



**HAL**  
open science

# Anesthésie en opérations extérieures : une étude de registre sur 1547 anesthésies

Quentin Mathais

► **To cite this version:**

Quentin Mathais. Anesthésie en opérations extérieures : une étude de registre sur 1547 anesthésies. Sciences du Vivant [q-bio]. 2019. dumas-02363342

**HAL Id: dumas-02363342**

**<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-02363342>**

Submitted on 14 Nov 2019

**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

**Anesthésie en opérations extérieures: une étude de registre sur 1547  
anesthésies**

## **THÈSE - ARTICLE**

**Présentée et publiquement soutenue devant**

**LA FACULTÉ DES SCIENCES MÉDICALES ET PARAMÉDICALES**

**DE MARSEILLE**

**Le 25 Juin 2019**

**Par Monsieur Quentin MATHAIS**

**Né le 25 juillet 1991 à Evian-Les-Bains (74)**

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

**D.E.S. d' ANESTHÉSIE-RÉANIMATION**

**Membres du Jury de la Thèse :**

<b>Monsieur le Professeur</b>	<b>BRUDER Nicolas</b>	<b>Président</b>
<b>Monsieur le Professeur</b>	<b>VELLY Lionel</b>	<b>Assesseur</b>
<b>Madame le Docteur (MCU-PH)</b>	<b>GUIDON Catherine</b>	<b>Assesseur</b>
<b>Monsieur le Professeur Agrégé du Val-de-Grâce</b>	<b>MEAUDRE Eric</b>	<b>Directeur</b>





Faculté des sciences  
médicales et paramédicales  
Aix-Marseille Université

**Anesthésie en opérations extérieures: une étude de registre sur 1547  
anesthésies**

## **THÈSE - ARTICLE**

**Présentée et publiquement soutenue devant**

**LA FACULTÉ DES SCIENCES MÉDICALES ET PARAMÉDICALES**

**DE MARSEILLE**

**Le 25 Juin 2019**

**Par Monsieur Quentin MATHAIS**

**Né le 25 juillet 1991 à Evian-Les-Bains (74)**

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

**D.E.S. d' ANESTHÉSIE-RÉANIMATION**

**Membres du Jury de la Thèse :**

<b>Monsieur le Professeur</b>	<b>BRUDER Nicolas</b>	<b>Président</b>
<b>Monsieur le Professeur</b>	<b>VELLY Lionel</b>	<b>Assesseur</b>
<b>Madame le Docteur (MCU-PH)</b>	<b>GUIDON Catherine</b>	<b>Assesseur</b>
<b>Monsieur le Professeur Agrégé du Val-de-Grâce</b>	<b>MEAUDRE Eric</b>	<b>Directeur</b>

# AIX-MARSEILLE UNIVERSITE

**Président** : Yvon BERLAND

## FACULTE DES SCIENCES MEDICALES ET PARAMEDICALES

**Doyen Georges LEONETTI**

**Vice-doyen aux Affaires Générales et aux Sciences Médicales** : Patrick DESSI  
**Vice-doyen aux Sciences Paramédicales** : Philippe BERBIS

**Direction d'école** :

- **Ecole de Médecine** : Jean-Michel VITON
- **Ecoles de Maïeutique** : Carole ZAKARIAN
- **Ecoles des Sciences de la Réadaptation** : Philippe SAUVAGEON
- **Ecoles des Sciences Infirmières** : Sébastien COLSON

**Asseseurs** :

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

**Chargés de mission** :

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

**Chef des services généraux** : Déborah ROCCHICCIOLI

**Chefs de service** :

- Communication : Laetitia DELOUIS
- Examens : Caroline MOUTTET
- Intérieur : Joëlle FAVREGA
- Maintenance : Philippe KOCK
- Scolarité : Christine GAUTHIER

**DOYENS HONORAIRES**

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

**PROFESSEURS HONORAIRES**

MM	AGOSTINI Serge	MM	FAVRE Roger
	ALDIGHIERI René		FIECHI Marius
	ALESSANDRINI Pierre		FARNARIER Georges
	ALLIEZ Bernard		FIGARELLA Jacques
	AQUARON Robert		FONTES Michel
	ARGEME Maxime		FRANCOIS Georges
	ASSADOURIAN Robert		FUENTES Pierre
	AUFFRAY Jean-Pierre		GABRIEL Bernard
	AUTILLO-TOUATI Amapola		GALINIER Louis
	AZORIN Jean-Michel		GALLAIS Hervé
	BAILLE Yves		GAMERRE Marc
	BARDOT Jacques		GARCIN Michel
	BARDOT André		GARNIER Jean-Marc
	BERARD Pierre		GAUTHIER André
	BERGOIN Maurice		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
	CHARREL Michel		LOUCHET Edmond
	CHAUVEL Patrick		LOUIS René
	CHOUX Maurice		LUCIANI Jean-Marie
	CIANFARANI François		MAGALON Guy
	CLEMENT Robert		MAGNAN Jacques
	COMBALBERT André		MALLAN- MANCINI Josette
	CONTE-DEVOLX Bernard		MALMEJAC Claude
	CORRIOL Jacques		MARANINCHI Dominique
	COULANGE Christian		MARTIN Claude
	DALMAS Henri		MATTEI Jean François
	DE MICO Philippe		MERCIER Claude
	DESSEIN Alain		METGE Paul
	DELARQUE Alain		MICHOTEY Georges
	DEVIN Robert		MILLET Yves
	DEVRED Philippe		MIRANDA François
	DJIANE Pierre		MONFORT Gérard
	DONNET Vincent		MONGES André
	DUCASSOU Jacques		MONGIN Maurice
	DUFOUR Michel		MONTIES Jean-Raoul
	DUMON Henri		NAZARIAN Serge
	ENJALBERT Alain		NICOLI René

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  
SERRATRICE Georges  
SOULAYROL René  
STAHL André  
TAMALET Jacques  
TARANGER-CHARPIN Colette  
THOMASSIN Jean-Marc  
UNAL Daniel  
VAGUE Philippe  
VAGUE/JUHAN Irène  
VANUXEM Paul  
VERVLOET Daniel  
VIALETTES Bernard  
WEILLER Pierre-Jean

## PROFESSEURS HONORIS CAUSA

### 1967

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

### 1974

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

### 1975

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

### 1976

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

### 1977

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

### 1978

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

### 1980

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

### 1981

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

### 1982

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

### 1985

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

### 1986

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

### 1987

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

### 1988

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

### 1989

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

**1990**

MM. les Professeurs J.G. MC LEOD (Australie)  
J. PORTER (U.S.A.)

