

D.E.S. de NEUROCHIRURGIE

Membres du Jury de la Thèse :

Monsieur le Professeur DUFOUR Henry	Président
Monsieur le Professeur FUENTES Stéphane	Assesseur
Monsieur le Professeur ROCHE Pierre-Hugues	Assesseur
Monsieur le Professeur agrégé du Val-de-Grâce BALANDRAUD Paul	Assesseur
Monsieur le Professeur agrégé du Val-de-Grâce DAGAIN Arnaud	Directeur



**Chirurgies crâniennes en opération extérieure
en l'absence du neurochirurgien:
Etat des lieux de la formation des chirurgiens militaires français.**

T H È S E A R T I C L E

Présentée et publiquement soutenue devant

LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE MARSEILLE

Le 7 Octobre 2020

Par Madame Aurore SELLIER

Née le 24 novembre 1992 à Saint-Mande (94)

Élève de l'Ecole du Val-de-Grâce – Paris

Ancien élève de l'Ecole de Santé des Armées – Lyon-Bron

Pour obtenir le grade de Docteur en Médecine

D.E.S. de NEUROCHIRURGIE

Membres du Jury de la Thèse :

Monsieur le Professeur DUFOUR Henry	Président
Monsieur le Professeur FUENTES Stéphane	Assesseur
Monsieur le Professeur ROCHE Pierre-Hugues	Assesseur
Monsieur le Professeur agrégé du Val-de-Grâce BALANDRAUD Paul	Assesseur
Monsieur le Professeur agrégé du Val-de-Grâce DAGAIN Arnaud	Directeur



FACULTÉ DES SCIENCES MÉDICALES & PARAMÉDICALES

Doyen	1 - Pr. Georges LEONETTI
Vice-Doyen aux affaires générales	2 - Pr. Patrick DESSI
Vice-Doyen aux professions paramédicales Conseiller	3 - Pr. Philippe BERBIS
	4 - Pr. Patrick VILLANI

Assesseurs :

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

1er cycle : **Madame Estelle**
2ème cycle : **BOISSIER 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	FAVRE Roger
	ALDIGHIERI René		FIECHI Marius
	ALESSANDRINI Pierre		FARNARIER Georges
	ALLIEZ Bernard		FIGARELLA Jacques
	AQUARON Robert		FONTES Michel
	ARGEME Maxime		FRANCES Yves
	ASSADOURIAN Robert		FRANCOIS Georges
	AUFFRAY Jean-Pierre		FUENTES Pierre
	AUTILLO-TOUATI Amapola		GABRIEL Bernard
	AZORIN Jean-Michel		GALINIER Louis
	BAILLE Yves		GALLAIS Hervé
	BARDOT Jacques		GAMERRE Marc
	BARDOT André		GARCIN Michel
	BERARD Pierre		GARNIER Jean-Marc
	BERGOIN Maurice		GAUTHIER André
	BERLAND Yvon		GERARD Raymond
	BERNARD Dominique		GEROLAMI-SANTANDREA André
	BERNARD Jean-Louis		GIUDICELLI Roger
	BERNARD Pierre-Marie		GIUDICELLI Sébastien
	BERTRAND Edmond		GOUDARD Alain
	BISSET Jean-Pierre		GOUIN François
	BLANC Bernard		GRILLO Jean-Marie
	BLANC Jean-Louis		GRISOLI François
	BOLLINI Gérard		GROULIER Pierre
	BONGRAND Pierre		HADIDA/SAYAG Jacqueline
	BONNEAU Henri		HASSOUN Jacques
	BONNOIT Jean		HEIM Marc
	BORY Michel		HOUEL Jean
	BOTTA Alain		HUGUET Jean-François
	BOURGEADE Augustin		JAQUET Philippe
	BOUVENOT Gilles		JAMMES Yves
	BOUYALA Jean-Marie		JOUVE Paulette
	BREMOND Georges		JUHAN Claude
	BRICOT René		JUIN Pierre
	BRUNET Christian		KAPHAN Gérard
	BUREAU Henri		KASBARIAN Michel
	CAMBOULIVES Jean		KLEISBAUER Jean-Pierre
	CANNONI Maurice		LACHARD Jean
	CARTOUZOU Guy		LAFFARGUE Pierre
	CAU Pierre		LAUGIER René
	CHABOT Jean-Michel		LE TREUT Yves
	CHAMLIAN Albert		LEVY Samuel
	CHARPIN Denis		LOUCHET Edmond
	CHARREL Michel		LOUIS René
	CHAUVEL Patrick		LUCIANI Jean-Marie
	CHOUX Maurice		MAGALON Guy
	CIANFARANI François		MAGNAN Jacques
	CLAVERIE Jean-Michel		MALLAN- MANCINI Josette
	CLEMENT Robert		MALMEJAC Claude
	COMBALBERT André		MARANINCHI Dominique
	CONTE-DEVOLX Bernard		MARTIN Claude
	CORRIOL Jacques		MATTEI Jean-François
	COULANGE Christian		MERCIER Claude
	DALMAS Henri		METGE Paul
	DE MICO Philippe		MICHOTEY Georges
	DESSEIN Alain		MILLET Yves
	DELARQUE Alain		MIRANDA François
	DEVIN Robert		MONFORT Gérard
	DEVRED Philippe		MONGES André
	DJIANE Pierre		MONGIN Maurice
	DONNET Vincent		MONTIES Jean-Raoul
	DUCASSOU Jacques		NAZARIAN Serge
	DUFOUR Michel		NICOLI René
	DUMON Henri		
	ENJALBERT Alain		

MM 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
ROUX Michel
RUFO Marcel
SAHEL José
SALAMON Georges
SALDUCCI Jacques
SAN MARCO Jean-Louis
SANKALE Marc
SARACCO Jacques
SASTRE Bernard
SCHIANO Alain
SCOTTO Jean-Claude
SEBAHOUN Gérard
SERMENT Gérard
SOULAYROL René
STAHL André
TAMALET Jacques
TARANGER-CHARPIN Colette
THOMASSIN Jean-Marc
UNAL Daniel
VAGUE Philippe
VAGUE/JUHAN Irène
VANUXEM Paul
VERVLOET Daniel
VIALETES Bernard
WEILLER Pierre-Jean

EMERITAT**2008**

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

2009

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

2010

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

2011

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

2012

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

2013

M. le Professeur	BRANCHEREAU Alain	31/08/2016
M. le Professeur	CARAYON Pierre	31/08/2016
M. le Professeur	COZZONE Patrick	31/08/2016
M. le Professeur	DELMONT Jean	31/08/2016
M. le Professeur	HENRY Jean-François	31/08/2016
M. le Professeur	LE GUICHAOUA Marie-Roberte	31/08/2016
M. le Professeur	RUF0 Marcel	31/08/2016
M. le Professeur	SEBAHOUN Gérard	31/08/2016

2014

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

2015

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

2016

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

2017

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

2018

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

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

PROFESSEURS DES UNIVERSITES-PRATICIENS HOSPITALIERS

AGOSTINI FERRANDES Aubert	CHOSSEGROS Cyrille	GUEDJ Eric
ALBANESE Jacques	COLLART Frédéric	GUIEU Régis
ALIMI Yves	COSTELLO Régis	GUIS Sandrine
AMABILE Philippe	COURBIERE Blandine	GUYE Maxime
AMBROSI Pierre	COWEN Didier	GUYOT Laurent
ANDRE Nicolas	CRAVELLO Ludovic	<i>GUY'S Jean-Michel Surnombre</i>
ARGENSON Jean-Noël	CUISSET Thomas	HABIB Gilbert
ASTOUL Philippe	<i>CURVALE Georges Surnombre</i>	HARDWIGSEN Jean
ATTARIAN Shahram	DA FONSECA David	HARLE Jean-Robert
AUDOUIN Bertrand	DAHAN-ALCARAZ Laetitia	<i>HOFFART Louis Disponibilité</i>
AUQUIER Pascal	DANIEL Laurent	HOUVENAEGHEL Gilles
AVIERINOS Jean-François	DARMON Patrice	JACQUIER Alexis
AZULAY Jean-Philippe	D'ERCOLE Claude	JOURDE-CHICHE Noémie
BAILLY Daniel	D'JOURNO Xavier	JOUVE Jean-Luc
BARLESI Fabrice	DEHARO Jean-Claude	KAPLANSKI Gilles
BARLIER-SETTI Anne	DELAPORTE Emmanuel	KARSENTY Gilles
BARTHET Marc	<i>DELPERO Jean-Robert Surnombre</i>	<i>KERBAUL François Détachement</i>
BARTOLI Christophe	DENIS Danièle	KRAHN Martin
BARTOLI Jean-Michel	DISDIER Patrick	LAFFORGUE Pierre
BARTOLI Michel	DODDOLI Christophe	LAGIER Jean-Christophe
BARTOLOMEI Fabrice	DRANCOURT Michel	LAMBAUDIE Eric
BASTIDE Cyrille	DUBUS Jean-Christophe	LANÇON Christophe
BENSOUSSAN Laurent	DUFFAUD Florence	LA SCOLA Bernard
BERBIS Philippe	DUFOUR Henry	LAUNAY Franck
BERDAH Stéphane	DURAND Jean-Marc	LAVIEILLE Jean-Pierre
<i>BERNARD Jean-Paul Retraite au 25/11/2019</i>	DUSSOL Bertrand	LE CORROLLER Thomas
BEROUD Christophe	EBBO Mikaël	LECHEVALLIER Eric
BERTUCCI François	EUSEBIO Alexandre	LEGRE Régis
BLAISE Didier	FAKHRY Nicolas	LEHUCHER-MICHEL Marie-Pascale
BLIN Olivier	<i>FAUGERE Gérard Surnombre</i>	LEONE Marc
BLONDEL Benjamin	FELICIAN Olivier	LEONETTI Georges
BONIN/GUILLAUME Sylvie	FENOLLAR Florence	LEPIDI Hubert
BONELLO Laurent	FIGARELLA/BRANGER Dominique	LEVY Nicolas
BONNET Jean-Louis	FLECHER Xavier	MACE Loïc
<i>BOTTA/FRIDLUND Danielle Surnombre</i>	FOURNIER Pierre-Edouard	MAGNAN Pierre-Edouard
<i>BOUBLI Léon Surnombre</i>	FRANCESCHI Frédéric	MANCINI Julien
BOUFI Mourad	FUENTES Stéphane	<i>MATONTI Frédéric Disponibilité</i>
BOYER Laurent	GABERT Jean	MEGE Jean-Louis
BREGEON Fabienne	GABORIT Bénédicte	MERROT Thierry
BRETELLE Florence	GAINNIER Marc	METZLER/GUILLEMAIN Catherine
BROUQUI Philippe	GARCIA Stéphane	MEYER/DUTOUR Anne
BRUDER Nicolas	GARIBOLDI Vlad	MICCALEF/ROLL Joëlle
BRUE Thierry	GAUDART Jean	MICHEL Fabrice
BRUNET Philippe	GAUDY-MARQUESTE Caroline	MICHEL Gérard
BURTEY Stéphane	GENTILE Stéphanie	MICHEL Justin
CARCOPINO-TUSOLI Xavier	GERBEAUX Patrick	MICHELET Pierre
CASANOVA Dominique	GEROLAMI/SANTANDREA René	MILH Mathieu
CASTINETTI Frédéric	GILBERT/ALESSI Marie-Christine	MILLION Matthieu
CECCALDI Mathieu	GIORGI Roch	MOAL Valérie
CHAGNAUD Christophe	GIOVANNI Antoine	MORANGE Pierre-Emmanuel
CHAMBOST Hervé	GIRARD Nadine	MOULIN Guy
CHAMPSAUR Pierre	GIRAUD/CHABROL Brigitte	MOUTARDIER Vincent
CHANEZ Pascal	GONCALVES Anthony	<i>MUNDLER Olivier Surnombre</i>
CHARAFFE-JAUFFRET Emmanuelle	GRANEL/REY Brigitte	NAUDIN Jean
CHARREL Rémi	GRANVAL Philippe	NICOLAS DE LAMBALLERIE Xavier
CHAUMOITRE Kathia	GREILLIER Laurent	NICOLLAS Richard
CHIARONI Jacques	GRIMAUD Jean-Charles	OLIVE Daniel
CHINOT Olivier	GROB Jean-Jacques	OUAFIK L'Houcine
		OVAERT-REGGIO Caroline

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

PROFESSEUR DES UNIVERSITES

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

PROFESSEUR CERTIFIE

BRANDENBURGER Chantal

PRAG

TANTI-HARDOUIN Nicolas

PROFESSEUR DES UNIVERSITES MEDECINE GENERALE

GENTILE Gaëtan

PROFESSEUR ASSOCIE DE MEDECINE GENERALE A MI-TEMPS

ADNOT Sébastien
 FILIPPI Simon

PROFESSEUR ASSOCIE DES UNIVERSITES (disciplines médicales)

LOUIS-BORRIONE Claude

MAITRE DE CONFERENCES DES UNIVERSITES - PRATICIEN HOSPITALIER

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

MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES

(mono-appartenants)

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

MAITRE DE CONFERENCES DES UNIVERSITES DE MEDECINE GENERALE

CASANOVA Ludovic

MAITRES DE CONFERENCES ASSOCIES DE MEDECINE GENERALE à MI-TEMPS

BARGIER Jacques
BONNET Pierre-André CALVET-MONTREDON Céline
JANCZEWSKI Aurélie
NUSSILI Nicolas
ROUSSEAU-DURAND Raphaëlle
THIERY Didier (nomination au 01/10/2019)

MAITRE DE CONFERENCES ASSOCIE à MI-TEMPS

BOURRIQUEN Maryline
EVANS-VIALLAT Catherine
LUCAS Guillaume
MATHIEU Marion
MAYENS-RODRIGUES Sandrine
MELLINAS Marie
REVIS Joana
ROMAN Christophe
TRINQUET Laure

ANATOMIE 4201

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

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

THOLLON Lionel (MCF) (60ème section)

ANATOMIE ET CYTOLOGIE PATHOLOGIQUES 4203

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

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

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

ALBANESE Jacques (PU-PH)
BRUDER Nicolas (PU-PH)
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)

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

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

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

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

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

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)

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)

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

CHIRURGIE VISCERALE ET DIGESTIVE 5202

BERDAH Stéphane (PU-PH)
DELPERO Jean-Robert (PU-PH) Surnombre
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)

CHIRURGIE ORTHOPEDIQUE ET TRAUMATOLOGIQUE 5002

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

OLLIVIER Matthieu (MCU-PH)

CHIRURGIE INFANTILE 5402

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

LOUIS-BORRIONE Claude (PR associé des Universités)

CANCEROLOGIE ; RADIOTHERAPIE 4702

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

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

CHIRURGIE MAXILLO-FACIALE ET STOMATOLOGIE 5503

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

FOLETTI Jean-Marc (MCU-PH)

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

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

BERTRAND Baptiste (MCU-PH)
 HAUTIER/KRAHN Aurélie (MCU-PH)

CHIRURGIE THORACIQUE ET CARDIOVASCULAIRE 5103

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

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

EPIDEMIOLOGIE, ECONOMIE DE LA SANTE ET PREVENTION 4601

AUQUIER Pascal (PU-PH)
 BERBIS Julie (PU-PH)
 BOYER Laurent (PU-PH)
 GENTILE Stéphanie (PU-PH)
SAMBUC Roland (PU-PH) Surnombre
 THIRION Xavier (PU-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)

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

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

HISTOLOGIE, EMBRYOLOGIE ET CYTOGENETIQUE 4202

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

GASTROENTEROLOGIE ; HEPATOLOGIE ; ADDICTOLOGIE 5201

BARTHET Marc (PU-PH)
BERNARD Jean-Paul (PU-PH) Retraite au 25/11/2019
BOTTA-FRIDLUND Danielle (PU-PH) Surnombre
 DAHAN-ALCARAZ Laetitia (PU-PH)
 GEROLAMI-SANTANDREA René (PU-PH)
 GRANDVAL Philippe (PU-PH)
 GRIMAUD Jean-Charles (PU-PH)
 SEITZ Jean-François (PU-PH)
 VITTON Véronique (PU-PH)

GONZALEZ Jean-Michel (MCU-PH)

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)

DUSI

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

GENETIQUE 4704

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

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

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

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

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)

IMMUNOLOGIE 4703**HEMATOLOGIE ; TRANSFUSION 4701**

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

FERON François (PR) (69ème section)

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

POGGI Marjorie (MCF) (64ème section)

BOUCAULT/GARROUSTE Françoise (MCF) 65ème section)

MEDECINE LEGALE ET DROIT DE LA SANTE 4603**MALADIES INFECTIEUSES ; MALADIES TROPICALES 4503**

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

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)

TUCHTAN-TORRENTS Lucile (MCU-PH)

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

MEDECINE INTERNE ; GERIATRIE ET BIOLOGIE DU VIEILLISSEMENT ; ADDICTOLOGIE 5301**MEDECINE PHYSIQUE ET DE READAPTATION 4905**

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)

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

MEDECINE ET SANTE AU TRAVAIL 4602

BENYAMINE Audrey (MCU-PH)

LEHUCHER/MICHEL Marie-Pascale (PU-PH)

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

MEDECINE GENERALE 5303**MEDECINE D'URGENCE 4805**

GENTILE Gaëtan (PR Méd. Gén. Temps plein)

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

CASANOVA Ludovic (MCF Méd. Gén. Temps plein)

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

NEPHROLOGIE 5203

BARGIER Jacques (MCF associé Méd. Gén. À mi-temps)
 BONNET Pierre-André (MCF associé Méd. Gén à mi-temps)
 CALVET-MONTREDON Céline (MCF associé Méd. Gén. à temps plein)
 JANCZEWSKI Aurélie (MCF associé Méd. Gén. À mi-temps)
 NUSSELI Nicolas (MCF associé Méd. Gén. à mi-temps)
 ROUSSEAU-DURAND Raphaëlle (MCF associé Méd. Gén. à mi-temps)
 THERY Didier (MCF associé Méd. Gén. à mi-temps) (nomination au 01/10/2019)

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

NUTRITION 4404**NEUROCHIRURGIE 4902**

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

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

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

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

MARANINCHI Marie (MCF) (66ème section)

NEUROLOGIE 4901**ONCOLOGIE 65 (BIOLOGIE CELLULAIRE)**

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

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)

OPHTALMOLOGIE 5502

DENIS Danièle (PU-PH)
 HOFFART Louis (PU-PH) *Disponibilité*
 MATONTI Frédéric (PU-PH) *Disponibilité*

PEDEPSYCHIATRIE; ADDICTOLOGIE 4904

DA FONSECA David (PU-PH)
 POINSO François (PU-PH)
 GUIVARCH Jokthan (MCU-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)

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

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

RADULESCO Thomas (MCU-PH)

BOULAMERY Audrey (MCU-PH)

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

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

COZE Carole (MCU-PH)
 FABRE Alexandre (MCU-PH)
 TOSELLO Barthélémy (MCU-PH)

BARTHELEMY Pierre (MCU-PH)
 BONINI Francesca (MCU-PH)
 BOULLU/CIOCCA Sandrine (MCU-PH)
 DADOUN Frédéric (MCU-PH) (*disponibilité*)
 DELLIAUX Stéphane (MCU-PH)

PSYCHIATRIE D'ADULTES ; ADDICTOLOGIE 4903

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

RUEL Jérôme (MCF) (69ème section)
 THIRION Sylvie (MCF) (66ème section)

CERMOLACCE Michel (MCU-PH)

PSYCHOLOGIE - PSYCHOLOGIE CLINIQUE, PCYCHOLOGIE SOCIALE 16

AGHABABIAN Valérie (PR)

PNEUMOLOGIE; ADDICTOLOGIE 5101**RADIOLOGIE ET IMAGERIE MEDICALE 4302**

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

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

TOMASINI Pascale (MCU-PH)

STELLMANN Jan-Patrick (MCU-PH)

REANIMATION MEDICALE ; MEDECINE URGENCE 4802**THERAPEUTIQUE; MEDECINE D'URGENCE; ADDICTOLOGIE 4804**

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

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

HRAIECH Sami (MCU-PH)

DAUMAS Aurélie (MCU-PH)

RHUMATOLOGIE 5001

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

UROLOGIE 5204

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



**MINISTÈRE
DES ARMÉES**

*Liberté
Égalité
Fraternité*



ÉCOLE DU VAL DE GRÂCE

A Monsieur le Médecin Général Éric-Marie KAISER

Directeur de l'École du Val-de-Grâce

Professeur agrégé du Val-de-Grâce

Officier de l'ordre national de la Légion d'honneur

Commandeur de l'ordre national du Mérite

Chevalier de l'ordre des Palmes académiques



HÔPITAL D'INSTRUCTION DES ARMÉES SAINTE-ANNE

Monsieur le Médecin Général Inspecteur Yves AUROY

Médecin chef de l'Hôpital d'Instruction des Armées Sainte-Anne

Professeur agrégé du Val-de-Grâce

Officier de la Légion d'Honneur

Officier de l'ordre National du Mérite

Médaille de la défense Nationale – Or

Monsieur le Médecin Chef des Services de classe normale

Mehdi OULD-AHMED

Médecin chef adjoint de l'Hôpital d'Instruction des Armées Sainte-Anne

Professeur agrégé du Val-de-Grâce

Chevalier de la Légion d'Honneur

Chevalier de l'Ordre National du Mérite

Chevalier de l'Ordre des palmes académiques

Monsieur le Médecin Chef des Services Hors classe Philippe REY

Coordinateur pédagogique de l'Hôpital d'Instruction des Armées

Sainte Anne

Professeur agrégé du Val-de-Grâce

Chef du service de pathologie digestive

Chevalier de l'Ordre national de la Légion d'Honneur

Chevalier de l'Ordre National du Mérite

Chevalier de l'Ordre des palmes académiques



ECOLE DE SANTE DES ARMEES

ECOLE DU SERVICE DE SANTE DES ARMEES DE LYON BRON

À LA PROMOTION CARABINS ROUGES



À MON MAÎTRE ET PRÉSIDENT DE JURY

Monsieur le Professeur Henry DUFOUR

Vous nous faites le grand honneur de présider notre jury de thèse. Nous vous remercions vivement de l'intérêt que vous avez bien souhaité accorder à ce travail. Vous nous avez apporté beaucoup lors du passage dans votre service. Nous vous prions d'accepter l'assurance de notre profond respect.

À MES MAÎTRES ET JURÉS

Monsieur le Professeur Stéphane FUENTES

Vous nous faites l'honneur de siéger dans ce jury. Nous vous sommes extrêmement reconnaissants pour l'intérêt porté à ce travail. Veuillez trouver ici l'expression de notre respectueuse considération.

Monsieur le Professeur Pierre-Hugues ROCHE

Nous avons le privilège de vous compter parmi les membres de ce jury de thèse. Veuillez être assuré de nos profonds remerciements quant à l'intérêt que vous portez à notre travail.

Monsieur le Professeur agrégé du Val-de Grâce

Paul BALANDRAUD

Vous nous faites l'honneur de siéger dans ce jury. Nous vous sommes profondément reconnaissants pour l'intérêt porté à ce travail. Soyez assuré de nos remerciements les plus respectueux.

A MON MAÎTRE ET DIRECTEUR DE THESE

Monsieur le Professeur agrégé du Val-de-Grâce

Arnaud DAGAIN

Vous m'avez fait l'honneur de me confier ce travail de thèse. Je vous remercie votre confiance. Vous m'avez toujours aidée et conseillée de manière avisée. Votre bienveillance, vos encouragements, votre pédagogie et votre disponibilité ont grandement contribué à mon épanouissement dans cette spécialité. Vous êtes un exemple que je m'efforce de suivre, tant sur le plan médical que humain.

Soyez assuré de mon profond respect.

A MA FAMILLE

**A mon grand-père Marc,
A mes grands-parents, Marie-Odile, Gisèle et Jacques,**
C'est par votre exemple que j'ai appris le sens des mots courage,
générosité, altruisme ou engagement. Votre présence et votre amour
m'ont aidé à me construire dès le plus jeune âge.

A mes parents

Merci pour tout ce que ce que vous avez bâti et tout ce que vous m'avez
offert : votre amour, votre soutien inconditionnel, vos principes et vos
valeurs, qui m'ont permis de devenir la femme que je suis aujourd'hui.
Les mots ne suffiront jamais à illustrer tout ce que je vous dois et
combien je vous aime.

A mes sœurs

A Delphine, en espérant pouvoir bientôt découvrir le plus beau des
neveux !
A Caroline, ma petite sœur au grand cœur qui n'hésite pas à se battre
pour les valeurs auxquelles elle croit.
A Laure, notre Yo à l'imagination débordante, reste fidèle à toi-même.
A Justine, quelle magnifique jeune femme tu es devenue.
Je suis fière de toi.
A Florence, petite dernière à la personnalité de feu et à la tête d'ange,
personne ne peut te résister !

A mes beaux-frères

Lucas et Alex, heureuse de pouvoir vous compter dans notre famille.

A ma deuxième famille

A Catherine et Patrick, merci de m'avoir accueillie dès le premier jour,
et d'avoir toujours été présents pour moi. J'ai la chance d'être tombée
sur une belle-famille en or.
A Claire et Sandro, je vous souhaite le meilleur pour votre nouvelle vie
en Belgique.
A Damien et Stéphanie, la classe à la parisienne, mêlant un sens
pointilleux de la décoration et de l'humour !

**A mon parrain, Fabrice,
A ma marraine, Anne,
A mes oncles et tantes, à mes cousins et cousines.**

A PAUL

Je n'ai pas les mots pour écrire ô combien ton soutien
et ton amour sont essentiels à mes yeux.

Tu es la plus belle chose qui me soit arrivée,
et tu donnes un sens à ma vie.

Merci d'être là pour moi, en toutes circonstances.

Je t'aime.

À MES MAÎTRES D'INTERNAT, CHIRURGIENS MILITAIRES

AU SERVICE DE NEUROCHIRURGIE

Au Docteur Cédric BERNARD

Vous m'avez accueilli et guidé dès mon premier semestre. J'espère avoir su m'inspirer de votre rigueur et de votre perfectionnisme... (et que mes CRH seront à la hauteur de vos attentes !) Vous avez toujours été présent s'il fallait monter aux créneaux ou en cas de problème. Merci de votre confiance, j'espère en être digne.

Au Docteur Jacques FESSELET

Je ne peux oublier les multiples corporectomies cervicales, les TLIF ou les anévrismes en votre compagnie. Votre pédagogie, votre humour pince sans rire, et l'éternel apprentissage de la suture musculaire vont me manquer au bloc. Merci pour tous ces moments de compagnonnage. En espérant pouvoir bientôt assister à votre pot de départ !!

Au Dr Nicolas DESSE

Je retiens surtout ces multiples nuits blanches en garde, le calot au motif de têtes de mort (que j'ai copié récemment), et les blocs rythmés par la musique métal ou celtique ! Heureuse d'avoir pu partager des conversations aux sujets sortant du domaine médical, si rares dans ce milieu !!

Au Dr Christophe JOUBERT

J'ai eu beaucoup de chance de pouvoir croiser ton chemin dès le début de l'internat. Tu m'as montré et expliqué tout ce qui était essentiel à ma survie en premier semestre, et tu ne t'en es pas lassé les cinq années qui ont suivi ! Tu es devenu un véritable ami au fil des années. Merci pour ta disponibilité et ta bienveillance (et aussi pour tous les fous rires du vendredi et les sessions karaokés au bloc !).

Au Dr Nathan BEUCLER

Un cointerne longtemps attendu et que j'ai appris à connaître avec le temps. J'ai pu découvrir en toi de grandes qualités de cœur et d'esprit. Merci pour ton atypie, ta soif d'apprendre, ta curiosité, ta détermination, et ton soutien fidèle...mais aussi pour ton album de photos dossiers et tes démonstrations de poirier ! Heureuse de pouvoir continuer à partager conversations sans fin, repas improvisés et jus d'oranges matinaux. A Mme Beucler, qui a du mérite pour te supporter tous les jours ;)

Au Dr RAMBOLARIMANANA, Tonifaniry. J'espère que c'est le début d'une grande collaboration !

ET PLUS AU NORD...

Au Pr DULOU, Renaud, Votre accessibilité, votre humanité et votre pédagogie sont un modèle pour les jeunes chirurgiens.

Au Dr MAISON, F-L, premier neurochirurgien militaire que j'ai rencontré, je suis ravie d'avoir pu faire connaissance avec toi au DU. En espérant avoir d'autres occasions de se croiser !

Au Dr FOUET, Mathilde, tu as ouvert la voie de la féminisation de la neurochirurgie militaire ! J'espère que nous aurons l'opportunité de travailler ensemble un jour.

A LA VISCÉRALE, A LA VASCULAIRE ET À LA THORACIQUE

Au Dr SCHLIENGER, Ghislain, pour ta bonne humeur et ta joie de vivre en toutes circonstances. Tu aimes partager ta passion de la chirurgie, et je suis heureuse d'avoir pu en bénéficier. C'est toujours un grand plaisir de venir prendre le café les soirs de garde !

Au Dr MONCHAL, Tristan, pour ton accompagnement et tes relectures avisées, toujours dans un climat bienveillant.

Au Dr BOURGOUIN, Stéphane, un modèle de dynamisme et de rigueur au travail.

Au Dr COISY, Marie, merci pour ta sympathie, j'ai aimé partager avec toi tes débuts de clinicat (NB : ta fille a le plus beau des prénoms).

Au Dr DE ROULHAC, Jérôme, pour votre gentillesse et votre humanisme.

Au Dr PLATEL, Au Dr OTTOMANI

Au Pr AVARO Jean-Philippe, Merci pour votre pédagogie et votre rigueur, source d'inspiration pour des chirurgiens en devenir.

Au Dr DE LESQUEN Henri, détermination et jovialité mais toujours avec une pointe d'humour ! A très bientôt pour les abords de chirurgie thoracique !

Au Dr MEYRAT, Léon, merci pour votre gentillesse et votre altruisme. Mon plus grand regret, je n'ai vécu la si célèbre nuit du pontage !!

Au Dr NATALE, Claudia, merci pour ton partage et ton accueil.

Au Dr BERANGER, Fabien, merci pour ton accompagnement et ta sympathie.

A tous les chirurgiens militaires dont j'ai croisé le chemin depuis le début de l'internat, grâce à qui le mot compagnonnage prend tout son sens

Un grand merci à tous les chirurgiens militaires qui ont pris le temps de participer à ma thèse, ou qui ont accepté de décrocher leur téléphone, grâce à qui j'ai pu mener à bien mon travail.

A tous les médecins de l'HIASA avec qui j'ai eu la chance de travailler ou de collaborer pendant ces 5 années.

À MES MAÎTRES D'INTERNAT, CHIRURGIENS CIVILS

A Monsieur le Professeur Hugues DUFFAU

J'ai eu l'honneur de pouvoir travailler à vos côtés. J'ai pu apprendre non seulement une technique opératoire, mais également une philosophie de vie et de service. Ce stage restera inoubliable tout au long de mes années de spécialité.

A Monsieur le Professeur LONJON Nicolas, merci pour votre accueil et vos conseils.

Au Dr LE CORRE, Marine, une femme brillante au caractère bien trempé ! J'ai tout de suite vu en toi un modèle pour la suite !! A très vite pour la tournée des bars !

Au Dr BOETTO, Julien, le roi de l'hypophyse ! Merci pour ton accessibilité et ton humour qui tombe à pic !

Au Dr POULEN, Gaetan, médecin calme et posé mais qui peut rentrer en éruption à tout moment ! Merci pour ta bienveillance.

Au Dr ROLLAND, Alice, j'espère que mon clinicat commencera aussi bien que le tien !

Au Dr CHAN SENG Emilie, merci pour ta gentillesse et ta patience entre deux essais de mentalisme !

Au Dr BAUCHET, Luc, j'ai aimé apprendre avec vous.

Au Dr ROUJEAU, Thomas, fervent rhétoricien amateur de débats !

Au Dr SULEIMAN, Nizar, l'homme aux multiples réseaux (mon téléphone s'en souvient !)

Au Dr KHOURI, Kifah, plus rapide que son ombre ! Merci pour les cours de géopolitique !

Au Dr RODRIGUEZ Marie-Ange, merci pour ton implication et ton partage.

Au Dr TROUDE, Lucas, au flegme imperturbable, toujours disponible et serein !! Merci de m'avoir laissé la main au bloc.

Au Dr KAYA, un apprentissage haut en couleurs ! Merci pour votre générosité, et votre rire contagieux .. Et vive le Canada !

Au Dr TOUTA, la force tranquille, toujours avec le sourire !

Au Dr MELOT, Anthony, j'écoute encore ta playlist au bloc !

Au Dr MEYER Michael, merci pour ta bienveillance et pour avoir égayé les staffs du matin par tes fous rires contagieux !

Au Dr COMPES, Paloma, au Dr PEYRIERE Hadrien, merci d'avoir été présents et pour votre accompagnement. Je vous souhaite le meilleur pour la suite.

Au Dr GRAILLON Thomas, merci pour ton enseignement et pour ces moments de calme au bloc, bien appréciés !

A MES COINTERNES

Arthur, mon binôme de choc, pour tous ces apéros du vendredi, et cette cohésion sans faille ! C'était dur mais on s'est bien marré !

Julien, les pauses clopes étaient plus funs avec toi !

Mihaella, charisme roumain et personnalité de feu assortie à ta chevelure flamboyante. Tu es une femme et un médecin formidable et je suis très heureuse que nos chemins se soient croisés.

Mohammed, l'homme qui garde son calme en toute situation .. !!

Liva, contente d'avoir travaillé avec toi ces deux semestres !

Milena, Merci pour ton énergie et ta bonne humeur si contagieuses !

Sam, grand bourreau de travail et partenaire de déconnade, je n'oublierai pas nos sessions d'initiations informatiques !

Nalla, notre belge suisse expatriée et aventureuse, qui garde son sang-froid en toute circonstances. Superbe rencontre, merci pour tous ces bons moments !

William, le neuroscientifique à la barbe rousse inoubliable ! Merci pour ces petites sessions bières sur la terrasse défiant le confinement ! A quand la prochaine ?

Sidonie, personnalité affirmée dès le premier jour, ravie d'avoir pu partager ton premier semestre ! Je ne me fais pas de soucis pour la suite ;))

Izou, le psychanalyste ! Je te souhaite un bon retour au pays, et tout l'épanouissement professionnel que tu mérites.

Yves, le charme à l'italienne ! comme tu dis, seules les montagnes ne se rencontrent pas !

Elie, jamais fatiguée et toujours pleine de bonne humeur ! Je te souhaite le meilleur !

Guillaume, parfait mélange entre phlegme imperturbable et passion ! On a construit nos chemins en parallèle, mais j'aurai aimé que l'on puisse être cointernes ! Bon courage pour ta thèse !

A Sébastien, neurochirurgien charismatique et déterminé qui vit dans un autre univers ;) Je te souhaite toute la réussite que tu mérites !!

AUX ÉQUIPES SOIGNANTES

A tous les infirmiers et aides-soignants du service de neurochirurgie, Jeanne, Mathilde, Isabelle, Alexis, Sabrina, Camille, Coralie, Géraldine, Yannick, Cathy, Jocelyne, Annabelle, et tous les autres ... !

A Marion, jamais lassée de nous répéter les prescriptions qu'on a (encore) oublié !!

A Alain, cadre de santé dévoué et toujours enthousiaste !

Aux infirmiers et aides- soignants du bloc opératoire de Sainte-Anne, qui m'ont connue toute petite, et ceux qui sont arrivés en cours de route

A Jenny, infirmière, femme et maman formidable ! Un modèle de courage et de générosité pour nous tous !

Zufette, Carole(s) et tata Sylvaine, mes débuts au bloc

A Jeanne et Charlotte, merci de votre implication dans notre projet !

A Deborah, Andréa, Céline, Lionel, Corinne(s), Gwen, Michael, et tous les autres que je ne peux pas citer ici par manque de place !!