**1991**

MM. les Professeurs J. Edward MC DADE (U.S.A.)  
W. BURGDORFER (U.S.A.)

**1992**

MM. les Professeurs H.G. SCHWARZACHER (Autriche)  
D. CARSON (U.S.A.)  
T. YAMAMURO (Japon)

**1994**

MM. les Professeurs G. KARPATI (Canada)  
W.J. KOLFF (U.S.A.)

**1995**

MM. les Professeurs D. WALKER (U.S.A.)  
M. MULLER (Suisse)  
V. BONOMINI (Italie)

**1997**

MM. les Professeurs C. DINARELLO (U.S.A.)  
D. STULBERG (U.S.A.)  
A. MEIKLE DAVISON (Grande-Bretagne)  
P.I. BRANEMARK (Suède)

**1998**

MM. les Professeurs O. JARDETSKY (U.S.A.)

**1999**

MM. les Professeurs J. BOTELLA LLUSIA (Espagne)  
D. COLLEN (Belgique)  
S. DIMAURO (U. S. A.)

**2000**

MM. les Professeurs D. SPIEGEL (U. S. A.)  
C. R. CONTI (U.S.A.)

**2001**

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

**2002**

MM. les Professeurs M. ABEDI (Canada)  
K. DAI (Chine)

**2003**

M. le Professeur Sir T. MARRIE (Canada)  
G.K. RADDI (Grande Bretagne)

**2004**

M. le Professeur M. DAKE (U.S.A.)

**2005**

M. le Professeur L. CAVALLI-SFORZA (U.S.A.)

**2006**

M. le Professeur A. R. CASTANEDA (U.S.A.)

**2007**

M. le Professeur S. KAUFMANN (Allemagne)

## PROFESSEURS EMERITE

### 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	VIALETTE Bernard	31/08/2019

**2017**

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

**2018**

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

## PROFESSEURS DES UNIVERSITES-PRATICIENS HOSPITALIERS

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

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

---

### **PROFESSEUR DES UNIVERSITES**

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

### **PROFESSEUR CERTIFIE**

BRANDENBURGER Chantal

### **PRAG**

TANTI-HARDOUIN Nicolas

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

ADNOT Sébastien  
 FILIPPI Simon

## MAITRE DE CONFERENCES DES UNIVERSITES - PRATICIEN HOSPITALIER

ACHARD Vincent ( <i>disponibilité</i> )	EBBO Mikaël	NGUYEN PHONG Karine
AHERFI Sarah	FABRE Alexandre	NINOVE Laetitia
ANGELAKIS Emmanouil ( <i>dispo oct 2018</i> )	FAURE Alice	NOUGAIREDE Antoine
ATLAN Catherine ( <i>disponibilité</i> )	FOLETTI Jean- Marc	OLLIVIER Matthieu
BARTHELEMY Pierre	FOUILLOUX Virginie	OVAERT Caroline
BEGE Thierry	FROMNOT Julien	PAULMYER/LACROIX Odile
BELIARD Sophie	GASTALDI Marguerite	PESENTI Sébastien
BERBIS Julie	GELSI/BOYER Véronique	RESSEGUIER Noémie
BERGE-LEFRANC Jean-Louis	GIUSIANO Bernard	REY Marc
BERTRAND Baptiste	GIUSIANO COURCAMBECK Sophie	ROBERT Philippe
BEYER-BERJOT Laura	GONZALEZ Jean-Michel	SABATIER Renaud
BIRNBAUM David	GOURIET Frédérique	SARI-MINODIER Irène
BONINI Francesca	GRAILLON Thomas	SAVEANU Alexandru
BOUCRAUT Joseph	GRISOLI Dominique	SECQ Véronique
BOULAMERY Audrey	GUERIN Carole	SUCHON Pierre
BOULLU/CIOCCA Sandrine	GUENOUN MEYSSIGNAC Daphné	TABOURET Emeline
BUFFAT Christophe	GUIDON Catherine	TOGA Caroline
CAMILLERI Serge	HAUTIER/KRAHN Aurélie	TOGA Isabelle
CARRON Romain	HRAIECH Sami	TOMASINI Pascale
CASSAGNE Carole	KASPI-PEZZOLI Elise	TOSELLO Barthélémy
CHAUDET Hervé	L'OLLIVIER Coralie	TROUSSE Delphine
CHRETIEN Anne-Sophie	LABIT-BOUVIER Corinne	TUCHTAN-TORRENTS Lucile
COZE Carole	LAFAGE/POCHITALOFF-HUVALE Marina	VELY Frédéric
CUNY Thomas	LAGIER Aude ( <i>disponibilité</i> )	VION-DURY Jean
DADOUN Frédéric ( <i>disponibilité</i> )	LAGOUANELLE/SIMEONI Marie-Claude	ZATTARA/CANNONI Hélène
DALES Jean-Philippe	LEVY/MOZZICONACCI Annie	
DAUMAS Aurélie	LOOSVELD Marie	
DEGEORGES/VITTE Joëlle	MANCINI Julien	
DELLIAUX Stéphane	MARY Charles	
DESPLAT/JEGO Sophie	MASCAUX Céline	
DEVILLIER Raynier	MAUES DE PAULA André	
DUBOURG Grégory	MILLION Matthieu	
DUFOUR Jean-Charles	MOTTOLA GHIGO Giovanna	

## MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES

(mono-appartenants)