Aux secrétaires, Lucette, Christine, Laurence, Muriel, Sylvie, et toutes les autres, que ferions-nous sans vous !

A l'équipe soignante du service de neurochirurgie de la Timone, plus particulièrement à l'unité 4, un plaisir de collaborer avec vous dans ce rythme effréné !

A Angélique, Nawel et aux soignants du service de neurochirurgie de l'hôpital Nord, une équipe en or ! A tous les infirmiers du bloc

A l'équipe soignante de Montpellier, plus particulièrement la neurochir B : Faustine, Valentine, Anne-Laure, Léa, Laetitia, Mika et tous les autres, un grand plaisir de bosser avec vous ! **A l'équipe du bloc**, qui a été particulièrement accueillante !

A l'équipe de Chir DIVATHOR qui m'a accueillie en 2016 !

A MES AMIS

Je voudrais remercier tous ceux qui ont été présents et qui m'ont soutenu tout au long de ces « quelques » années d'étude. Je ne serai pas là sans vous. Je ne peux malheureusement citer tout le monde mais la liste est longue. Merci pour tout !

A Anne-Lise, comme ma sœur depuis toutes ces années. On a commencé et on finira ensemble !! On en aura vécu des choses, et ça ne fais que commencer. Merci d'avoir toujours été là ! **A Amaury** le prince charmant.

A Claire, mon égyptienne hyperactive hypersportive préférée ! Bombe atomique au cœur en or et au franc parler légendaire ! Je pense fort à toi en ce moment !

A Sandrine, ma première cothurne, princesse à la classe indétronable ! **A Florent**, le grand-frère de l'internat à Sainte-Anne, aussi généreux que dévoué, aussi drôle qu'«animal» et aussi brillant que fou ! A cette amitié inattendue et irremplaçable! **A Anne-Claire** qui a su t'apprivoiser, tu as trouvé une perle rare (et réciproquement ;)) !

A Morgane (Dantigny), tout ça, ça s'est fait grâce à notre mois de révision là-haut ! en espérant que nous puissions nous retrouver bientôt, sur la rade de Brest ou de Toulon !

A Milena, grande alliée au bloc et en réanimation, mais pas que..!

A Kevin et Manon, le couple à connaître sur Sanary ! Toujours de bonne humeur et toujours présents, vous vous épanouissez à deux ! A

Mathilde et à Bastien, une complicité haute en couleurs ! Avec vous on ne s'ennuie jamais !

A Alexandre et à Laurie, nos voisins les fratés, marseillais pure-souche !

A Julia main de fer dans un gant de velours, et à **Clément**, MacGyver de la viscérale, vous vous complétez si bien !

A Caroline et Marty, on attend avec impatience le prochain cap ferret ;))

A Carole, Dr HOUSE au féminin, un visage d'ange à la répartie bien affutée !

A Mathieu et Chloé, de double félicitations s'imposent.

A Candide et Franck, parents accomplis et épanouis.

A Clothilde, j'ai enfin trouvé plus tête en l'air que moi !

A Thierry et Françoise, vous faites partie de la famille maintenant !

Nous sommes très fiers de compter parmi vos amis.

A Jérémie, la distance nous éloigne mais l'amitié reste ! Hâte de pouvoir te retrouver.

A Johan et Anaëlle, les inséparables tourteraux! Je vous souhaite le meilleur dans le grand nord !

A PJ, l'homme qui n'a peur de rien, toujours prêt à aider pour les stats!!

A Seb G, kite-surfeur et embolisateur à ses heures perdues !

A Thibault, la force tranquille, champion de VR et orthopédiste accompli (personne n'est parfait !)

A Alexandre et Claire, ce couple de mannequins. Toutes mes félicitations !!

A Dominique, on se croise en salle 1 de la Timone à moins de 24h d'écart. **A Mélanie**

A David, infectiologue chevronné, qui donne des avis plus vite que son ombre !

A Xavier, notre thaïlandais par alliance et un des piliers de Sainte-Anne depuis le début !

A Laurine, rappeuse de talent et psychiatre émérite !

A Samir, à la tchatte légendaire, et **à Hayat**.

A Philippe, mon ange.

SOMMAIRE

I-	Introduction.....	3
II-	Contexte.....	3
	a) Histoire de la neurochirurgie militaire	
	b) La neurochirurgie militaire aujourd'hui	
	c) Prise en charge des blessés neurochirurgicaux en mission extérieure	
	d) Cours Avancé de Chirurgie en Mission Extérieure (CACHIRMEX)	
	e) Formation aux urgences neurochirurgicales en opération extérieure	
	f) Évaluation de la qualité de la prise en charge des urgences crânio-encéphaliques en opération extérieure	
	g) Objectifs	
III-	Matériel et Méthodes.....	9
	a) Design de l'étude	
	b) Population étudiée	
	c) Déroulement de l'enquête	
	d) Contenu du questionnaire	
	e) Recueil des données sur les chirurgies en mission extérieure	
	f) Analyse des données	
	g) Analyses statistiques	
IV-	Résultats.....	12
	a) Généralités	
	b) Évaluation des connaissances	
	c) Autoévaluation de la formation	
	d) Chirurgies crâniennes en opération extérieure, retour d'expérience	
V-	Discussion.....	26
	A) Évaluation de la formation neurochirurgicale du CACHIRMEX	
	a) Connaissances neurochirurgicales et CACHIRMEX	
	b) Contenu de la formation	
	c) Sessions de révisions et complément de formation	
	B) Retour d'expérience des chirurgiens en OPEX	
	a) Épidémiologie	
	b) Complications et aléas thérapeutiques	

C) Application au milieu civil

D) Limites

VI-	Conclusion.....	35
VII-	Références.....	36
VIII-	Annexe 1- La chaine de soutien médicale opérationnelle	40
IX-	Annexe 2- Questionnaire.....	42
X-	Annexe 3- Check-list neurochirurgicale en situation isolée.....	46
XI-	Liste des abréviations.....	47

I- Introduction

La chirurgie crânienne en condition isolée, en l'absence d'un neurochirurgien, est aujourd'hui exceptionnelle en métropole. A contrario, lors de la prise en charge des blessés de guerre en environnement hostile, le neurochirurgien n'est pas déployé de manière permanente sur les zones de conflit. Les chirurgiens généralistes sont alors fréquemment amenés à prendre en charge les traumatismes crânio-encéphaliques graves en urgence. Si pour un neurochirurgien le parage d'une plaie crânio-cérébrale (PCC), l'évacuation d'un hématome extra-dural (HED) ou la craniectomie décompressive (CD) sont des procédures rapides et stéréotypées, pour un non-neurochirurgien elles demeurent des gestes difficiles à réaliser. Selon le Baron Dominique-Jean Larrey, chirurgien de l'armée napoléonienne, la trépanation était, « *sans exception, la partie la plus difficile de la chirurgie militaire* ». ³⁰

II- Contexte

a) Histoire de la neurochirurgie militaire

Le rôle des neurochirurgiens militaires au sein de l'armée française a beaucoup évolué au cours du dernier siècle. La prise en charge de plaies crânio-cérébrales a pris un tournant majeur durant la Première Guerre mondiale. Avec l'avènement du casque au cours de l'année 1916, les combattants étaient mieux protégés des éclats d'obus. En contrepartie, une augmentation importante du nombre de blessés crânio-cérébraux a été observée, venant alors « engorger » les postes de secours.¹⁷ Au moment de l'entrée en guerre des États-Unis, en avril 1917, la proportion des blessés neurochirurgicaux était estimée à 15 % de l'ensemble des blessés. Cette augmentation du nombre de traumatismes crâniens a entraîné une forte demande en chirurgiens spécialistes de l'extrémité céphalique. Le temps pressant, les candidats sélectionnés étaient formés durant des stages intensifs de 10 semaines. Ils furent ainsi appelés les « *70 days brain surgeons* ». ¹⁹ Par la suite, au cours de la Seconde Guerre mondiale, cette formation passe à quatre mois, et s'avère à nouveau nécessaire et cruciale du fait du manque de spécialistes, malgré la création officielle de la spécialité de neurochirurgie en 1919.¹⁴

Il faut attendre la Première Guerre du Golfe (1990-1991) pour qu'un neurochirurgien militaire français soit déployé pour la première fois, à l'Hôpital de Rôle 3 de Riyadh, en Arabie Saoudite. Durant les 50 jours de sa mission, il a réalisé deux interventions chirurgicales sur des traumatismes crânio-cérébraux.¹¹

Au cours des opérations françaises de maintien de la paix dans les Balkans (en Bosnie de 1992 à 2009, puis au Kosovo de 1999 à 2014), il n'y a pas eu de neurochirurgien déployé sur place. Ce sont les chirurgiens généralistes qui ont pris en charge les traumatismes crâniens (TC). Cependant en 2000, à la suite de difficultés logistiques et du retard de prise en charge d'une plaie crânio-cérébrale (PCC) chez un militaire français à Sarajevo, une nouvelle entité est créée. Il s'agit de l'équipe neurochirurgicale mobile (ENCM). Grâce à cette nouvelle unité, les neurochirurgiens militaires vont dorénavant intervenir de manière ponctuelle, par voie aéroportée, sur les antennes chirurgicales de l'avant, avec un délai de mise en route de 3 heures, afin de prendre en charge une urgence neurochirurgicale spécifique.¹⁶

De 2001 à 2013, les forces françaises s'engagent en Afghanistan dans le cadre de l'*International Security and Assistance Force* (ISAF), coalition des forces armées occidentales de l'*Organisation du Traité de l'Atlantique Nord* (OTAN). Elles sont alors confrontées à un conflit particulier, asymétrique, car elles font face à des groupuscules difficilement identifiables mais très organisés, adoptant des techniques de combat urbain inconnues jusqu'alors, avec l'émergence des premiers *Improvised Explosive Devices*¹ (IED).¹⁵ Durant l'année 2009, une augmentation du taux de traumatisés crâniens graves conduit à mandater des neurochirurgiens militaires français sur place, à l'Hôpital Médico-Chirurgical de Kaboul International Airport (HMC KaIA). Ils vont s'y succéder par rotations de deux mois de mars 2010 à décembre 2013. Pendant cette période, la neurochirurgie représente alors 11% de l'activité chirurgicale du centre. Soixante-neuf interventions concernent des soldats (18%), dont 57 ont lieu en urgence.²⁶ Il s'agit en majorité de traumatismes par explosions et de lésions cérébrales pénétrantes.

Enfin, dans le cadre de la guerre contre le terrorisme, les forces françaises sont engagées depuis 2014 au Sahel et au Sahara au sein de l'opération « Barkhane ». Plusieurs structures médico-chirurgicales y sont actuellement déployées. L'ENCM

¹ Engins explosifs improvisés (EEI)

peut y intervenir quand cela est nécessaire, mais il n'y a pas de présence neurochirurgicale sur place de manière permanente.

b) La neurochirurgie militaire aujourd'hui

Le Service de Santé des Armées Français comprend deux services de neurochirurgie, localisés au sein des Hôpitaux d'Instruction des Armées de Percy à Clamart et de Sainte-Anne à Toulon. Dix neurochirurgiens militaires y sont affectés, et sont susceptibles de partir sur les théâtres d'OPération EXtérieure (OPEX). Ils entretiennent de solides compétences en matière de traumatologie crânienne et rachidienne.

Les neurochirurgiens militaires français ne sont pas déployés en permanence à proximité des zones de conflits. Ils sont affectés essentiellement sur les structures médico-chirurgicales reculées, de rôle 3 ou 4 (voir **Annexe 1**), où leur mission première est la prise en charge des militaires français blessés, mais également des citoyens civils.¹⁶

Pendant, la projection des forces françaises de manière prolongée en l'absence de rôle 3 a motivé une réorganisation récente des différents rôles de la chaîne de soutien médical opérationnelle dans la région sahélo-saharienne. En effet une nouvelle forme de rôle 2, l'antenne de chirurgie vitale (renommées récemment antennes de chirurgie et de réanimation de sauvetage), intégrant un chirurgien « tête et cou » est déployée sur les différentes structures médico-chirurgicales du théâtre. Neurochirurgiens et autres spécialistes de l'extrémité encéphalique s'y succèdent tous les trois mois.

c) Prise en charge des blessés neurochirurgicaux en Opération Extérieure

La prise en charge du blessé de guerre est basée sur des délais optimaux selon une séquence définie par l'OTAN. L'objectif est l'accès à un poste médico-chirurgical de l'avant en moins d'une heure pour bénéficier d'une chirurgie primaire de « *damage control* ».

Depuis le début des années 50, l'équipe chirurgicale affectée dans ces structures de l'avant est formée d'un binôme complémentaire, associant un chirurgien orthopédiste et un chirurgien viscéral, thoracique, vasculaire ou urologue.³⁵ En l'absence de neurochirurgien déployé sur place de manière permanente, ces chirurgiens d'antenne

sont en première ligne pour la prise en charge des traumatismes crâniocéphaliques.

Cependant, les techniques neurochirurgicales requises restent très éloignées de leur pratique courante. Elles peuvent s'avérer d'une grande difficulté, d'autant qu'elles sont appliquées dans des conditions environnementales souvent hostiles et avec des moyens humains et techniques limités.¹⁷

Afin de permettre aux chirurgiens d'antenne de faire face à ces situations, une formation neurochirurgicale spécifique leur est maintenant dispensée : le Cours Avancé de Chirurgie en Mission Extérieure (CACHIRMEX).^{3,6}

d) Cours Avancé de Chirurgie en Mission Extérieure

Depuis 2007, une formation de chirurgie de guerre a été officialisée au sein du CACHIRMEX, organisée par l'École du Val-de Grâce. Elle associe des cours théoriques, des exercices cliniques et des ateliers pratiques, en tenant compte des outils diagnostiques disponibles sur place, du retour d'expérience des praticiens déployés et des données les plus récentes de la littérature.¹⁷ Son but est d'apporter aux chirurgiens militaires des connaissances spécifiques de médecine de guerre, notamment sur la prise en charge des traumatismes pénétrants ou par explosion, mais également sur la prise en charge d'urgences non traumatiques dans des installations militaires en environnement austère.^{6,31} Elle permet de familiariser les chirurgiens aux principes du « damage control » chirurgical et réanimatoire, ainsi qu'au triage chirurgical de masse. Ce cours s'adresse en priorité aux internes de chirurgie militaire lors de leur dernière année de formation, spécialisés en chirurgie orthopédique, chirurgie thoracique, chirurgie vasculaire, chirurgie viscérale ou urologie. Il comprend 112 heures de formation, réparties en 5 modules de trois jours chacun, et s'étend sur une durée de 2 ans.

De nombreuses formations de chirurgie de guerre, dont l'objectif se rapproche de celui du CACHIRMEX, existent aujourd'hui à l'étranger : l'Advanced Trauma Life Support (ATLS), le Definitive Surgical Trauma Care (DSTC), l'International Committee of the Red Cross (ICRC), le War Surgery seminar, l'Emergency War Surgery Course (EWSC), l'Advanced Trauma Operative Management (ATOM), le Surgical Training for Austere Environments (STAE) ou l'Advanced Surgical Skills for Exposure in Trauma (ASSET).^{20,21,40} Cependant, peu d'entre elles s'adressent spécifiquement aux

chirurgiens militaires, notamment au cours de leur internat, alors qu'ils sont projetables dans les années qui suivent.⁴⁰

e) Formation aux urgences neurochirurgicales en opération extérieure

Le « module 3 » du CACHIRMEX porte sur la prise en charge des traumatismes de la tête, du cou, du rachis et du thorax.

Les chirurgiens y sont formés à la prise en charge du blessé crânio-encéphalique :

- évaluation clinique d'un TC grave,
- lecture d'un scanner cérébral,
- évacuation d'un HED,
- parage d'une PCC,
- réalisation d'un volet traumatique décompressif.

Les gestes enseignés relèvent du damage control neurochirurgical.¹⁷ Le but de cette prise en charge multidisciplinaire est de garantir une évacuation médicale la plus sécurisée possible de la zone de conflit vers l'hôpital de Rôle 4 en France, où une deuxième chirurgie plus complète pourra être réalisée par un neurochirurgien qui traitera les éventuelles complications (voir **Annexe 1**).¹² Il s'agit de contrôler l'œdème et le saignement à l'origine de l'hypertension intracrânienne,³⁶ afin de maintenir un débit de perfusion cérébral satisfaisant, d'autant que le neuromonitorage peut être absent. Après les mesures de réanimation initiales, la première étape chirurgicale est la craniectomie.¹² Celle-ci est une procédure rapide et simple pour le neurochirurgien, mais peut s'avérer stressante et difficile à réaliser pour les non spécialistes de la chirurgie crânienne. Elle doit cependant pouvoir être exécutée par tous les chirurgiens présents sur le théâtre, après que l'indication ait été confirmée par télé-médecine par un neurochirurgien militaire français.

f) Évaluation de la qualité de la prise en charge des urgences crânio-encéphaliques en opération extérieure

Le CACHIRMEX fournit aux chirurgiens de la chaire de chirurgie générale les compétences neurochirurgicales nécessaires pour réaliser des chirurgies crâniennes de damage control, afin d'améliorer la qualité des prises en charge des blessés crânio-encéphaliques en OPEX. Cette formation, obligatoire pour les chirurgiens militaires en fin d'études, a pour but de promouvoir une méthode simple, reproductible, accessible. Celle-ci n'a encore jamais été évaluée à l'heure actuelle.

g) Objectifs

L'objectif de ce travail est double :

- **évaluer la formation reçue** lors du CACHIRMEX par les chirurgiens militaires d'antenne sur les urgences neurochirurgicales en mission extérieure,
- **effectuer un retour d'expérience des chirurgies crâniennes** réalisées en OPEX par les chirurgiens militaires français en l'absence de neurochirurgien.