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

## MAITRE DE CONFERENCES DES UNIVERSITES DE MEDECINE GENERALE

CASANOVA Ludovic  
GENTILE Gaëtan

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

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

## MAITRE DE CONFERENCES ASSOCIE à MI-TEMPS

MATHIEU Marion  
REVIS Joana

**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)

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 Médicale  
ET TECHNOLOGIES DE COMMUNICATION 4604**

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

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

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

**ANTHROPOLOGIE 20**

ADALIAN Pascal (PR)

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

**BACTERIOLOGIE-VIROLOGIE ; HYGIENE HOSPITALIERE 4501**

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

AHERFI Sarah (MCU-PH)  
*ANGELAKIS Emmanouil (MCU-PH) disponibilité octobre 2018*  
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)  
SAVEANU Alexandru (MCU-PH)

**BIOLOGIE CELLULAIRE 4403**

ROLL Patrice (PU-PH)

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

**CARDIOLOGIE 5102**

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

**CHIRURGIE DIGESTIVE 5202**

BERDAH Stéphane (PU-PH)  
HARDWIGSEN Jean (PU-PH)  
SIELEZNEFF Igor (PU-PH)

BEYER-BERJOT Laura (MCU-PH)

**CHIRURGIE GENERALE 5302**

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

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

**CHIRURGIE ORTHOPEDIQUE ET TRAUMATOLOGIQUE 5002**

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

OLLIVIER Matthieu (MCU-PH)

**CANCEROLOGIE ; RADIOTHERAPIE 4702**

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

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

**CHIRURGIE THORACIQUE ET CARDIOVASCULAIRE 5103**

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

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

**CHIRURGIE VASCULAIRE ; MEDECINE VASCULAIRE 5104**

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

**HISTOLOGIE, EMBRYOLOGIE ET CYTOGENETIQUE 4202**

LEPIDI Hubert (PU-PH)

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

**DERMATOLOGIE - VENEREOLOGIE 5003**

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

**DUSI**

COLSON Sébastien (MCF)

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

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

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

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

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

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

**CHIRURGIE INFANTILE 5402**

GUYS Jean-Michel (PU-PH)  
 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)

**CHIRURGIE MAXILLO-FACIALE ET STOMATOLOGIE 5503**

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

FOLETTI Jean-Marc (MCU-PH)

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

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

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

**GASTROENTEROLOGIE ; HEPATOLOGIE ; ADDICTOLOGIE 5201**

BARTHET Marc (PU-PH)  
 BERNARD Jean-Paul (PU-PH)  
*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)

**GENETIQUE 4704**

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

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

**GYNECOLOGIE-OBSTETRIQUE ; GYNECOLOGIE MEDICALE 5403**

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

**IMMUNOLOGIE 4703**

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

FERON François (PR) (69ème section)

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

BOUCAULT/GARROUSTE Françoise (MCF) 65ème section)

**MALADIES INFECTIEUSES ; MALADIES TROPICALES 4503**

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

MILLION Matthieu (MCU-PH)

**MEDECINE D'URGENCE 4805**

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

**MEDECINE INTERNE ; GERIATRIE ET BIOLOGIE DU  
 VEILLISSEMENT ; MEDECINE GENERALE ; ADDICTOLOGIE 5301**

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

EBBO Mikael (MCU-PH)

GENTILE Gaëtan (MCF Méd. Gén. Temps plein)

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

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

**NUTRITION 4404**

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

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

MARANINCHI Marie (MCF) (66ème section)

**ONCOLOGIE 65 (BIOLOGIE CELLULAIRE)**

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

**IMMUNOLOGIE ; TRANSFUSION 4701**

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

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

POGGI Marjorie (MCF) (64ème section)

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

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

TUCHTAN-TORRENTS Lucile (MCU-PH)

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

**MEDECINE PHYSIQUE ET DE READAPTATION 4905**

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

**MEDECINE ET SANTE AU TRAVAIL 4602**

LEHUCHER/MICHEL Marie-Pascale (PU-PH)

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

**NEPHROLOGIE 5203**

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

**NEUROCHIRURGIE 4902**

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

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

**NEUROLOGIE 4901**

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

**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)

**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)  
 DEVEZE Arnaud (MCU-PH) *Disponibilité*  
 REVIS Joana (MAST) (Orthophonie) (7ème Section)

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

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

**PARASITOLOGIE ET MYCOLOGIE 4502**

RANQUE Stéphane (PU-PH)

**PHILOSOPHIE 17**

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

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)  
 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)  
 OVAERT Caroline (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)  
 REY Marc (MCU-PH)

**PSYCHIATRIE D'ADULTES ; ADDICTOLOGIE 4903**

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

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

**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)  
 CHAMOITRE Kathia (PU-PH)  
 GIRARD Nadine (PU-PH)  
 GORINCOUR Guillaume (PU-PH)  
 JACQUIER Alexis (PU-PH)  
 MOULIN Guy (PU-PH)  
 PANUEL Michel (PU-PH)  
 PETIT Philippe (PU-PH)  
 VAROQUAUX Arthur Damien (PU-PH)  
 VIDAL Vincent (PU-PH)

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

MASCAUX Céline (MCU-PH)  
 TOMASINI Pascale (MCU-PH)

**REANIMATION MEDICALE ; MEDECINE URGENCE 4802**

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

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

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)

## **ÉCOLE DU VAL-DE-GRÂCE**

**À Monsieur le médecin général Humbert BOISSEAUX**

Directeur de l'École du Val-de-Grâce

Professeur agrégé du Val-de-Grâce

Officier de la Légion d'honneur

Officier dans l'Ordre National du Mérite

Chevalier de l'Ordre des Palmes académiques

**À Madame le médecin-chef des services hors classe**

**Catherine CRÉACH nom d'usage THIOLET**

Directrice-adjointe de l'École du Val-de-Grâce

Professeur agrégé du Val-de-Grâce

Chevalier de la Légion d'honneur

Officier dans l'Ordre National du Mérite

# **HÔPITAL D'INSTRUCTION DES ARMÉES SAINTE-ANNE**

## **À 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

## **À 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

## **À 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 la Légion d'Honneur

Officier de l'Ordre National du Mérite

Chevalier de l'Ordre des palmes académiques

## **AU PRÉSIDENT DU JURY DE THÈSE**

**À Monsieur le Professeur Nicolas BRUDER**

Vous nous faites le grand honneur d'assurer la présidence de ce jury de thèse.

Nous vous remercions de l'intérêt que vous portez à ce sujet.

Nous vous prions d'accepter l'assurance de notre profond respect.

## **AUX MEMBRES DU JURY DE THÈSE**

### **À Monsieur le Professeur Lionel VELLY**

Vous nous faites l'honneur de votre présence au sein de ce jury de thèse.

Nous vous remercions d'avoir accepté d'évaluer notre travail.

Veillez trouver ici l'expression de notre respectueuse considération.

### **À Madame le Docteur Catherine GUIDON**

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

Nous vous remercions d'avoir accepté de juger notre travail.

Soyez assuré de notre profond respect et de notre reconnaissance.

## **À MON DIRECTEUR DE THÈSE**

**À Monsieur le Médecin en Chef (TA) Éric MEAUDRE**

Merci d'avoir accepté d'initier et de diriger cette thèse.

Nous vous remercions pour votre aide et vos conseils avisés, dans notre travail de thèse mais aussi  
tout au long de notre formation.

Soyez assuré de notre profond respect et de notre gratitude pour l'ensemble de ces cinq années.

## REMERCIEMENTS

A mes parents, pour m'avoir toujours soutenu et encouragé dans l'aventure des études de médecine mais aussi dans la vie.

A mes sœurs Constance et Capucine pour m'avoir supporté depuis 27 ans, et ce n'est pas fini.

A mes grands-parents qui m'ont donné, entre autres choses, beaucoup d'amour, de curiosité et de beaux souvenirs.

A toute la famille proche : Franck et Christelle, Nicolas, Bruno, Sophie, Ariane et Jean-Luc, Catherine et François, tous les cousins... Au plaisir de se revoir en vacances !

A Ludivine : que de temps passé ensemble et quelle aventure... Ton soutien immuable me porte au quotidien. On forme la meilleur équipe.

A Eustache pour sa présence, son affection et ses ronrons de lendemain de garde.

A la team Angers : Claire (je peux enfin te tutoyer « légalement » !), Constance et Thomas, Ariane.

Merci pour les nombreux weekends à Angers et ailleurs.

A la team voyage : Bastian et Vivi, Pépé. Où on va le prochain week-end ?

A tous les compagnons des années Boâte et de la Promotion Guénon : on aura bien rigolé un paquet d'années ! Godefroy et Sophie, au plaisir de se revoir vite aux 4 coins de la France ; Georges mon co-biz malgré le double handicap d'être parisien et chirurgien ; le XI, la team escrime (tant pis si ça saigne, pourvu que ça rentre), Santards et Trads...

A tous les MAR du service, qui ont eu la patience de faire de moi un médecin depuis mon arrivée dans le service : M. Meaudre, Philippe, Pierre Emmanuel, Julien, Bertrand, Guillaume, Ambroise, Patrice, Céline, Claire, Jean, Maximilien, Henri Louis, Sylvain, Sophie, Floriane, Laetitia, François.

A PJ le nounours, pour tout ce que tu as pu m'apprendre au boulot et en dehors, on se revoit vite au café. A Charlotte qui a su dompter l'ours.

Au Chinois, camarade de tous les jours, co-interne et bientôt co-chef... On se voit à l'apéro !

A Pierrot, pour tout le temps passé à m'expliquer et me réexpliquer la vie, à me montrer (parfois m'inventer) des papiers, à corriger mon mauvais anglais médical...

A Erwan, toujours un plaisir de passer des après-midis dans ton bureau à rentrer des data.

A Mourad, difficile de savoir si je te range dans les chefs ou les co-internes... Dans tous les cas j'ai apprécié les deux !

Aux co-internes militaires du service : Mickaël le chouchou, Johan, Matthieu, Mimi, Romain.

Toujours un plaisir de vous voir au bloc, à la réa ou après le boulot.

Aux co-internes DESCMU, spé et med gé, on vous aime bien quand même : Caca, Michou, Prévot', Gwen, Guéguen, Steph...

Aux collègues de chirurgie, pour tous ces moments passés ensemble et aux exactions de milieu de garde : Matthieu, Juju, Flo, Samir, Alex, Lilian...

A la team pédiatrie Timone pour tous les moments de folie : Sophie, Chloé, Caro, Audrey, Camille, Jean Cri, Henri, Junior...

A toute la 4<sup>e</sup> ACA, PSU et autre UDPS : on aura passé de super moments au Tchad. Au plaisir de se revoir à l'hosto ou au delà des mers.

A tous les infirmiers, IADES, aides-soignants du bloc, de la réa, de l'USC : c'est grâce à vous que j'en suis là, vous m'avez appris la vie, supporté, nourri, et surtout fait tenir bon tout le long de ces 5 années. J'espère que ça durera encore longtemps.

A Marc, parti trop tôt. Tu nous rappelles tous le jours le sens de notre engagement, on ne t'oubliera jamais.

A tous ceux que j'ai pu oublier.