III- Matériel et méthodes

a) Design de l'étude

Il s'agit d'une étude observationnelle descriptive multicentrique, par auto-questionnaire, qui s'est déroulée du 9 juin 2019 au 31 septembre 2019.

b) Population étudiée

L'ensemble des chirurgiens militaires ayant validé leur Diplôme d'Études Spécialisées (DES) de chirurgie, et travaillant au sein de l'un des 8 Hôpitaux d'Instruction des Armées (HIA) au moment de l'enquête étaient invités à répondre au questionnaire (HIA Percy à Clamart, HIA Bégin à Saint-Mandé, HIA Desgenettes à Lyon, HIA Robert Picqué à Bordeaux, HIA Clermont-Tonnerre à Brest, HIA Laveran à Marseille, HIA Legouest à Metz, et HIA Sainte-Anne à Toulon).

Les spécialités concernées étaient la chirurgie orthopédique, viscérale, thoracique, vasculaire, l'urologie, ainsi que la chirurgie maxillo-faciale, l'oto-rhino-laryngologie (ORL) et l'ophtalmologie. Les internes non diplômés et les neurochirurgiens étaient exclus.

Les participants au questionnaire ont été classés en deux groupes :

- le **Groupe 1** était constitué de chirurgiens ayant validé le module de neurochirurgie du CACHIRMEX. Il comprenait l'ensemble des chirurgiens orthopédistes et généralistes diplômés après 2007 (date à partir de laquelle la formation est devenue obligatoire), ainsi que certains chirurgiens militaires seniors et certains chirurgiens ORL, ophtalmologues ou maxillo-faciaux ayant accédé au cours sur demande.
- le **Groupe 2** était constitué des chirurgiens n'ayant pas participé au module de neurochirurgie du CACHIRMEX. Il comprenait les chirurgiens généralistes formés avant 2007, les chirurgiens ORL, ophtalmologues ou maxillo-faciaux n'ayant pas demandé d'accéder à la formation, ainsi que les chirurgiens n'ayant complété qu'une seule des deux années de la formation.

c) Déroulement de l'enquête

Un questionnaire auto-administré de 32 items a été élaboré sur la plateforme en ligne Google Forms® (Mountain View, CA). Le lien vers ce formulaire, accompagné d'un texte explicatif de l'étude, a été envoyé le 8 juin 2019 par courrier électronique sur la

messagerie professionnelle sécurisée de l'ensemble des chirurgiens militaires répondant aux critères d'inclusion décrits ci-dessus. Le délai de diffusion du questionnaire était de 4 mois. Des rappels mensuels ont été effectués par courrier électronique. Les dernières réponses ont été collectées le 8 octobre 2019.

d) Contenu du questionnaire (Annexe 1)

Le questionnaire s'articulait en 4 parties.

- *Données épidémiologiques et cursus hospitalo-universitaire*

Étaient relevés l'âge, le sexe, la spécialité chirurgicale, la date de début de l'internat ou de l'assistantat (parcours spécifique au médecin militaire qui permet d'accéder à un internat de spécialité après plusieurs années d'exercice de la médecine générale), l'année de la formation, la participation au module de neurochirurgie du CACHIRMEX, et la réalisation d'une ou plusieurs chirurgie(s) crânienne(s) sur l'HIA pendant ou après leur formation. Enfin, était notée la participation à l'Advanced Trauma Life Support (ATLS), cours international sur la prise en charge initiale des polytraumatisés, accessible aux médecins militaires en milieu de formation.

- *Évaluation des connaissances sur la traumatologie crânio-cérébrale en OPEX*

Les connaissances testées portaient sur les TC légers, modérés et sévères. Trois cas cliniques agencés en 7 questions permettaient d'évaluer l'ensemble des items traités lors de la session « urgences crânio-cérébrales » du CACHIRMEX. Elles concernaient le diagnostic clinique et radiologique, l'évaluation et la prise en charge des patients. Chaque question était notée sur 5, le score maximum était de 35. Pour les questions à réponses multiples, le score attribué était de 5 si l'ensemble des réponses était correctes, de 3 si un des items était faux, de 1 si deux erreurs étaient commises, et nul si plus de deux erreurs étaient relevées. Pour les questions à réponse unique, 5 points étaient attribués si l'ensemble des réponses étaient justes.

- *Auto-évaluation de la formation reçue lors du CACHIRMEX,*

Les chirurgiens avaient la possibilité de noter sur une échelle de 0 (mauvais) à 5 (très bon) les différents aspects des cours théoriques et pratiques reçus lors du CACHIRMEX. D'éventuelles remarques sur la formation pouvaient nous être communiquées en fin de questionnaire.

- *Retours d'expérience*

Nous avons répertorié les différents cas de chirurgies crânio-cérébrales réalisées en opération extérieure sans la participation du neurochirurgien. Les coordonnées des médecins ayant réalisé ces prises en charge spécifiques ont été collectées après

accord de ces derniers, afin de récolter des informations sur les patients opérés, militaires ou locaux, et leur devenir.

e) Recueil de données sur les chirurgies en opération extérieure

Les données opérationnelles, épidémiologiques, cliniques, radiologiques, chirurgicales, et de suivi des patients opérés en opération extérieure ont été recueillies auprès des chirurgiens qui les ont pris en charge.

Si le geste chirurgical avait été réalisé par plusieurs praticiens, ceux-ci devaient désigner l'opérateur principal lorsque l'un d'eux avait prioritairement dirigé le geste.

f) Analyse des données

Le critère de jugement principal était la note reçue à l'évaluation des connaissances sur la traumatologie crânio-cérébrale en OPEX.

Le résultat du test a ensuite été évalué en fonction du délai écoulé depuis la formation, de la participation à l'ATLS, de la présence d'un service de neurochirurgie au sein de l'HIA, et de la réalisation de chirurgies crâniennes au cours du cursus hospitalier ou opérationnel.

g) Analyse statistique

Les réponses au questionnaire Google Form et au recueil de données sur les chirurgies en opération extérieure ont été exportées et traitées via le logiciel de calcul Excel.

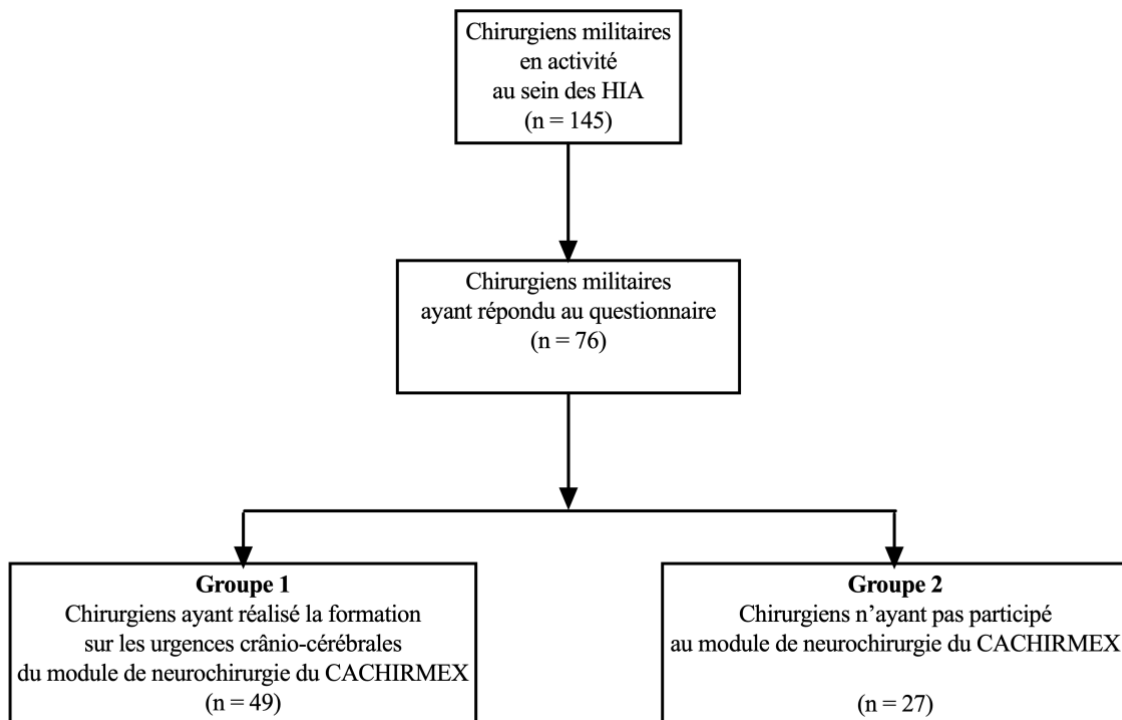
Les analyses statistiques ont été effectuées en utilisant le logiciel GraphPad Prism 8.0 (GraphPad Software Inc, San Diego, California). Les variables quantitatives sont présentées sous la forme de médiane et écart interquartile (IQR) ou de moyenne \pm écart-type (SD). Les variables qualitatives sont présentées sous la forme d'effectif et de pourcentage. Des analyses comparatives univariées ont été effectuées à l'aide du test exact de Fisher pour les variables qualitatives, et du test *U* de Mann-Whitney pour les variables continues. Une valeur *p* bilatérale inférieure ou égale à 0,05 était statistiquement significative.

IV- Résultats

a) Généralités

Sur les 145 chirurgiens militaires actuellement en activité au sein des HIA, 76 ont participé à notre travail en répondant au questionnaire envoyé par messagerie électronique. Le taux de participation s'élevait à 53%. Soixante-quatre pour cent d'entre eux (n = 49) ont participé au module de NC du CACHIRMEX (**Groupe 1**), et 36% (n = 27) n'ont pas participé à la formation (**Groupe 2**). La sélection des patients au sein de notre étude est illustrée dans la **Figure 1**.

Figure 1. Flow-Chart



L'âge moyen des chirurgiens militaires inclus était de 38.3 ± 7.7 ans. Vingt-et-un pour cent d'entre eux étaient des femmes (n = 16).

Les données épidémiologiques et les informations sur le cursus hospitalo-universitaire des chirurgiens participant à notre étude sont décrites dans le **Tableau 1**, en fonction de leur groupe. Les chirurgiens du **Groupe 2** étaient plus âgés, exerçaient depuis plus longtemps, et avaient plus souvent été formés par le biais de l'assistantat. Les

spécialités chirurgicales différaient dans les deux groupes, avec une proportion de chirurgiens « tête et cou » par rapport à celle des chirurgiens généralistes qui était plus importante dans le **Groupe 2** que dans le **Groupe 1** (37% vs 6%, $p = 0.001$). Le nombre de chirurgies crâniennes réalisées en HIA ou en OPEX, et la proportion de chirurgiens ayant réalisé une ou plusieurs OPEX ne différait pas entre les groupes.

Tableau 1. Caractéristiques des chirurgiens militaires inclus

	Population Totale n = 76 (%)	Groupes		P*
		Groupe 1 n = 49 (%)	Groupe 2 n = 27 (%)	
Démographiques				
Sexe, Femme	16 (21.1%)	11 (22.5%)	5 (18.5%)	NS
Âge, moyenne \pm SD (années)	38.4 \pm 7.7	36.0 \pm 4.7	42.7 \pm 10.1	0.006
Cursus hospitalier				
Spécialité				
Chirurgie générale	63 (83.9%)	46 (93.9%)	17 (63%)	0.001
Chirurgie Viscérale	18 (23.7%)	14 (28.6%)	4 (14.8%)	
Chirurgie Orthopédique	34 (44.7%)	21 (42.9%)	13 (48.2%)	
Chirurgie Vasculaire	3 (4%)	3 (6.1%)	0	
Chirurgie Thoracique	4 (5.3%)	4 (8.2%)	0	
Urologie	4 (5.3%)	4 (8.2%)	0	
Chirurgie « tête et cou »	13 (17.1%)	3 (6.1%)	10 (37%)	0.001
ORL	9 (11.8%)	3 (6.1%)	6 (22.2%)	
Ophthalmologie	3 (4%)	0	3 (11.1%)	
Chirurgie Maxillo-Faciale	1 (1.3%)	0	1 (3.7%)	
Internat et assistantat				
Internat	47 (61.8%)	36 (73.5%)	11 (40.7%)	0.007
Année de début, médiane (IQR)	2008 (2005-2011)	2008 (2006-2011)	2005 (1999-2011)	0.031
Années révolues d'exercice de la chirurgie après obtention du diplôme, moyenne \pm SD	6.8 \pm 5.7	5.3 \pm 3.1	9.6 \pm 7.9	0.025
Formations spécifiques				
ATLS				
Participation	47 (61.8%)	37 (75.5%)	10 (37.0%)	0.001
Date, médiane (IQR)	2013 (2011-2015)	2013 (2011-2015)	2012 (2005-2014)	NS
CACHIRMEX				
Participation au module NC	49 (64.5%)	49 (100%)	0	NA
Année de fin, médiane (IQR)	2014 (2011-2017)	2014 (2011-2017)		
Chirurgies crâniennes				
Au sein de l'HIA				
Service de NC dans l'hôpital	39 (51.3%)	26 (53.1%)	13 (48.2%)	NS
Chirurgies crâniennes	38 (50%)	24 (49.0%)	14 (51.9%)	NS
Pendant l'internat	34 (44.7%)	22 (44.9%)	12 (44.4%)	NS
En OPEX				
Réalisation d'OPEX	67 (88.2%)	45 (91.8%)	22 (81.5%)	NS
Chirurgie crânienne en OPEX	35 (46.1%)	21 (42.9%)	14 (51.2%)	NS

* Test exact de Fisher, ou Test U de Mann Whitney, en fonction du type de variable

NS = Non significatif, $p > 0.1$

NA = Non applicable

ATLS = Advanced Trauma Life Support Course

CACHIRMEX = Cours avancé de Chirurgie en Mission Extérieure

HIA = Hôpital d'Instruction des Armées

OPEX = Opération extérieure

b) Évaluation des connaissances

Les chirurgiens participants ont tous répondu à l'intégralité des questions. La note moyenne était de 19.9/35 \pm 6.8 points (min = 3/35 - max = 35/35).

La note au test de connaissance sur la traumatologie crânienne était significativement plus élevée chez les chirurgiens du **Groupe 1** par rapport à ceux du **Groupe 2 (Figure 2)**, avec une note moyenne de 21.0/35 \pm 7.1 pour le **Groupe 1** vs 17.8/35 \pm 6.0 pour le **Groupe 2** ($p = 0.041$).

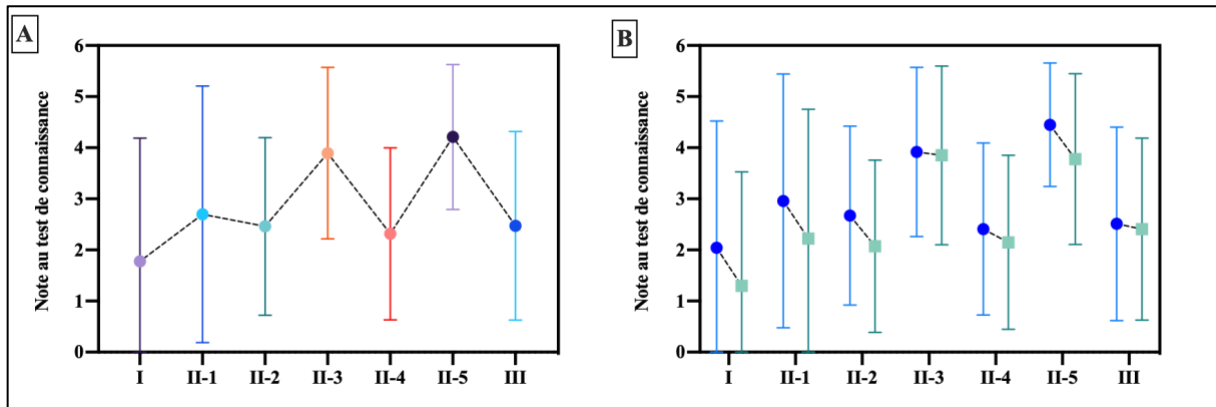
La distribution des résultats en fonction des différentes questions du questionnaire est illustrées dans la **Figure 3**. Les questions les plus réussies portaient sur le diagnostic scannographique et la technique chirurgicale, avec des notes moyennes respectives de 3.9/5 \pm 1.7 points et 4.2/5 \pm 1.4 points. La question traitant de l'urgence dépassée était la moins réussie avec une moyenne à 1.8/5 \pm 2.4 points, suivie de celle portant sur l'indication chirurgicale chez un patient avec un HED, avec une moyenne de 2.3/5 \pm 1.7 points. Les réponses aux questions traitant du TC léger, du score de glasgow (GSC) et de la PCC étaient modérément réussies avec des scores moyens respectifs de 2.7 \pm 2.5 et 2,5 \pm 1.7 et 2,47 \pm 1.8 sur 5.

L'évaluation des différents facteurs pouvant influencer le résultat au test est rapportée dans le **Tableau 2**. Les chirurgiens de l'axe « tête et cou », les chirurgiens ayant été formés au CACHIRMEX après 2014, ceux bénéficiant d'un service de neurochirurgie au sein de leur hôpital, et ceux ayant déjà réalisé des chirurgies crâniennes en France ou en OPEX n'avaient pas des notes plus élevées.

c) Autoévaluation de la formation

Les 49 chirurgiens ayant participé à la formation neurochirurgicale du CACHIRMEX ont évalué de 1 (mauvaise) à 5 (très bonne) la formation reçue lors du CACHIRMEX (**Figure 3**). Les items portant sur la formation théorique et la description des gestes techniques étaient bien évalués avec des médianes de 4 à 5/5. Cependant, étaient jugés insuffisants la pratique sur sujet anatomique et le nombre de sessions de neurochirurgie du CACHIRMEX, avec des médianes à 3/5.

Figure 2.



Résultats des différentes questions du test de connaissance, dans l'ordre d'apparition dans le questionnaire :

I = Urgence différée, II-1 = Traumatisme crânien léger, II-2 = Score de Glasgow, II-3 = Interprétation du scanner, II-4 = Indication chirurgicale, II-5 = Technique chirurgicale, III = Plaie crânio-cérébrale.