## SOMMAIRE

<b><i>ANESTHESIE EN OPERATIONS EXTERIEURES : UNE ETUDE DE REGISTRE SUR 1547 ANESTHESIES ...</i></b>	<b>2</b>
<b>RESUME.....</b>	<b>3</b>
<b>TEXTE .....</b>	<b>5</b>
INTRODUCTION .....	5
MATERIELS ET METHODES.....	6
RESULTATS.....	9
DISCUSSION .....	11
CONCLUSION .....	16
<b>ABREVIATIONS.....</b>	<b>16</b>
<b>REMERCIEMENTS.....</b>	<b>17</b>
<b>FIGURES.....</b>	<b>17</b>
<b><i>ANESTHESIA DURING DEPLOYMENT OF A MILITARY FORWARD SURGICAL UNIT IN LOW INCOME COUNTRIES: A REGISTER STUDY OF 1547 ANESTHESIA CASES.....</i></b>	<b>22</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>22</b>
<b>TEXT .....</b>	<b>24</b>
INTRODUCTION .....	24
MATERIALS AND METHODS.....	24
RESULTS .....	27
DISCUSSION .....	30
CONCLUSION .....	33
<b>ABBREVIATIONS.....</b>	<b>33</b>
<b>ACKNOWLEDGMENTS RELATING TO THIS ARTICLE .....</b>	<b>33</b>
<b>FIGURES.....</b>	<b>34</b>
<b>REFERENCES.....</b>	<b>39</b>

*« Allez où la Patrie et l'Humanité vous appellent soyez y toujours prêts à servir l'une et l'autre et s'il le faut sachez imiter ceux de vos généreux compagnons qui au même poste sont morts martyrs de ce dévouement intrépide et magnanime qui est le véritable acte de Foi des hommes de notre État. »*

**Baron PERCY**, Chirurgien en chef de la Grande Armée, aux chirurgiens sous-aides. 1811.

# **ANESTHESIE EN OPERATIONS EXTERIEURES : UNE ETUDE DE REGISTRE SUR 1547 ANESTHESIES**

## **RESUME**

### **INTRODUCTION**

L'anesthésie en opérations extérieures présente des contraintes particulières : logistiques, techniques, tactiques ou encore humaines. Cependant, peu de données ont été publiées à ce jour concernant les spécificités de la pratique de l'anesthésie en opérations. Cette étude a pour but de décrire et d'analyser les techniques anesthésiques mises en œuvre par les médecins anesthésistes-réanimateurs (MAR) Français déployés en opérations extérieures.

### **MATERIELS ET METHODES**

Tous les patients pris en charge par les MAR de l'Hôpital d'Instruction des Armées Sainte-Anne de Toulon déployés en mission entre octobre 2015 et février 2018 ont été inclus. La prise en charge anesthésique a été décrite puis analysée. Les modalités anesthésiques de plusieurs procédures chirurgicales réalisées en France par la même équipe ont été comparées (cure de hernie par kélotomie, chirurgie orthopédique du membre inférieur, et du membre supérieur). Les caractéristiques démographiques, le type d'intervention chirurgicale et l'activité globale ont également été décrits. L'objectif principal était de décrire la prise en charge anesthésique au sein des équipes médico-chirurgicales déployées en opérations extérieures (rôle 2).

### **RESULTATS**

Durant la période d'étude, 1547 anesthésies ont été réalisées par 11 MAR au cours de 20 missions différentes, totalisant 1237 jours de déploiement sur 9 théâtres d'opérations différents. La majorité des anesthésies réalisées comprenait une anesthésie locorégionale, seule (43,5%) ou associée à une anesthésie générale (21%). Il existait une différence significative en faveur de l'utilisation de l'anesthésie locorégionale dans le cadre des chirurgies de cure de hernie inguinale et orthopédique des membres inférieurs au cours des missions comparativement aux pratiques en métropole. L'aide médicale aux populations locales représentait la majorité (85%) des actes réalisés.

## **CONCLUSION**

La prise en charge chirurgicale des militaires et des populations locales au cours des opérations extérieures nécessite d'adapter les pratiques anesthésiques pour des raisons techniques et logistiques. L'aide médicale à la population pour des chirurgies programmées représente la majorité des patients pris en charge en rôle 2. L'anesthésie locorégionale a une place prédominante en opérations extérieures dans un contexte précaire et souligne sa place dans la formation des MAR militaires, au même titre que l'anesthésie générale, la réanimation, la traumatologie et la pédiatrie.

# TEXTE

## INTRODUCTION

L'Armée Française est actuellement largement engagée dans le monde et en particulier en Afrique dans le cadre de la lutte contre le terrorisme, avec au premier plan l'opération Barkhane dans la bande Sahélo-Saharienne depuis août 2014. Le Service de Santé des Armées assure le soutien médical des soldats déployés, notamment par des équipes médico-chirurgicales composées de chirurgiens, de médecins anesthésistes réanimateurs (MAR) et de personnels paramédicaux. La doctrine interarmées relative au soutien médical aux engagements opérationnels précise que son champ d'action inclut les soldats français, les soldats alliés (forces locales et d'autres pays alliés) ainsi qu'une part d'aide médicale à la population (AMP)<sup>1,2</sup>. La mise en œuvre de tous les moyens nécessaires pour affronter toutes les situations à risque dans le cadre du soutien médical des soldats aboutit fréquemment à la constitution d'une réserve capacitaire importante<sup>2</sup>. Ainsi, bien que la priorité du soutien médical soit donnée aux forces armées, cette réserve capacitaire matérielle, associée à une présence médicale et paramédicale importante sur les théâtres d'opération permet aux médecins militaires de réaliser une activité d'AMP quotidienne sans mettre en péril le soutien aux forces armées<sup>3</sup>. Dans la littérature médicale, les pertes humaines liées aux combats et l'activité chirurgicale au profit des forces armées sont bien documentées, notamment grâce à l'expérience des conflits en Afghanistan, Irak et en Afrique<sup>4-10</sup>. Les blessures et les pertes en opérations extérieures indirectement liées aux combats ont également été décrites et analysées en Afghanistan et en Irak<sup>11</sup>. De même, l'activité chirurgicale d'AMP assurée par les forces armées françaises ou américaines est également décrite en Afghanistan ou en Afrique<sup>12-15</sup>. Enfin, plusieurs équipes chirurgicales au sein d'organisations non gouvernementales (ONG) ont publié leur activité au cours de différents conflits ou lors de catastrophes naturelles<sup>16,17</sup>. Cependant, toutes ces publications se concentrent sur la prise en charge chirurgicale des patients et sur les caractéristiques démographiques des populations traitées, sans détailler la prise en charge anesthésique. Pourtant, la pratique de l'anesthésie dans les pays en voie de développement, et à plus forte raison en contexte militaire, présente des contraintes particulières d'ordre logistique, matériel, technique, tactique et humain. Le MAR militaire doit alors adapter sa

prise en charge anesthésique, ce qui nécessite flexibilité et résilience. La prise en charge anesthésique des patients au cours d'opérations extérieures n'a jamais été décrite dans la littérature, et notre hypothèse est qu'elle diffère des standards hospitaliers français. Cette étude rapporte donc l'expérience d'une équipe de MAR militaires français déployés en opérations extérieures sur une période de 30 mois consécutifs.

## **MATERIELS ET METHODES**

### *Objectifs de l'étude*

L'objectif principal était de décrire la prise en charge anesthésique des MAR militaires affectés au sein des équipes médico-chirurgicales déployées sur la durée de l'étude. Les objectifs secondaires étaient de décrire l'activité chirurgicale réalisée, la part de l'AMP dans cette activité, d'évaluer les besoins transfusionnels et de comparer la prise en charge anesthésique en opérations extérieures et en France pour quelques-unes des chirurgies les plus fréquemment réalisées.

### *Design de l'étude*

Il s'agissait d'une étude rétrospective, conduite sur 30 mois consécutifs entre octobre 2015 et février 2018, sur la base d'un registre prospectif d'activité en opérations extérieures. Tous les MAR déployés en opérations extérieures participant à cette étude travaillaient à l'Hôpital d'Instruction des Armées Sainte-Anne de Toulon en France (HIASA). Cette étude a reçu l'accord du comité d'éthique de l'HIASA et du comité d'éthique de la Société Française d'Anesthésie et de Réanimation (Pr JE BAZIN) le 22 mars 2018 (n° IRB 000 10254-2018-021).

### *Contexte opérationnel*

L'organisation du soutien médical aux forces du Service de Santé des Armées français suit les recommandations de l'Organisation du Traité de l'Atlantique Nord<sup>18</sup>. Plusieurs niveaux de soins sont ainsi définis : rôle 1, 2, 3, 4, MEDEVAC et STRATEVAC. Les patients de l'étude ont été inclus dans des structures de type rôle 2. Un rôle 2 regroupe habituellement trois médecins dont un MAR, un chirurgien viscéraliste et un chirurgien orthopédiste ; deux infirmiers anesthésistes ; un infirmier de bloc opératoire ; deux infirmiers en soins généraux ; un manipulateur de radiologie ; trois auxiliaires

sanitaires et un sous-officier administratif. Les rôles 2 inclus dans cette étude pouvaient être installés au sein de structures en dur (Mali, Djibouti, Tchad, Côte d'Ivoire), d'infrastructures temporaires composées de tentes climatisées (déploiement en zone désertique) ou à bord du porte avion français *Charles-de-Gaulle*. Les rôles 2 sont organisés en plusieurs unités : une réanimation, une salle d'hospitalisation, un bloc opératoire et une salle de surveillance post interventionnelle. Deux parcours patients différents sont possibles : la chirurgie programmée et l'urgence chirurgicale. La prise en charge per et péri opératoire reproduit celle réalisée en France et comprend une consultation chirurgicale, une consultation d'anesthésie, la chirurgie, le passage en salle de surveillance post interventionnelle et une hospitalisation ou un retour à domicile. La pharmacopée dédiée à l'anesthésie comprend un choix limité de médicaments d'anesthésie, de réanimation et d'antalgie: hypnotiques intraveineux (propofol, acide gamma-hydroxybutyrique, kétamine, midazolam, étomidate et thiopental); opiacés (sufentanil et morphine); curares (succinylcholine, atracurium et rocuronium); anesthésiques locaux (bupivacaïne hyperbare, ropivacaïne, lidocaïne 1% ou 2% adrénalinée ou non); ainsi que des antiémétiques, antagonistes, anti inflammatoires et des médicaments d'urgence. La pharmacopée inclut tous les médicaments recensés dans la liste des médicaments essentiels de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) publiée en 2013 <sup>19</sup>.

Le respirateur du lot initial lors du déploiement d'un rôle 2 est l'Elisée 350 (SAIME, Savigny-Le-Temple, France) ; cependant un respirateur d'anesthésie Fabius Tiro (DRAEGER, Lübeck, Allemagne) associé à une cuve à agents volatils halogénés (sevoflurane) est fréquemment déployé dans un lot complémentaire. Un échographe M-Turbo est disponible pour la réalisation d'anesthésies locorégionales écho guidées, pour la pose de voies d'abord veineuses centrales ou artérielles, ou encore dans le cadre de bilan initial d'un traumatisé sévère (FAST échographie). L'oxygène utilisé provient de bouteilles d'oxygène et d'extracteurs SeQual Integra 10-OM (SeQual, San Diego, CA). Un neurostimulateur est également disponible pour assister la réalisation d'anesthésies locorégionales. Le reste du lot de déploiement initial comprend tout l'équipement dédié à la chirurgie, un appareil mobile de radiographie, un laboratoire portatif (permettant diverses analyses sanguines : numération-formule sanguine, biochimie, sérologies VIH et hépatites, groupage sanguin...), 2

autoclaves Matachana M30-B (Matachana, Barcelone, Espagne) et une banque du sang comprenant des culots de globules rouges et des poches de plasma lyophilisés.

L'HIASA est un trauma-center français de niveau 1 de 340 lits localisé à Toulon, dans le Var. La fédération d'anesthésie-réanimation regroupe 20 MAR (13 en anesthésie et 7 en réanimation, unité de soins continus et centre de traitement des brûlés-CTB) et compte 13 sites d'anesthésie (incluant de la neurochirurgie, de la chirurgie thoracique et vasculaire, orthopédique, viscérale, ORL, ophtalmologique ainsi qu'une unité de radiologie interventionnelle et des chirurgiens plasticiens au sein du CTB). L'HIASA est également l'hôpital de référence du département pour les brûlés, les traumatisés sévères, la neurochirurgie et les accidents vasculaires cérébraux.