A- Résultats de l'ensemble des participants pour chaque question :

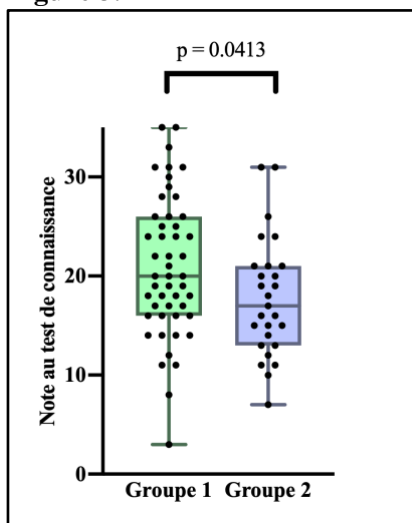
Note moyenne (●) et écart-type (barre d'erreur)

B- Résultats des deux groupes (reliés par des pointillés) pour chaque question :

Note moyenne (●) du Groupe 1 et écart-type (barres d'erreur bleues)

Note moyenne (■) du Groupe 2 et écart-type (barres d'erreur vertes)

Figure 3.



Bar Chart comparant le résultat au test de connaissances dans les deux groupes. La note au test était significativement plus élevée chez les chirurgiens du **Groupe 1** que chez ceux du **Groupe 2** ($p = 0.0413$).

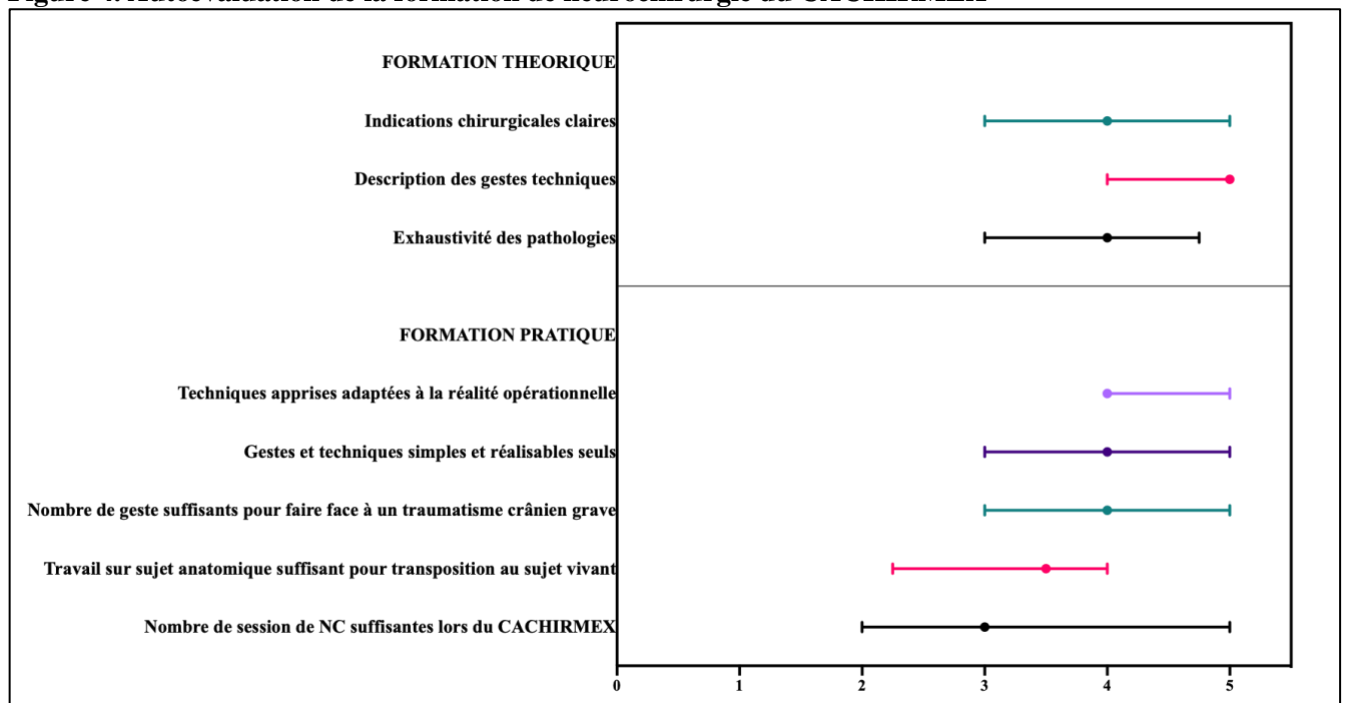
Tableau 2. Facteurs prédictifs de la réussite au test de connaissances

	Note Moyenne ± SD	P*
Participation module NC du CACHIRMEX		
Groupe 1	21.0 ± 7.1	0.041
Groupe 2	17.8 ± 6.0	
Spécialité		
Chirurgie Générale	19.7 ± 7	0.824
Chirurgie de l'axe « Tête et cou »	20.5 ± 6.2	
Date de fin du CACHIRMEX		
Avant 2014	19.6 ± 6.1	0.331
2014 et après	22.1 ± 5.9	
Présence d'un service de NC au sein de l'HIA		
Oui	19.6 ± 6.7	0.939
Non	20.3 ± 7.0	
Réalisation de chirurgies crâniennes à l'HIA		
Oui	20.8 ± 6.2	0.198
Non	18.7 ± 7.4	
Chirurgie crânienne en OPEX		
Oui	18.8 ± 5.3	0.138
Non	21.4 ± 7.7	

* Test U de Mann-Whitney

ATLS = Advanced Trauma Life Support Course, CACHIRMEX = Cours avancé de Chirurgie en Mission extérieure, HIA = Hôpital d'Instruction des Armées, OPEX = Opération extérieure

Figure 4. Autoévaluation de la formation de neurochirurgie du CACHIRMEX



Chaque catégorie a été notée de 0 (mauvais) à 5 (excellent) par l'ensemble des chirurgiens participants. Note médiane (●) et écart interquartile (barre d'erreur).

Trente-cinq pour cent des chirurgiens du **Groupe 1** (n=17/49) souhaiteraient participer de nouveau à un ou plusieurs des modules du CACHIRMEX, et dix d'entre eux ont évoqué l'intérêt d'une remise à niveau sur le module « tête et cou » (20%). Trente pour cent des chirurgiens du **Groupe 2** (n = 8/27) souhaiteraient participer au CACHIRMEX, dont la moitié (n = 4) a précisé vouloir participer spécifiquement au cours de neurochirurgie. Le cours de vasculaire et celui sur les lambeaux cutanés ont également été sollicités par deux chirurgiens.

d) Chirurgies crâniennes en opération extérieure, retour d'expérience

Au total, 33 actes de chirurgie crânienne en opération extérieure en l'absence de neurochirurgien ont été réalisés. Ils ont impliqué 64 chirurgiens sur une période allant de 1993 à 2018. La répartition spatiotemporelle des chirurgies effectuées, replacées dans leur contexte opérationnel, est représentée sur la **Figure 5**.

1- Spécialités impliquées

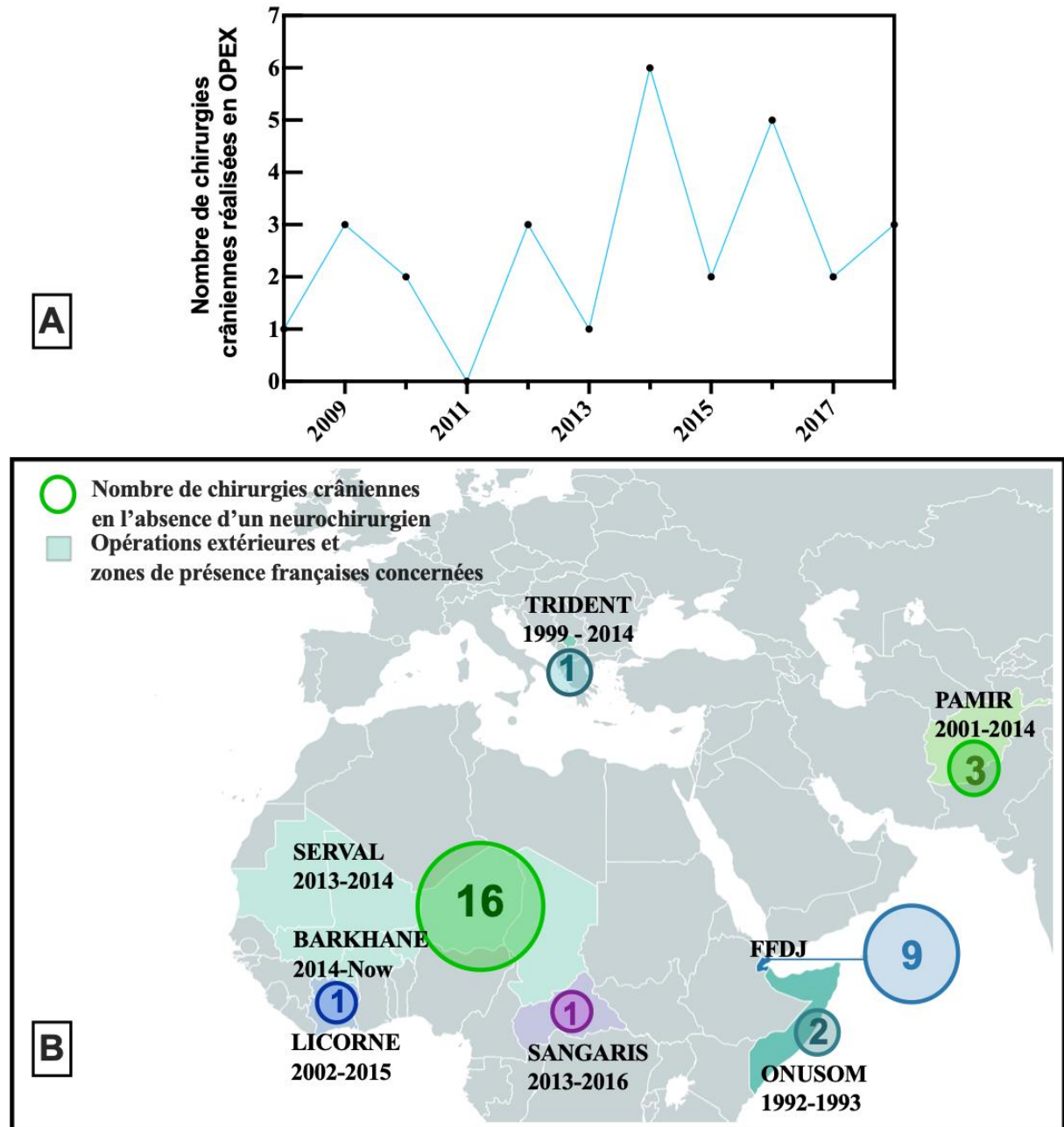
Lors de 5 interventions (15%), un seul chirurgien est intervenu (4 chirurgiens orthopédiques et un chirurgien ORL). Une coopération entre deux chirurgiens a été observée pour 25 interventions (76%). Le binôme chirurgical le plus fréquemment impliqué était l'orthopédiste et le chirurgien viscéral (22/25). Les associations ORL-orthopédiste, ORL-viscéral et orthopédiste-urologue ont été observées une fois chacune. Enfin, lors de trois interventions (9%), c'est un trio chirurgical qui est intervenu (orthopédiste-viscéral-ORL, orthopédiste-viscéral-thoracique, et orthopédiste-urologue-ORL). Le trio chirurgical était retrouvé à deux reprises sur la zone de présence française de Djibouti, dont l'organisation diffère des OPEX classiques : le chirurgien ORL y est affecté en plus du binôme habituel. Dans le troisième cas, il s'agissait de la période de relève de l'équipe chirurgicale à la fin de la mission.

Parmi les interventions impliquant plusieurs chirurgiens, l'orthopédiste a été désigné comme opérateur principal 9 fois (32%), l'ORL 3 fois (11%), le viscéral une fois (3%), et l'acte chirurgical était réparti de manière égale entre les chirurgiens lors des 15 autres interventions (54%).

Un chirurgien orthopédiste était présent dans 97% des chirurgies (n = 32/33), et un chirurgien viscéral était présent lors de 76% des chirurgies (n = 25/33).

Dans 67% des cas, au moins un des chirurgiens impliqués avait participé au module de neurochirurgie du CACHIRMEX (n=22).

Figure 5. Répartition spatio-temporelle des chirurgies crâniennes au cours des différentes opérations extérieures



- A)** Répartition chronologique des chirurgies crâniennes au cours des différentes opérations extérieures de 2008 à 2018.
Les chirurgies crâniennes ayant eu lieu avant 2008 ne sont pas représentées (2 chirurgies en 1993, une en 1999, une en 2002, une en 2004).
- B)** Répartition géographique des chirurgies crâniennes au cours des différentes opérations extérieures.
FFDJ = Forces françaises à Djibouti

1- Population de patients

Au total, 33 patients ont été opérés, dont 3 étaient des femmes. Vingt-huit étaient des adultes, d'âge moyen de 33.9 ± 8.9 ans. Cinq étaient des enfants, âgés respectivement de 6 mois, 13 mois, 5, 7 et 10 ans. Parmi les adultes, 16 (57%) étaient militaires (7 militaires français, et 9 militaires des forces partenaires), 12 (43%) étaient civils, issus de la population locale.

2- Traumatismes crâniens opérés

Les données lésionnelles, cliniques, paracliniques et chirurgicales des patients sont détaillées dans le **Tableau 3**. Sur l'ensemble des 33 TC opérés, le ratio TC ouvert vs fermé était de 1.5 (n = 20 vs 13). Il s'agissait de TC légers (GSC > 12) dans 21% des cas (n = 7), modérés (GSC 9-12) dans 18% des cas (n = 6), et sévères (GSC < 9) dans 61% des cas (n = 20). Le scanner n'était pas disponible sur l'antenne lors de 58% des chirurgies (n = 19), qui ont été réalisées avec seulement des radiographies crâniennes au préalable.

Les lésions liées au conflit représentaient 53% des chirurgies chez les patients civils (n = 9/17), et 50 % chez les patients militaires (n = 8/16). Parmi elles, 16 étaient de nature balistique (94%), et une était secondaire à un accident de la voie publique (AVP) (6%). Les traumatismes non liés au conflit (n = 16) étaient secondaires à des AVP pour 31% d'entre eux (n = 5), à des chutes pour 25% d'entre eux (n = 4), à des traumatismes balistiques pour 13% d'entre eux (n = 2), et à des traumatismes autres pour 31% d'entre eux (n = 5).

Parmi les lésions balistiques, 10 étaient des plaies par une arme à feu (30%), 6 des plaies par éclats d'obus ou polycrissage (18%), et deux des traumatismes fermés secondaires au blast (6%).

Des volets crâniens décompressifs ont été effectués chez 10 patients (30%), avec évacuations d'un ou plusieurs hématomes intracrâniens pour 8 d'entre eux (24%). Des évacuations d'hématome par craniotomie ont été effectuées chez 5 patients (15%). Des parages chirurgicaux et/ou réduction d'embarrures ont été effectués chez 17 patients (52%) et de simples trous de trépan explorateurs chez un patient (3%).

3- Survie et aléas thérapeutiques

Dans les trente jours post-opératoires, 17 patients ont survécu (52%), dont 50% parmi ceux présentant un traumatisme crânien sévère (n = 10/20). Onze patients sont décédés (33%), et 5 patients ont été perdus de vue après transfert dans un hôpital local (15%). Le **Tableau 4** montre les différentes difficultés opératoires et aléas thérapeutiques rencontrés en fonction des chirurgies effectuées. Huit patients ont été rapatriés en France (24%), 10 patients ont été transférés dans un hôpital local (30%) et 15 ont été pris en charge sur l'antenne chirurgicale du théâtre uniquement (46%). L'ENCM a été déplacée à 5 reprises (15%), et est intervenue chirurgicalement chez un patient (3%).

Tableau 3. Traumatismes Crâniens Opérés

	Totalité des patients n = 33 (%)	Chirurgie effectuée *		
		PCC n = 17 (%)	CD n = 10 (%)	Craniotomie n = 5 (%)
Lésions liées au conflit	17 (52%)	11 (65%)	4 (40%)	1 (20%)
Mécanisme lésionnel				
Traumatismes de mécanisme balistique	18 (54%)	12 (71%)	4 (40%)	1 (20%)
AVP	6 (18%)	1 (6%)	3 (30%)	2 (40%)
Chutes	4 (12%)	0	2 (20%)	2 (40%)
Autres	5 (15%)	4 (24%)	1 (10%)	0
TC sévère (GSC < 9 à la prise en charge)	20 (61%)	11 (65%)	9 (90%)	1 (20%)
	4 (%)	0	2 (20%)	2 (40%)
	20 (61%)	15 (88%)	4 (40%)	0
Dégradation Neurologique secondaire				
Plaie crânio-cérébrale				
Mydriase				
Unilatérale	12 (%)	3 (18%)	7 (70%)	2 (40%)
Bilatérale	1 (3%)	1 (6%)	0	0
Scanner Disponible	14 (%)	7 (41%)	2 (20%)	5 (100%)
Lésions retrouvées au scanner, ou lors de la chirurgie si pas de scanner				
HED	8 (24%)	0	4 (40%)	4 (80%)
HSD	6 (18%)	0	5 (50%)	1 (20%)
HIP	0	0	0	0
Embarrure déplacée	12 (36%)	11 (65%)	1 (10%)	0
Télé médecine				
Avis neurochirurgical préopératoire	17 (52%)	10 (59%)	4 (40%)	3 (60%)
Envoi des images préopératoires	9 (27%)	5 (29%)	1 (10%)	3 (60%)
Avis neurochirurgical postopératoire	21 (64%)	12 (71%)	5 (50%)	4 (80%)

* La chirurgie avec trous de trépan exploratoires n'est pas représentée.

PCC = Parage de plaie crânio-cérébrale/embarrure, TC = Traumatisme crânien, CD = Craniectomie décompressive

AVP = Accident de la voie publique, GSC = Glasgow, HED = Hématome extra-dural, HSD = Hématome sous-dural, HIP = Hématome intra-parenchymateux.

Tableau 4. Difficultés opératoires et aléas thérapeutiques

	Chirurgie effectuée *		
	PCC n = 17 (52%)	CD n = 10 (30%)	Craniotomie n = 5 (15%)
Neurochirurgien non contacté en préopératoire	7 (41%)	6 (60%)	2 (20%)
Absence de scanner	10 (59%)	8 (80%)	0
Nombre de trous de trépan insuffisant ≤ 5	NA	8 (80%)	NA
Volet crânien <12 cm	NA	4 (40%)	NA
Saignement incontrôlable	0	2 (20%)	1 (20%)
Absence d'ouverture de la dure-mère et scanner préopératoire non disponible	0	2 (20%)	0
Absence de fermeture de la dure-mère	7 (41%)	0	0
Décision d'arrêt de la prise en charge chirurgicale (et réanimatoire)	0	2 (20%)	0
Absence d'amélioration post-opératoire	6 (35%)	5 (50%)	2 (40%)
Décès post-opératoire (30 jours)	4 (24%)	5 (50%)	2 (40%)
Reprise chirurgicale par un neurochirurgien :	1 (6%)	0	1 (20%)
➤ Évacuation d'hématome intracrânien	0	1 (10%)	0
➤ Agrandissement du volet			

* La chirurgie avec trous de trépan exploratoires n'est pas représentée.

PCC = Parage de plaie crânio-cérébrale/embarrure, CD = Craniectomie décompressive

NA = Non applicable

4- Parage de plaies crânio-cérébrales et réduction d'embarrures (52%)

Au total, 17 parages chirurgicaux et/ou réduction d'embarrures ont été réalisés (52%). Il s'agissait de PCC pour 15 patients (88%), et d'embarrures sans ouverture cutanée pour les deux autres (12%). La localisation était frontale chez 8 patients (47%), pariéto-temporale chez 7 patients (41%) et non connue chez deux patients (12%).

La peau et l'os été parés à chaque fois, et la dure mère a été parée chez 13 patients (76.5%). L'une des fractures passait par la ligne médiane, il n'y a pas eu de plaie du sinus sagittal supérieur. Une suture simple de la dure-mère a été réalisée lors de trois chirurgies, et des plasties de dure-mère ont été effectuées au cours de 7 chirurgies (dont 5 après avis neurochirurgical) : 3 patchs de fascia lata, 1 patch de péricrâne, et 3 patchs de surgicel. La fermeture cutanée a été possible dans tous les cas, et un drain sous-cutané a été posé chez 7 patients (41%).

Trois patients ont été rapatriés en France, cinq ont été transférés dans des hôpitaux civils locaux (dont quatre qui ont été perdus de vue dans les 30 jours post-opératoires), et 9 ont été pris en charge sur l'antenne chirurgicale uniquement. Deux patients ont présenté des infections post-opératoires dans les trente jours après la chirurgie. Un patient est décédé dans les 48h. Trois patients sont décédés dans les sept jours qui ont suivi, dont un avait été repris chirurgicalement après découverte d'un hématome sous-dural (HSD) sur le scanner réalisé dans un hôpital civil local. Tous les patients décédés avaient un GSC inférieur à 9 lors de la prise en charge, et deux présentaient des anomalies pupillaires.

5- Craniectomie décompressive (30%)

Des volets crâniens décompressifs ont été réalisés chez 10 patients (30%), associés à une évacuation d'hématome pour 8 d'entre eux (24% des cas). Le scanner cérébral préopératoire n'était disponible que pour deux patients (20%), et a montré un HSD pour l'un d'entre eux. Chez les huit patients n'ayant pas bénéficié du scanner, quatre HED (40%) et quatre HSD (40%) ont été diagnostiqués au cours de la chirurgie, et il n'y a pas eu d'hématome intra-crânien observé chez deux patients (20%).

Chez les patients n'ayant pas eu de scanner cérébral préopératoire, 6 présentaient une mydriase unilatérale ayant guidé le choix du côté à opérer (60%), décision aidée pour deux d'entre eux par l'existence d'une fracture temporale à la radiographie et d'une PCC homolatérale. Le côté de l'incision chez les deux patients

sans mydriase et pour lesquels le scanner n'était pas disponible a été déterminé par l'orifice d'entrée du projectile et de la PCC.

L'incision cutanée a été réalisée de manière arciforme en point d'interrogation inversé dans tous les cas sauf un. Le volet a été réalisé manuellement sauf dans un cas, où une scie oscillante a été utilisée après avoir utilisé le trépan manuel. Seuls six volets crâniens mesuraient plus de 12 cm de largeur (60%), dont l'un a dû être recoupé. La ligne médiane a été respectée chez tous les patients. La dure-mère a été décollée de l'os chez 8 patients (80%). Un parage de l'os et de la dure-mère a été réalisé chez les quatre patients avec PCC. La dure-mère n'a pas été ouverte chez deux des quatre patients pour lesquels un HED avait été évacué (20%) (malgré l'absence de scanner préopératoire). La dure-mère a été suspendue à l'os chez quatre patients (40%) (dont deux avec HED). Le volet a été mis dans la cavité abdominale chez deux patients (20%). La fermeture cutanée a été possible chez tous les patients sauf un, devant une perte de substance trop importante.

Parmi les 10 patients, cinq sont décédés dans le mois ayant suivi la chirurgie (50%). Deux patients sont décédés sur table, après arrêt de la chirurgie et des mesures de réanimation en raison d'œdème cérébral majeur avec saignement incontrôlable. Deux autres patients sont décédés dans les sept jours suivant la chirurgie, et le dernier est décédé dans les 30 jours postopératoires, après avoir été rapatrié en France. Cinq patients ont survécu (50%), dont trois ont été rapatriés en France. L'un d'entre eux a été repris chirurgicalement par l'ENCM pour agrandissement du volet crânien avant le rapatriement.

6- Évacuation d'hématome par craniotomie (15%)

Une craniotomie pour évacuation d'hématome avec repose du volet dans le même temps a été réalisée chez 5 patients présentant un TC fermé (15%), dont trois étaient des enfants. Tous avaient bénéficié du scanner préopératoire, qui retrouvait un HED chez quatre d'entre eux (dont un bilatéral), et un HSD pour le dernier.

Le volet crânien était centré sur l'hématome pour chacune des chirurgies, et ne croisait pas la ligne médiane. Le volet a été fait manuellement à la scie de gigli pour 4 d'entre eux, et aux ciseaux de maillot pour le dernier (l'enfant de 6 mois). Le décollement du volet de la dure-mère a été réalisé chez un seul des patients. La dure-mère a été ouverte chez deux des patients, dont un présentait un HSD. La dure-mère

a été suspendue à l'os pour l'ensemble des patients, et la fermeture de l'ensemble des plans a été réalisée sans problème à chaque fois.

Un saignement abondant a eu lieu au cours de l'une des chirurgies, et le patient a été repris chirurgicalement par l'ENCM 24 heures plus tard devant la persistance d'un hématome au scanner. Deux des trois patients présentant un TC sévère lors de la prise en charge n'ont pas présenté de signes de réveil et sont décédés dans les 7 jours (dont celui avec l'HSD). Les trois autres ont survécu, sans déficit neurologique séquellaire.

Trous de trépan explorateurs (3%)

Un patient présentant un coma (GSC = 3) et une mydriase dans les suites d'une plaie balistique, avec éclat d'obus dans l'œil (pupille ininterprétable), et pour qui le scanner n'était pas disponible, a bénéficié de trous de trépan explorateurs. Il n'y a pas eu d'avis neurochirurgical au préalable. Trois trous de trépan ont été réalisés du côté de la mydriase en respectant la ligne médiane. Ceux-ci n'ont pas retrouvé d'hématome intracrânien, et la chirurgie a donc été arrêtée. Le patient a été transféré 10 heures plus tard dans un hôpital civil local sans qu'une amélioration neurologique postopératoire n'ait été observée.

V- Discussion

A) Évaluation de la formation neurochirurgicale du CACHIRMEX

a) Connaissances neurochirurgicales et CACHIRMEX

La participation au cours de neurochirurgie du CACHIRMEX était associée à des meilleurs résultats au test de connaissance ($21 \pm 7.1/35$ vs $17.8 \pm 6.0/35$, $p = 0.041$), bien que les chirurgiens n'ayant pas assisté à la formation aient été plus expérimentés (9.6 vs 5.3 années d'exercice de chirurgie après diplôme, $p=0.025$) et plus souvent spécialisés « tête et cou » (37% vs 6.1%, $p= 0.001$). A contrario, la réalisation de chirurgies crâniennes sur l'hôpital ou en opération extérieure et le fait de bénéficier d'un service de neurochirurgie au sein de leur structure de soin n'étaient pas associés à de meilleurs résultats au test. Le cours de neurochirurgie du CACHIRMEX permet donc aux chirurgiens généralistes, notamment les moins expérimentés, de partir dans des milieux isolés avec des bases de connaissances neurochirurgicales plus solides, de manière plus significative que l'expérience neurochirurgicale dont ils ont bénéficié antérieurement.

Les réponses à la question sur la technique chirurgicale étaient les mieux réussies ($4.2/5 \pm 1.4$), plus particulièrement chez les chirurgiens du **Groupe 1**. De plus, l'ensemble des items techniques de la formation ont été très bien autoévalués par les chirurgiens : la médiane était de 5/5 pour la qualité de la formation théorique, de 4/5 pour l'adaptation des gestes à la réalité opérationnelle et à la prise en charge d'un TC grave, et de 4/5 pour la simplicité de la technique et la réalisation de la chirurgie. Cela est en accord avec l'objectif principal de cette formation : apporter au chirurgien les compétences techniques nécessaires à la réalisation d'une chirurgie crânienne urgente en milieu isolé.

A l'inverse, les réponses aux questions portant sur l'évaluation clinique du patient et sur les indications chirurgicales étaient moins réussies, quel que soit le groupe. Paradoxalement, lors de l'autoévaluation de la formation, les indications chirurgicales ont semblé très claires aux participants (évaluation médiane à 4/5). En effet, bien que fournissant des algorithmes précis de prise en charge des blessés crâniens, la formation du CACHIRMEX n'est pas suffisante pour permettre à un chirurgien non spécialiste de prendre seul les décisions opératoires, notamment pour les cas chirurgicaux complexes (urgences dépassées, lésions multiples ...). Une

évaluation conjointe du blessé avec l'anesthésiste-réanimateur et un avis neurochirurgical préopératoire au moins téléphonique semblent donc indispensables avant toute chirurgie crânienne en urgence par un non spécialiste.

b) Contenu de la formation

Selon les résultats de notre travail, les urgences de l'extrémité céphaliques les plus fréquemment rencontrées sur les théâtres sont les parages de PCC/réductions d'embarrures dans 52% des cas, les CD dans 30% des cas, les craniotomies dans 15% des cas. Le contenu de la formation neurochirurgicale du CACHIRMEX, centré principalement sur ces trois actes chirurgicaux, semble donc adapté à la réalité opérationnelle des conflits modernes. En accord avec ce principe, les chirurgiens du **Groupe 1** ont trouvé le contenu du cours adapté à la réalité opérationnelle (évaluation médiane à 4/5) et jugé le nombre de gestes appris comme suffisant pour faire face à un TC grave (évaluation médiane à 4/5).

Dans le but d'améliorer la formation en traumatologie « tête et cou » des chirurgiens militaires britanniques, Breeze et al⁷ ont réalisé une revue systématique de la littérature de 2001 à 2015 analysant 50 publications. En accord avec nos résultats et le contenu de l'enseignement du CACHIRMEX, la CD, le débridement des PCC et la pose d'un capteur de pression intracrânienne étaient listés parmi les procédures chirurgicales les plus fréquentes dans les 24 heures suivant le traumatisme. Dans la série de Turner et al, rapportant toutes les chirurgies crâniennes d'Irak et d'Afghanistan entre 2002 et 2016, les chirurgies crâniennes les plus fréquemment réalisées sur les rôles 2 étaient les craniectomies, suivies par les craniotomies puis la réduction d'embarrures crâniennes.³⁹

Au Royaume-Uni, les chirurgiens militaires suivent le programme d'une semaine du Military Operational Surgical Training (MOST), dont une journée est consacrée aux prises en charge de la tête et du cou sur cadavres. Aux Etats-Unis, les chirurgiens militaires américains suivent l'un des trois cours de prédéploiement, proposés en fonction de leur corps d'armée. Celui-ci inclut une formation « tête et cou » sur cadavres, et est suivi un stage d'une semaine dans un Trauma Center de niveau 1. Dans les deux cas, les compétences apprises sont comparables à celles du Module 3 du CACHIRMEX, avec notamment la réalisation de CD sur cadavres.⁸

En Allemagne, en complément du cours de chirurgie d'urgence d'une durée de trois jours proposé par la German Society for Trauma Surgery (DGU), une formation

de neuro-traumatologie est proposée depuis 1995 aux chirurgiens généralistes militaires par le service de neurochirurgie du German Armed Forces Hospital à Ulm, d'une durée d'une semaine.³² Le format, plus long que le module de neurochirurgie du CACHIRMEX, permet aux chirurgiens d'acquérir des connaissances théoriques, et d'effectuer des craniectomies sur des crânes en plastique, des crânes humains, des têtes porcines, puis sur des cadavres humains. Le cours est suivi d'un stage d'une semaine dans le service de neurochirurgie où ils assistent les neurochirurgiens aux prises en charges des urgences traumatiques, et sur des chirurgies programmées.

Dans la même optique, afin d'améliorer les compétences des chirurgiens militaires français, des doublages de gardes de neurochirurgie dans l'HIA et la réalisation obligatoire de chirurgies crâniennes avant le départ pourraient être demandées aux chirurgiens militaires avant leur départ en OPEX, en complément de leur formation pratique et théorique du CACHIRMEX.

c) Sessions de révisions et complément de formation

La majorité des chirurgiens trouvaient le nombre de sessions de neurochirurgie du CACHIRMEX trop faible (autoévaluation médiane à 3/5) pour faire face à un TC grave. De plus, la validation plus récente du cours (après 2014) ou la réalisation d'une chirurgie crânienne sur l'HIA n'étaient pas associées à de meilleurs résultats au test de connaissance, et ne semblent donc pas suffisantes pour maintenir les compétences chirurgicales dans le temps. Paradoxalement, seuls 20% des chirurgiens formés souhaitaient assister à une session de révision : le déplacement sur plusieurs jours pour le cours semble peu approprié à l'emploi du temps chargé et aux disponibilités limitées du praticien.

Pour permettre un maintien de leurs compétences neurochirurgicales, des formats de révisions plus pratiques et moins chronophages doivent donc être mis en place. A l'ère de l'informatique, des visioconférences et des salles opératoires virtuelles avec retransmission en direct de chirurgies crâniennes pourraient être instaurées par exemple. En complément, une application neurochirurgicale fournissant schémas, algorithmes de prise en charge et vidéos chirurgicales pourrait être mise à disposition pour les chirurgiens en antenne.

B) Retour d'expérience des chirurgiens en OPEX

Quarante-six pour cent des chirurgiens inclus dans notre étude ont déjà réalisé des chirurgies crâniennes en OPEX de manière isolée. Le taux survie des patients opérés était de 52% dans les 30 jours post-opératoires (50% chez les traumatismes crâniens sévères). Si les procédures neurochirurgicales sur des rôles 2 ont déjà été recensées par plusieurs séries,^{2,29,39} cette étude est la première à évaluer le retour d'expérience neurochirurgicale des chirurgiens d'antenne. Les implications pratiques mises en avant par cette étude sont primordiales pour améliorer la formation et l'entraînement des chirurgiens déployés sur les théâtres d'opération extérieure.

a) Épidémiologie

Plus de la moitié des chirurgies crâniennes réalisées par les chirurgiens généralistes étaient des parages de PCC et/ou réductions d'embarrures (52% des cas). Ceci s'explique par une prédominance des traumatismes crâniens ouverts (61%) et de plaies balistiques (54%).

Ces résultats appuient les données de la littérature militaire récente, avec une augmentation du taux de traumatismes crâniens ouverts. Le ratio traumatismes crâniens modérés et graves ouverts vs fermés était globalement de 2 : 1 lors des conflits en Irak et en Afghanistan.³⁴ Moins isolées et plus graves que lors des traumatismes crâniens fermés, les PCC nécessitent un recours à la chirurgie plus fréquent.¹¹ A l'HMC Kala en Afghanistan de mars 2010 à juin 2013, les traumatismes crâniens représentaient 29% de l'activité neurochirurgicale (n=96), avec 70% de PCC (n = 67), et 55% de lésions balistiques (n = 64).²⁶

Le ratio du taux de CD par rapport au taux de craniotomies était de 2 : 1 dans notre travail (30% vs 15% des cas). Ce ratio élevé de CD est en lien avec plusieurs éléments :

- l'absence fréquente de scanner sur les antennes médico-chirurgicales. Seuls 20% des patients traités par CD ont bénéficié d'un scanner cérébral préopératoire (vs 100% des patients traités par craniotomie). L'absence d'imagerie préopératoire impose la réalisation d'un volet crânien le plus large possible.
- la gravité clinique des patients.

Quatre-vingt-dix pour cent des patients traités par CD avaient un GSC inférieur à 9 lors de la prise en charge, et 70% avaient une mydriase unilatérale (contre respectivement 20% et 40% des patients traités par craniotomie). Le degré d'urgence justifie la prise en charge chirurgicale en l'absence de scanner, afin de réduire le temps de prise en charge du blessé qui ne peut être transporté vers un autre centre. En effet les délais d'évacuation sont particulièrement longs sur certains théâtres et les conditions de sécurité au sol ne sont pas réunies pour organiser un transfert.

- une technique chirurgicale de CD stéréotypée et plus facilement reproductible par le chirurgien généraliste que la craniotomie, qui nécessite la localisation précise de l'hématome au niveau du crâne, difficile pour un non spécialiste. D'ailleurs, 80% des patients opérés par craniotomie avaient un HED localisé, contre seulement 40% des CD.

- Cela permet de maintenir une pression intra-crânienne stable au cours des rapatriements aériens vers la France.