### *Population de l'étude*

Tous les patients opérés de manière programmée ou urgente durant la période d'étude ont été inclus. Les patients recevant une anesthésie exclusivement locale ont été exclus. Les prisonniers de guerre et les patients traités au cours d'opérations spéciales ont également été exclus pour des raisons de confidentialité. Le registre prospectif rempli par les MAR déployés incluait des données démographiques (sexe, âge, statut civil ou militaire...), chirurgicales (type d'intervention, urgence...) et anesthésiques (modalités d'anesthésie, analgésie post opératoire, transfusion...).

L'OMS a publié en 2015 une liste de chirurgies définies comme essentielles dans les pays en voie de développement <sup>20,21</sup>. Nous avons utilisé cette liste pour déterminer la proportion de chirurgies essentielles réalisées durant l'étude.

Pour évaluer l'impact du contexte opérationnel sur l'anesthésie, nous avons comparé la prise en charge anesthésique pour quelques chirurgies réalisées à la fois à l'HIASA et en opérations extérieures, pour lesquelles les deux techniques d'anesthésie, locorégionale ou générale, sont possibles. Nous avons choisi 3 sous-groupes : les hernies inguinales par kélotomie ; les chirurgies orthopédiques du membre inférieur (chirurgie du pied et de la jambe pour fracture) ; et les chirurgies orthopédiques du membre supérieur (chirurgie de la main, du poignet et de l'avant-bras pour fracture). Tous les patients majeurs pris en charge dans ce cadre à l'HIASA durant la période d'étude ont été inclus, et les données anesthésiques et chirurgicales ont été comparées.

### *Analyse statistique*

Le recueil de données a été réalisé avec Excel 2010. L'analyse statistique a été réalisée avec XLSTAT version 2017.18.07 (Addinsoft). Les données qualitatives ont été exprimées en valeur absolue et pourcentage. Le test exact de Fisher a été utilisé pour comparer les prises en charge anesthésique en France et en mission.

## **RESULTATS**

### *Inclusion des patients*

20 missions ont été réalisées entre octobre 2015 et février 2018, totalisant 1237 jours de déploiement sur 30 mois consécutifs et sur 9 théâtres d'opération différents, dans 5 pays différents. 11 MAR ont été déployés pour une durée cumulée allant de 40 à 222 jours de déploiement par MAR. Au cours de l'étude, 1547 chirurgies ont été réalisées.

### *Caractéristiques démographiques*

Les caractéristiques de la population sont présentées dans le Tableau 1. La majorité des patients était des civils locaux dans le cadre de l'AMP.

### *Répartition géographique*

La répartition au sein des différents rôles 2 est illustrée dans la Figure 1. La majorité des missions (12 - 60%) a été réalisée dans le cadre de l'opération Barkhane dans la bande Sahélo-Saharienne.

### *Activité anesthésique*

1547 anesthésies ont été réalisées sur la durée de l'étude, dont 549 anesthésies générales exclusives (35,5%), 673 anesthésies locorégionales exclusives (43,5%) et 325 anesthésies générales associées à une anesthésie locorégionale (21%). Les détails de l'activité anesthésique sont résumés dans le Tableau 2.

Les anesthésies locorégionales réalisées étaient péri médullaires (rachianesthésie et péridurale) ou périphériques (bloc axillaire, fémoral, sciatique...). Parmi les anesthésies locorégionales péri médullaires, la rachianesthésie était la technique la plus employée (539 cas, 34,8%), alors que la péridurale était plus rarement réalisée (34 cas, 2,2%).

De nombreux types de blocs périphériques ont été pratiqués. Nous avons comptabilisé 295 transversus abdominis plane (TAP) block (19%), 102 blocs axillaires (6,6%), 76 blocs fémoraux (4,9%), 60 blocs sciatiques (3,9%) et 118 autres types de blocs nerveux périphériques (bloc du fascia iliaca, bloc pudendal, bloc à la cheville ; 7,6%). La grande majorité des blocs périphériques étaient écho guidés (89,4%). Vingt-huit patients (1,8%) ont immédiatement nécessité une titration morphinique post opératoire.

Au total, 1218 patients (78,7%) ont été hospitalisés pour un jour ou plus en post opératoire ; 275 patients ont pu bénéficier d'une prise en charge chirurgicale ambulatoire (17,8%). Cinquante-quatre patients ont été hospitalisés en réanimation en post opératoire (3,5%). Deux patients sont décédés en per opératoire (0,13%).

#### *Comparaison avec la France*

Sur la durée de l'étude, 22 979 anesthésies ont été réalisées à l'HIASA. Nous avons inclus 105 patients dans le groupe cure de hernie inguinale par kélotomie, 405 patients dans le groupe chirurgie orthopédique du membre inférieur et 408 dans le groupe chirurgie orthopédique du membre supérieur. Durant la même période en mission, 341 patients ont été inclus dans le groupe cure de hernie inguinale par kélotomie, 135 dans le groupe chirurgie orthopédique des membres inférieurs et 98 dans le groupe chirurgie orthopédique du membre supérieur. Il existait une différence statistiquement significative en faveur du recours à l'anesthésie locorégionale en opérations extérieures dans les groupes cure de hernie inguinale et chirurgie orthopédique du membre inférieur, mais pas dans le groupe membre supérieur (Figure 2).

#### *Activité chirurgicale*

La répartition entre les différentes spécialités chirurgicales est présentée dans le Tableau 3.

La majeure partie des chirurgies était réalisée dans un contexte programmé (1185 actes, 76,6%) chez des patients d'AMP. 362 chirurgies (23,4%) ont été réalisées en urgence. Soixante-trois pourcent des chirurgies réalisées au profit de l'AMP étaient des chirurgies essentielles selon la définition de l'OMS (Tableau 4).

Les chirurgies réalisées en urgence concernaient 185 civils en lien avec l'AMP (51,1%), 99 militaires français (27,4%), 71 militaires alliés (19,6%) et 7 soldats provenant d'autres armées (1,9%).