Ce ratio CD vs craniotomie est inversé par rapport aux séries de blessés opérés par des neurochirurgiens civils,^{24,37} mais également par rapport aux séries de blessés de guerre opérés par les chirurgiens militaires.^{26,39} Sur la cohorte de 120 chirurgies crâniennes réalisées par les chirurgiens américains sur les rôles 2 d'Irak et Afghanistan entre 2002 et 2016, 34 étaient des craniectomies, et 24 des craniotomies, tandis que le taux de craniotomies et de craniectomies sur les rôles 3 étaient identiques.³⁹ En Afghanistan de 2010 à 2013, les évacuations d'hématome avec repose du volet (n = 23) étaient deux fois plus fréquemment réalisées par les neurochirurgiens militaires que les craniectomies décompressives (n = 23 vs n = 11).²⁶ En effet, la présence du neurochirurgien militaire et de moyens importants de prise en charge des traumatisés crâniens (service de réanimation / scanner) doivent être pris en compte lors du choix de la technique opératoire. Les conditions limitées de prise en charge du blessé crâniens en OPEX par le chirurgien généraliste influent donc sur la technique chirurgicale utilisée.

b) Complications et aléas thérapeutiques

Hormis deux cas dont le pronostic initial était particulièrement grave et pour lesquels la chirurgie a dû être interrompue, il n'y a pas eu de complication chirurgicale majeure

rapportée par les chirurgiens. Cependant, plusieurs difficultés opératoires et erreurs chirurgicales ont été mises en évidence :

- Quarante pour cent des volets de CD mesuraient moins de 12 cm de grand axe, alors que les recommandations actuelles préconisent au contraire des volets crâniens fronto-parieto-temporaux larges.^{10,25} Ceci peut s'expliquer par un nombre insuffisant de trous de trépan (80% des cas), par l'absence d'utilisation optimale des trous de trépan, et par la difficulté technique liée à l'absence de moteur. La taille trop petite du volet peut alors être responsable d'une hernie cérébrale à travers l'orifice restreint de craniectomie.^{13,23}
- L'absence d'ouverture de la dure-mère au cours de la CD a été apportée chez deux patients de notre série, malgré l'absence de scanner préopératoire. Cela augmente le risque de méconnaître un HSD, notamment pour les patients n'ayant pas eu d'imagerie cérébrale en amont, mais surtout cela diminue le contrôle de la pression intra-crânienne chez ces patients.
- Des difficultés de fermeture de la dure-mère ont été rapportées lors du parage de PCC, avec 40% de dure-mères non fermées. Ceci peut majorer le risque d'écoulement de LCR et d'infection postopératoire. La réalisation de plasties durales (péricrâne ou fascia lata notamment dans ce contexte) de manière plus systématique pourrait diminuer ce risque.
- Enfin, chez les patients opérés d'un parage simple de PCC, quatre présentaient un GSC inférieur à 9 associé à une mydriase. Une craniectomie décompressive du côté de la mydriase se discutait donc chez ces patients, et un avis neurochirurgical aurait pu aider le chirurgien sur la conduite à tenir.

A ces difficultés chirurgicales liées aux situations cliniques complexes et à l'absence d'expérience neurochirurgicale, se rajoutent des difficultés diagnostiques en lien avec l'absence de scanner préopératoire, et donc le risque de méconnaissance d'un éventuel hématome intracrânien. Cela a été objectivé chez un patient de notre série pour lequel un HSD a été diagnostiqué dans un second temps. Le risque d'erreur de côté est également possible en cas d'absence d'imagerie préopératoire avant CD. Dans notre travail, deux patients sans scanner ne présentaient pas de mydriase latéralisée, et le côté opéré a été choisi en fonction de la PCC. Il n'a pas été observé d'hématome intracrânien pour l'un d'eux. Dans ce contexte, l'erreur de côté ne peut être exclue en cas de lésion de contrecoup.

La réalisation de CD et de chirurgies crâniennes en contexte traumatique par des non-spécialistes n'est donc pas sans conséquence, les complications peropératoires et péri-opératoires étant nombreuses et les indications pouvant être discutées. Ainsi, un avis neurochirurgical préopératoire semble indispensable avant toute réalisation de chirurgie crânienne. Ce dernier point peut être amélioré si l'on s'en tient au faible taux d'avis neurochirurgical rapporté dans notre travail (seulement 40% de demande d'avis avant une CD). Une « check-list » neurochirurgicale en condition isolée pré- et post-opératoire pourrait également être instaurée (voir **Annexe 3**), afin de réduire au minimum les complications liées à des erreurs évitables (notamment le repérage de la ligne médiane, la présence d'une mydriase, etc...).

C) Application au milieu civil

Dans de nombreuses régions du monde, les chirurgiens généralistes civils sont également amenés à pratiquer des interventions neurochirurgicales urgentes. C'est le cas dans les pays en voie de développement, ou même dans les régions rurales et reculées des pays développés. C'est une pratique courante en Australie par exemple, où le transfert des patients vers les centres experts nécessite des évacuations sur de très grandes distances.^{5,18,28,38} La Neurosurgical Society of Australasia a même édité des recommandations spécifiques sur la prise en charge des traumatismes crâniens en région rurale en 1992 (dernière révision en 2009). Elle préconise la réalisation de trous de trépan explorateurs en cas de dégradation clinique d'un patient suspect d'hémorragie intracrânienne, si le centre neurochirurgical le plus proche est à plus de deux heures de transport.³³ Sur une étude par questionnaire incluant 161 chirurgiens exerçant en zone rurale du membres du collège royal des chirurgiens d'Australasie, 600 procédures ont été recensées par 90 chirurgiens généralistes entre 1997 et 2001 (37% de trous de trépan, 41% de craniotomies et 22% de pose de capteurs de pression intracrâniennes). Cette pratique est fréquente notamment au Darwin, dans le nord du pays, où les chirurgiens généralistes du Royal Darwin Hospital drainent l'ensemble des urgences neurochirurgicales sur un territoire de plus de 600 000km².³⁸ De janvier 1992 à juin 2004, 305 procédures neurochirurgicales ont ainsi été réalisées sur le centre (en moyenne 26.5 interventions/an). Les chirurgiens généralistes ont effectué 130 craniotomies et 88 trous de trépan explorateurs, mais également des procédures plus spécialisées (craniotomies de fosse postérieure, lobectomies frontales décompressives, craniectomies bifrontales, réductions d'embarrures et

drainages ventriculaires). Le taux de décès était estimé à 44% en cas d'HSD aigu, et 9% en cas d'HED.³⁸

La question se pose alors pour les chirurgiens généralistes civils exerçant en France métropolitaine. A l'heure de l'hyperspécialisation, doivent-ils effectuer ce type d'intervention, bien éloignée de leur domaine de prédilection ?^{22,27} De manière exceptionnelle en France, une structure de soin voire une partie du territoire national pourrait en effet se retrouver isolée de toute expertise neurochirurgicale, devant une catastrophe naturelle, une catastrophe industrielle ou un acte terroriste par exemple. Lorsque l'accès à une structure disposant d'un plateau de neurochirurgie n'est pas possible dans un délai raisonnable, la réalisation d'un volet crânien en urgence devrait alors pouvoir se faire hors filière de soins spécialisée. Les techniques chirurgicales requises devraient donc être connues, du moins en théorie, par l'ensemble des chirurgiens généralistes français. La localisation du trou de trépan sur un HED fait d'ailleurs maintenant partie des compétences à acquérir pour l'obtention du diplôme d'études spécialisées de chirurgie viscérale et digestive en France.¹ Par extension, une formation neurochirurgicale semblable à celle du CACHIRMEX, pourrait être dispensée à l'ensemble des chirurgiens généralistes civils. Ces derniers seraient ainsi capables de prodiguer les premières chirurgies crâniennes de « damage control », dans l'attente du transfert vers un centre expert.

D) Limites

Le test de connaissances que nous avons soumis aux chirurgiens généralistes n'a pas été préalablement validé dans la littérature. En effet, à notre connaissance, il n'existe pas d'évaluation comparable s'appliquant spécifiquement au chirurgien de guerre. Nous avons donc créé des cas cliniques ciblés sur les items du cours et sur les différents retours d'expérience des chirurgiens militaires. Cependant, cela constitue un biais de confusion potentiel, qui peut limiter la validité externe de nos résultats.

Le taux de participation était de 53%. Il s'agit d'un taux satisfaisant pour une étude par auto-questionnaire. Cependant, du fait des non-répondeurs, il existe un biais de sélection pour l'étude des chirurgies crâniennes en OPEX. Ce biais est limité par le différentiel d'intérêt des chirurgiens pour notre étude : les praticiens ayant réalisé des chirurgies crâniennes en milieu isolé ont probablement répondu plus volontiers au

questionnaire que les autres. De plus, 85% des chirurgies ont été réalisées par plusieurs opérateurs, ce qui diminue le risque d'ignorer un patient. Quoiqu'il en soit, l'objectif n'était pas de réaliser une liste exhaustive des chirurgies réalisées sur les théâtres, mais de bénéficier d'un échantillon représentatif des chirurgies effectuées en OPEX.

Les analyses multivariées n'ont pas été effectuées, en raison du nombre limité de participants à l'enquête.

Le recueil de données des chirurgies crâniennes en OPEX par auto-questionnaire entraîne un biais de mémorisation conséquent, majoré par le caractère rétrospectif de ce travail, les chirurgies pouvant remonter à de nombreuses années en arrière. Le caractère exceptionnel et singulier d'une chirurgie crânienne en milieu isolé pour un chirurgien non spécialiste du crâne permet de limiter ce biais. Certains patients ont d'ailleurs fait l'objet de publications devant le caractère inhabituel de cette situation.^{4,9,22} Plusieurs chirurgiens référents ont parfois été interrogés pour une même intervention qu'ils ont réalisé conjointement, ce qui limite également le biais de mémorisation.

Enfin, la moitié des patients étaient locaux et transférés dans un hôpital civil de proximité. Ainsi, 15% des patients ont été perdus de vue dans les 30 jours postopératoires, et les données de suivi n'ont pu être récoltées de manière fiable au-delà des 30 jours postopératoires pour les autres. Nous avons donc choisi de limiter le recueil de données à la période postopératoire immédiate. Nous n'avons donc pas pu rechercher les facteurs pronostiques en lien avec les résultats des chirurgies crâniennes sur le long terme. Cependant, notre objectif premier était d'évaluer le déroulement des chirurgies et les difficultés opératoires rencontrées par les chirurgiens, ce qui a pu être effectué de manière précise malgré les données postopératoires manquantes.

VI- Conclusion

Le cours de neurochirurgie dispensé lors du CACHIRMEX fournit aux chirurgiens militaires les compétences neurochirurgicales nécessaires et suffisantes pour la réalisation de chirurgies crâniennes de sauvetage lors du déploiement sur les zones de conflit modernes. Il leur permet de faire face aux principales urgences rencontrées sur les théâtres, à savoir la prise en charge des PCC et l'évacuation d'hématome traumatique intracrânien.

Cependant, les complications et difficultés rencontrées au décours de ces chirurgies peuvent être nombreuses. Un avis spécialisé doit donc être demandé à chaque fois que possible, pour guider le chirurgien d'antenne dans la prise de décision chirurgicale.

Afin d'améliorer la qualité de prise en charge des traumatisés crâniens par les non-neurochirurgiens, de nombreux outils disponibles aujourd'hui doivent être intégrés à la formation initiale et continue du chirurgien de guerre.

En complément des outils pédagogiques classiques, de nombreuses technologies pourraient être développées au profit des chirurgiens militaires, comme les salles d'opération virtuelles ou les serious-games.

VII- Références

1. Arrêté du 27 novembre 2017 modifiant l'arrêté du 12 avril 2017 relatif à l'organisation du troisième cycle des études de médecine et l'arrêté du 21 avril 2017 relatif aux connaissances, aux compétences et aux maquettes de formation des diplômés d'études spécialisées et fixant la liste de ces diplômés et des options et formations spécialisées transversales du troisième cycle des études de médecine.:
2. Barbier O, Malgras B, Pasquier P, Ollat D, Rigal S, Verser G: Bilan de l'activité de l'antenne chirurgicale implantée à Gao (Mali) au cours de l'opération «Serval». **Med Armées 1**:2016
3. Barbier O, Racle M: Has Current French Training for Military Orthopedic Surgeons Deployed in External Operations Been Appropriately Adapted? **Mil Med 183**:e411–e415, 2018
4. Bertani A, Menguy P, Delmas JM, Launay F, Mathieu L, Candoni P, et al: Assessment of surgical teleconsultations in a developing country: two years of experience in Djibouti. **Médecine Santé Trop 22**:405–408, 2012
5. Bishop CV, Drummond KJ: RURAL NEUROTRAUMA IN AUSTRALIA: IMPLICATIONS FOR SURGICAL TRAINING. **ANZ J Surg 76**:53–59, 2006
6. Bonnet S, Gonzalez F, Mathieu L, Boddaert G, Hornez E, Bertani A, et al: The French Advanced Course for Deployment Surgery (ACDS) called *Cours Avancé de Chirurgie en Mission Extérieure (CACHIRMEX)*: history of its development and future prospects. **J R Army Med Corps 162**:343–347, 2016
7. Breeze J, Blanch R, Baden J, Monaghan AM, Evriviades D, Harrisson SE, et al: Skill sets required for the management of military head, face and neck trauma: a multidisciplinary consensus statement. **J R Army Med Corps 164**:133–138, 2018
8. Breeze J, Combes JG, DuBose J, Powers DB: How are we currently training and maintaining clinical readiness of US and UK military surgeons responsible for managing head, face and neck wounds on deployment? **J R Army Med Corps 164**:183–185, 2018
9. Brévart C, Bertani A, Abdourahman Aden H, Menguy P, Dulou R: Severe Vertex Epidural Hematoma in a Child: A Case Report of a Management without Expert Neurosurgical Care. **Case Rep Surg 2011**:1–3, 2011
10. Carney N, Totten AM, O'Reilly C, Ullman JS, Hawryluk GWJ, Bell MJ, et al: Guidelines for the Management of Severe Traumatic Brain Injury, Fourth Edition.

Neurosurgery 80:6–15, 2017

11. Dagain A, Aoun O, Bordes J, Roqueplo C, Joubert C, Esnault P, et al: Management of War-Related Ballistic Craniocerebral Injuries in a French Role 3 Hospital During the Afghan Campaign. **World Neurosurg** 102:6–12, 2017
12. Dagain A, Aoun O, Sellier A, Desse N, Joubert C, Beucler N, et al: Acute neurosurgical management of traumatic brain injury and spinal cord injury in French armed forces during deployment. **Neurosurg Focus** 45:E9, 2018
13. Desse N, Beucler N, Dagain A: How I do it: supra-tentorial unilateral decompressive craniectomy. **Acta Neurochir (Wien)** 161:895–898, 2019
14. Dowdy J, Pait TG: The influence of war on the development of neurosurgery: Historical vignette. **J Neurosurg** 120:237–243, 2014
15. Dulaurent E, Bertani A, Labadie P: Régulation des évacuations sanitaires en ambiance de guerre: trois années d'expérience française en Afghanistan. **Médecine Armées** 45:305–312, 2017
16. Dulou R, Dagain A, Delmas J-M, Lambert E, Blondet E, Goasguen O, et al: The French mobile neurosurgical unit. **Neurosurg Focus** 28:E13, 2010
17. Dulou R, Delmas J-M, Bernard C, Joubert C, Fouet M, Dagain A: Traumatismes balistiques cranio cérébraux de guerre. Un siècle d'évolution de prise en charge chirurgicale. **Médecine Armées** 46:433–438, 2018
18. Gilligan J, Reilly P, Pearce A, Taylor D: Management of acute traumatic intracranial haematoma in rural and remote areas of Australia: Rural intracranial haematoma. **ANZ J Surg** 87:80–85, 2017
19. Hanigan WC: Surgery of the Head and 70-Day Brain Surgeons. **Neurosurgery** 53:713–722, 2003
20. Haverkamp FJC, Veen H, Hoencamp R, Muhrbeck M, von Schreeb J, Wladis A, et al: Prepared for Mission? A Survey of Medical Personnel Training Needs Within the International Committee of the Red Cross. **World J Surg** 42:3493–3500, 2018
21. Hoencamp R, Tan ECTH, Idenburg F, Ramasamy A, van Egmond T, Leenen LPH, et al: Challenges in the training of military surgeons: experiences from Dutch combat operations in southern Afghanistan. **Eur J Trauma Emerg Surg** 40:421–428, 2014
22. Hornez E, Boddaert G, Pons F, Bonnet S: Un chirurgien généraliste français doit-il réaliser une craniectomie de sauvetage en 2014 ? 2014
23. Janatpour ZC, Szufflita NS, Spinelli J, Coughlin DJ, Rosenfeld JV, Bell RS:

Inadequate Decompressive Craniectomy Following a Wartime Traumatic Brain Injury – An Illustrative Case of Why Size Matters. **Mil Med** **184**:929–933, 2019

24. Jehan F, Azim A, Rhee P, Khan M, Gries L, O’Keeffe T, et al: Decompressive craniectomy versus craniotomy only for intracranial hemorrhage evacuation: A propensity matched study. **J Trauma Acute Care Surg** **83**:1148–1153, 2017

25. Jiang J-Y, Xu W, Li W-P, Xu W-H, Zhang J, Bao Y-H, et al: Efficacy of standard trauma craniectomy for refractory intracranial hypertension with severe traumatic brain injury: a multicenter, prospective, randomized controlled study. **J Neurotrauma** **22**:623–628, 2005

26. Joubert C, Dulou R, Delmas JM, Desse N, Fouet M, Dagain A: Military neurosurgery in operation: experience in the French role-3 medical treatment facility of Kabul. **Acta Neurochir (Wien)** **158**:1453–1463, 2016

27. Le comité de rédaction du Journal de Chirurgie Viscérale: Quelle formation pour les chirurgiens viscéraux ? Pour quelle activité ? **J Chir Viscérale** **151**:504–505, 2014

28. Luck T, Treacy PJ, Mathieson M, Sandilands J, Weidlich S, Read D: Emergency neurosurgery in Darwin: still the generalist surgeons’ responsibility: Neurosurgery by general surgeons. **ANZ J Surg** **85**:610–614, 2015

29. Malgras B, Barbier O, Petit L, Rigal S, Pons F, Pasquier P: Surgical challenges in a new theater of modern warfare: The French role 2 in Gao, Mali. **Injury** **47**:99–103, 2016

30. Marchioni J: **Place à Monsieur Larrey, Chirurgien de La Garde Impériale.** 2003

31. Mathieu L, Joly B, Bonnet S, Bertani A, Rongiéras F, Pons F, et al: Modern teaching of military surgery: why and how to prepare the orthopaedic surgeons before deployment? The French experience. **Int Orthop** **39**:1887–1893, 2015

32. Mauer UM, Schulz C, Rothe R, Kunz U: German military neurosurgery at home and abroad. **Neurosurg Focus** **28**:E14, 2010

33. Newcombe R, Merry G: The management of acute neurotrauma in rural and remote locations. **J Clin Neurosci** **6**:85–93, 1999

34. Orman JA, Geyer D, Jones J, Schneider EB, Grafman J, Pugh MJ, et al: Epidemiology of moderate-to-severe penetrating versus closed traumatic brain injury in the Iraq and Afghanistan wars: **J Trauma Acute Care Surg** **73**:S496–S502, 2012

35. Pons F: Chirurgien des armées. La nécessité d’une formation particulière. **E-Mém L’Académie Natl Chir** **6**:49–52, 2007

36. Rosenfeld JV: Damage control neurosurgery. **Injury** **35**:655–660, 2004
37. Rush B, Rousseau J, Sekhon MS, Griesdale DE: Craniotomy Versus Craniectomy for Acute Traumatic Subdural Hematoma in the United States: A National Retrospective Cohort Analysis. **World Neurosurg** **88**:25–31, 2016
38. Treacy PJ, Reilly P, Brophy B: Emergency neurosurgery by general surgeons at a remote major hospital. **ANZ J Surg** **75**:852–857, 2005
39. Turner CA, Stockinger ZT, Bell RS, Gurney JM: Neurosurgical workload during US combat operations: 2002 to 2016. **J Trauma Acute Care Surg** **85**:140–147, 2018
40. Tyler JA, Clive KS, White CE, Beekley AC, Blackbourne LH: Current US Military Operations and Implications for Military Surgical Training. **J Am Coll Surg** **211**:658–662, 2010

VIII- Annexe 1 : La chaîne de soutien opérationnel

La création d'une véritable chaîne médico-chirurgicale pour le blessé de guerre depuis le champ de bataille jusqu'à l'Hôpital d'Instruction des Armées (HIA) en métropole permet une prise en charge continue sans rupture de soins. Pour une meilleure efficacité, plusieurs types de structures assurent le suivi médical des blessés tout au long de la chaîne santé, du « rôle 1 » au « rôle 4 ». A chaque rôle sont associées des capacités de prise en charge médico-chirurgicale croissantes nécessaires aux unités médicales opérationnelles.

Le **rôle 1** correspond au poste médical avancé, et permet la médicalisation de l'avant du blessé de guerre. C'est est la plus petite structure déployée sur les théâtres d'opération. Il comprend une équipe sanitaire composée d'un médecin des forces et de personnels paramédicaux formé pour agir en situation d'isolement et en milieu hostile. Le matériel du rôle 1 permet de soutenir en autonomie 150 hommes pendant 15 jours.

Le **rôle 2** est le niveau de soin intermédiaire qui procure au théâtre une capacité de réanimation et de chirurgie à l'avant. Il rassemble des structures mobiles que sont les antennes chirurgicales aérotransportables (ACA) et les antennes chirurgicales parachutistes (ACP) et des structures plus lourdes, moins nombreuses mais mieux équipées que sont les groupements médico-chirurgicaux (GMC). Actuellement tous les GMC sont équipés d'un scanner, transformant la prise en charge des polytraumatisés et des traumatisés crâniens graves.

Le **rôle 3** correspond à l'hôpital médico-chirurgical (HMC). Celui-ci a des capacités de traitement chirurgical et de réanimation lourde. C'est au sein de ce rôle 3 que sont traditionnellement déployés les neurochirurgiens militaires français. En 2020, aucun rôle 3 n'est déployé, et ce depuis la passation de pouvoir de l'HMC de KaIA en Afghanistan aux américains lors du retrait des troupes françaises.

Le **rôle 4** correspond aux hôpitaux d'instruction des armées en métropole où le traitement définitif du patient, ainsi que sa rééducation sont réalisés.



Figure 6- Représentation schématique de la chaîne de soutien opérationnelle

IX- Annexe 2 : Questionnaire

Questionnaire 1^{ère} partie : Données épidémiologiques et cursus hospitalier.

Informations sur votre parcours

Adresse e-mail *

Votre réponse

Nom, prénom

Votre réponse

Âge

Votre réponse

Sexe

Homme

Femme

Spécialité

Chirurgien orthopédiste

Chirurgien viscéraliste

Chirurgien urologue

Chirurgien ophtalmologue

Chirurgien ORL

Chirurgien vasculaire

Chirurgien thoracique

Chirurgien plasticien

Neurochirurgien

Chirurgien Maxillo-Facial

Vous avez suivi

un internat.

un assistanat.

En quelle année a-t-il débuté?

Votre réponse

Nombre d'années d'exercice de la chirurgie (après obtention du diplôme)?

Votre réponse

Avez-vous suivi une formation ATLS (Advanced Trauma Life Support)?

oui

non

Si oui en quelle année?

Votre réponse

Avez-vous suivi le cours du CACHIRMEX ?

oui

non

Avez-vous participé au cours de neurochirurgie lors d'un module du CACHIRMEX ?

non

oui

Si oui, en quelle année (ou quelle période de deux ans)?

Votre réponse

Nous avons élaboré 3 petits cas cliniques afin d'évaluer les connaissances des chirurgiens sur la traumatologie crânienne, telles qu'appriées lors du CACHIRMEX.

Plusieurs réponses sont possibles sauf lorsqu'il est spécifié que la réponse est unique.

Questionnaire 2^{ème} partie – Cas cliniques

CAS CLINIQUE N°1

Un militaire de 35 ans, est transféré en urgence au rôle 2 dans les suites de l'explosion d'une voiture piégée à TESSALIT. Le médecin responsable du transfert vous rapporte qu'il a été intubé d'emblée sur un score de Glasgow à 3, qu'une plaie du scalp à droite a été suturée en urgence, et que l'état hémodynamique est équilibré depuis l'accident. Il ne présente aucune autre atteinte clinique, ni échographique.

Cliniquement, le patient est sédaté donc inexaminable, le score de glasgow est à 3, les pupilles sont en mydriase bilatérale depuis 4h. Il n'y a pas d'autre blessé grave en attente. Il n'y a pas de scanner disponible.

A propos de ce cas : (Réponse Unique)

- A) Le caractère symétrique des pupilles est rassurant.
- B) Il s'agit d'une urgence chirurgicale. Une craniotomie exploratrice doit être réalisée en urgence, du côté de la plaie à droite en premier, puis s'il n'y a pas d'hématome retrouvé, elle sera réalisée à gauche en seconde intention.
- C) Il s'agit d'une urgence dépassée, le patient est en mort cérébrale, il n'y a pas d'indication chirurgicale.
- D) Le patient doit être transféré en urgence dans un centre médical avec un scanner cérébral afin d'établir un diagnostic précis avant la chirurgie.
- E) L'état des pupilles est ininterprétable chez un patient sédaté.

CAS CLINIQUE N°2

Un patient malien de 46 ans est adressé dans les suites d'un AVP moto contre véhicule léger, non casqué, à faible cinétique. Sa famille raconte qu'il a été éjecté quelques mètres plus loin, qu'il a cogné la tête sur le sol lors du choc, puis a perdu connaissance quelques secondes.

A l'heure actuelle, il se plaint de céphalées importantes, parle de manière tout à fait compréhensible, a les yeux spontanément ouverts et vous sert la main à la demande. Votre examen clinique ne retrouve rien en dehors d'une légère confusion.

Question 1 - (Réponse unique)

- A) Un scanner cérébral est indiqué si celui-ci est disponible.
- B) Le score de glasgow est à 15.
- C) Il s'agit d'un traumatisme crânien grave.
- D) Il faut l'opérer en urgence.
- E) Il n'y a pas d'imagerie à réaliser, vous le surveillez deux heures et le laissez rentrer à la maison.

Au bout de quelques heures, l'infirmier vous appelle devant une dégradation neurologique. Le patient a les yeux fermés, il grogne lors de la stimulation mais n'ouvre pas les yeux. Il ne répond pas à l'ordre, mais retire sa main à la douleur. Les pupilles sont en myosis, symétriques.

Question 2 - A propos de son score de Glasgow : (Réponses multiples)

- A) La cotation de l'ouverture des yeux est à 0/4.
- B) La cotation de la réponse verbale est à 2/5.
- C) La cotation de la réponse motrice est à 4/5
- D) Le Score de Glasgow est à 7.
- E) Devant le score de Glasgow obtenu, une intubation est nécessaire pour protéger les voies aériennes.

Un scanner est réalisé en urgence.



Question 3 - (Réponses multiples)

- A) Il y a un hématome extra-dural à droite.
- B) Il s'agit d'un hématome sous-dural aigu de la convexité droite.
- C) Il s'agit d'un hématome intra-parenchymateux à droite.
- D) Il existe un effet de masse sur le parenchyme cérébral.
- E) L'intervalle libre avant la dégradation neurologique laissait présager l'existence d'un hématome.

Une évacuation chirurgicale est décidée en urgence.

Question 4 - Quels sont les éléments qui vous ont amenés à cette décision ? (Réponses multiples)

- A) La dégradation neurologique
- B) Le score de Glasgow < 9
- C) Le type d'hématome
- D) Son volume important
- E) L'absence d'engagement cérébral

Question 5 - A propos de la technique opératoire : (Réponses multiples)

- A) L'incision de la peau est un grand point d'interrogation qui se termine en avant du tragus
- B) Vous réalisez un volet crânien à droite, le plus large possible
- C) Votre volet crânien peut passer par la ligne médiane
- D) Vous trouverez l'hématome une fois que vous aurez ouvert la dure-mère.
- E) Vous jetez le volet crânien à la fin de l'intervention car il n'y a pas de banque de conservation des volets à votre disposition.

CAS CLINIQUE N°3

Un soldat français est transféré dans les suites de l'explosion d'un IED sous son véhicule blindé. Il existe un fracas du pied droit, sans saignement actif, ainsi qu'une plaie du scalp à droite, importante, avec issue de cerveau en regard et léger saignement, tari grâce au pansement hémostatique mis en place par l'équipe médicale. Il est intubé devant un score de glasgow à 4.
Voici ses pupilles.



A propos de ce cas - (Réponses multiples)

- A) Il existe probablement un hématome homolatéral à sa plaie du scalp.
- B) Il s'agit d'un traumatisme crânien grave.
- C) Il y a quoi qu'il arrive une plaie crano-cérébrale qu'il faudra parer.
- D) Si le scanner n'est pas disponible, vous effectuerez une craniectomie à gauche.
- E) C'est la compression du 3eme nerf crânien qui est responsable de la mydriase.

Questionnaire 3^{ème} et 4^{ème} partie –

Auto-évaluation de la formation - Entraînement et Mise en Application

Nous vous remercions d'avoir joué le jeu.

Voici encore quelques questions afin de connaître votre avis et vos impressions sur la formation du CACHIRMEX.

A propos de la formation neurochirurgicale reçue lors du CACHIRMEX, pouvez vous noter de 0 (mauvaise) à 5 (très bonne) les éléments suivants :

I - Cours théorique

	0	1	2	3	4	5
Indications chirurgicales claires	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Description des gestes techniques	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Exhaustivité des pathologies	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

II - Cours pratique

	0	1	2	3	4	5
Techniques apprises adaptées à la réalité opérationnelle	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Gestes et techniques simples et réalisables seuls	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Nombre de geste appris suffisants pour faire face à un traumatisme crânien grave	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Réalisation des gestes sur sujet anatomique suffisante pour transposition au sujet vivant	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Nombre de session de neurochirurgie suffisante lors du cachirmex	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Avez-vous des remarques à faire sur la formation neurochirurgicale reçue lors du CACHIRMEX :

Votre réponse

Souhaiteriez-vous participer (de novo ou à nouveau) à un des modules du cachirmex ?

- oui
 non

Si oui, lequel en priorité ?

Votre réponse

L'établissement où vous travaillez dispose-t-il d'un service de neurochirurgie?

- oui
 non

Avez vous réalisé des chirurgies crâniennes pendant les gardes à l'HIA?

- oui
 non

Si oui :

- pendant l'internat.
 après l'internat.

Êtes vous parti en opération extérieure?

- oui
 non

Si oui, avez vous réalisé des chirurgies crâniennes en opération extérieure?

- oui
 non

Nous cherchons à collecter les données de toutes les chirurgies crâniennes réalisées en OPEX depuis 2007.

Si cela est votre cas, pourriez-vous décrire les circonstances cliniques de cette chirurgie?

Votre réponse

Acceptez-vous de laisser vos coordonnées afin que nous puissions vous contacter à propos de cette/ces chirurgie(s) crânienne(s)?

- oui
 non

Coordonnées

Votre réponse

Je vous remercie du temps que vous avez accordé à ce questionnaire. Je reste à votre disposition pour toute demande de renseignement, ou si vous désirez connaître les résultats de notre travail.

X- Annexe 3 : Check-list neurochirurgicale en condition isolée

Check-list préopératoire

Absence de moyens d'évacuation rapide	oui	non
Score de Glasgow inférieur 9	oui	non
Mydriase unilatérale à l'HED	oui	non
Scanner cérébral télétransmis: hématorne extra-dural	oui	non
Déviatiion de la ligne médiane > 5 mm, vol > 30cc	oui	non
Validation de l'indication par le neurochirurgien référent	oui	non
Compétence technique : avez vous revu la technique opératoire ?	oui	non
Contact téléphonique entre l'anesthésiste-réanimateur de votre centre et du centre référent	oui	non

Check-list postopératoire

Modifiatiion pupillaire (symétrique/mydriase persistante/mydriase bilatérale)	oui	non
Réalisation d'un scanner cérébral non injecté	oui	non
Télétransmission du scanner au neurochirurgien référent	oui	non
Rédiger un compte rendu opératoire détaillé Hémostase Dure-mère abimée Suspension durale Gestion du volet osseux	oui	non
Appel du médecin régulateur pour transport	oui	non
Appel du neurochirurgien référent	oui	non
Appel du réanimateur du centre référent	oui	non

XI- Liste des abréviations

AVP = Accident de la voie publique

CACHIRMEX = Cours Avancé de Chirurgie en Mission Extérieure

CD = Craniectomie décompressive

ENCM = Équipe neurochirurgicale mobile

HED = Hématome extra-dural

HIA = Hôpital d'Instruction des armées

HMC KaIA = Hôpital Médico-Chirurgical de Kaboul International Airport

HSD = Hématome sous-dural

IED = Improvised explosive devices

IQR = Interquartile Range/ Écart interquartile

ISAF = International Security and Assistance Force

NC = Neurochirurgie

ORL = Oto-rhino-laryngologue

OTAN = Organisation du traité de l'atlantique nord

OPEX = Opération extérieure

PCC = Plaie crânio-cérébrale

SD = Standard deviation/ Écart-type

TC = Traumatismes crâniens

SERMENT D'HIPPOCRATE

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Que les hommes et mes confrères m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses ; que je sois déshonorée et méprisée si j'y manque.

RESUME

INTRODUCTION

Afin de faciliter la prise en charge des traumatismes crânio-encéphaliques par les chirurgiens militaires français en opération extérieure (OPEX), une formation spécifique a été officialisée en 2007 au sein du Cours Avancé de Chirurgie en Mission EXtérieure (CACHIRMEX). L'objectif de ce travail est d'évaluer la formation neurochirurgicale reçue par les chirurgiens militaires français et d'effectuer un retour d'expérience des chirurgies crâniennes réalisées en OPEX en l'absence du neurochirurgien.

METHODES

Il s'agit d'une étude observationnelle descriptive multicentrique, par auto-questionnaire envoyé à l'ensemble des chirurgiens militaires en activité au sein des Hôpitaux militaires français, du 9 juin au 31 septembre 2019. Le questionnaire comprenait (1) un test de connaissances et (2) une autoévaluation de la formation neurochirurgicale reçue. Les chirurgiens participants étaient classés en deux groupes en fonction de leur participation (**Groupe 1**) ou non (**Groupe 2**) au cours de neurochirurgie du CACHIRMEX. Le critère de jugement principal était la note reçue au test de connaissances. Les données chirurgicales et opérationnelles des chirurgies crâniennes réalisées en OPEX ont été recensées.

RESULTATS

Sur les 145 chirurgiens militaires en activité au moment de l'étude, 76 ont participé à notre travail (53%), dont 49 ont été classés dans le **Groupe 1** (64%) et 27 dans le **Groupe 2** (36%). La note au test de connaissance sur la traumatologie crânienne était significativement plus élevée chez les chirurgiens du **Groupe 1** par rapport à ceux du **Groupe 2** (moyenne de 21.0 ± 7.1 vs 17.8 ± 6.0 , $p = 0.041$). Les questions les plus réussies portaient sur le diagnostic scannographique et la technique chirurgicale. Les questions les moins réussies portaient sur l'urgence dépassée et les indications opératoires. Au total, 33 chirurgies crâniennes en opération extérieure ont été rapportées, impliquant 64 chirurgiens généralistes : 17 parages chirurgicaux et/ou réduction d'embarrures (52% des cas), 10 craniectomies décompressives (30% des cas), 5 craniotomies (15% des cas), et une exploration par trous de trépan simples. Dans les trente jours post-opératoires, 52% de l'ensemble des patients ($n = 17$), dont 50% des traumatismes crâniens sévères ($n = 10/20$), ont survécu.

CONCLUSION

La formation de neurochirurgie CACHIRMEX fournit aux chirurgiens militaires des compétences neurochirurgicales suffisantes pour réaliser des chirurgies de sauvetage en zone de conflit. Cependant, un avis spécialisé doit être demandé au préalable à chaque fois que possible pour guider le chirurgien d'antenne dans sa prise de décision.

MOTS-CLES

Traumatismes crâniens- Craniectomie décompressive- Chirurgie de guerre- Damage control neurochirurgical- Cours Avancé de Chirurgie en Milieu Extérieur- Formation chirurgicale.