Au total, 138 chirurgies ont été réalisées suite à un traumatisme aigu, et concernaient 51 civils dans le cadre de l'AMP (37,7%), 51 militaires alliés (37%), 29 soldats français (21%) et 6 soldats d'autres armées (4,3%). Le mécanisme lésionnel du traumatisme était : balistique (49 cas, 35,5%), accident de la voie publique en véhicule motorisé (33 cas, 23,9%), polycrissage (22 cas, 15,9%) et autres (blessure liée à la pratique du sport, rixe...) (30 cas, 21,7%).

#### *Montée en puissance opérationnelle*

Pour chaque équipe médico-chirurgicale déployée, l'activité chirurgicale réglée a débuté entre 1 et 3 jours après leur arrivée sur le théâtre d'opération. Le temps médian avant l'arrivée du premier blessé de guerre ou du premier afflux massif de blessés était de 10 jours (3-24) soit 7 (2-33) patients pris en charge.

#### *Transfusions sanguines*

Au cours de la période d'étude, 70 patients (4,5%) ont reçu des produits sanguins labiles. En tout, 74 culots de globules rouges ont été transfusés à 35 patients, et 46 plasmas lyophilisés à 21 patients. Onze patients ont reçu des concentrés de fibrinogène, 28 une autotransfusion et 9 une transfusion de sang total.

## **DISCUSSION**

Cette étude est la première à notre connaissance à décrire spécifiquement les techniques et modalités d'anesthésie prodiguées par des équipes d'anesthésistes-réanimateur militaires déployés en opérations extérieures. Nos résultats soulignent plusieurs spécificités de la pratique de l'anesthésie en environnement austère. Malgré les importantes ressources matérielles et humaines disponibles dans les rôles 2 français, rendant possible la pratique de l'anesthésie dans des conditions de sécurité, le contexte opérationnel en zone de guerre et l'importance de préserver une capacité opérationnelle à tout moment pour la prise en charge de soldats blessés influence la prise en charge anesthésique des

MAR militaires déployés <sup>22</sup>. Les contraintes physiques, humaines, logistiques et tactiques liées au contexte opérationnel imposent flexibilité et adaptabilité aux MAR.

Premièrement, l'anesthésie locorégionale a une place de choix au sein des rôles 2 déployés en opérations extérieures. Dès lors qu'elle est techniquement possible, elle est la modalité de choix pour les interventions chirurgicales, soit seule, soit combinée à une anesthésie générale. Lorsque l'on compare certaines chirurgies également réalisées en France (cure de hernie inguinale par kélotomie, chirurgie orthopédique du membre inférieur, et du membre supérieur), les MAR en mission ont plus fréquemment choisi de réaliser une anesthésie locorégionale dans les deux premiers sous-groupes. L'absence de différence entre la métropole et l'opération extérieure concernant les pratiques anesthésiques dans la chirurgie du membre supérieur s'explique probablement par la grande proportion d'anesthésies locorégionales déjà réalisées en métropole dans ce domaine. L'anesthésie locorégionale en milieu dégradé présente de nombreux intérêts : économie d'oxygène per opératoire, analgésie post opératoire optimale en particulier chez les patients ambulatoires, sortie plus rapide de salle de surveillance post interventionnelle et d'hospitalisation <sup>23-25</sup>. L'anesthésie locorégionale neuraxiale, en particulier la rachianesthésie, est utilisée pour la majorité des chirurgies orthopédiques des membres inférieurs, viscérale et urologique <sup>23</sup>. La rachianesthésie est une technique d'anesthésie simple, très efficace et économique qui assure une bonne analgésie post opératoire et une sortie d'hospitalisation rapide en particulier dans la chirurgie ambulatoire. L'anesthésie péridurale était moins fréquemment pratiquée dans notre étude car elle nécessite une surveillance post interventionnelle spécifique qui reste problématique en hospitalisation dans des milieux austères. Les blocs nerveux périphériques sont également très utiles, principalement de manière isolée pour la chirurgie orthopédique des membres supérieurs, mais aussi associés avec une anesthésie générale ou une rachianesthésie pour prodiguer une analgésie post opératoire optimale. L'accès à un échographe portatif, disponible dans le lot initial lors du déploiement des rôles 2 français, facilite la réalisation de ces blocs périphériques, leur temps de réalisation et d'installation <sup>26,27</sup>. Au cours des chirurgies abdominales lourdes ou douloureuses, la combinaison d'une anesthésie générale et d'un bloc nerveux

périphérique écho guidé (tel que le TAP block) représente une alternative intéressante à l'anesthésie péridurale qui est le gold standard en France <sup>28</sup>.

Deuxièmement, outre le soutien médical qu'elles apportent aux militaires français et alliés, les équipes médico-chirurgicales déployées en opérations assurent également une activité d'AMP. L'Armée française a une longue histoire de présence en Afrique francophone où l'AMP a toujours été une part importante de son action sur le terrain. L'AMP présente également de nombreux intérêts: aider les civils locaux à accéder à une prise en charge chirurgicale urgente ou programmée dans un pays aux moyens économiques limités et aux structures sanitaires très peu développées; « gagner les cœurs et les esprits » des citoyens locaux et se faire accepter de la population; préserver et améliorer les relations diplomatiques avec les nations hôtes ; assurer une montée en puissance opérationnelle au sein de l'équipe du rôle 2; maintenir les compétences des équipes; assurer la cohésion du groupe composé de personnels médicaux et paramédicaux pouvant provenir d'hôpitaux très différents et n'ayant souvent jamais travaillé ensemble auparavant; et enfin maintenir une activité quotidienne permettant de prévenir un « bore out » parfois décrit dans le cadre d'opérations de maintien de la paix <sup>29,30</sup>. Cependant, la pratique de l'AMP présente aussi certains dangers et pièges à absolument éviter <sup>15</sup>. Les structures locales de soins déjà implantées doivent être mises à contribution autant que possible afin de ne pas se substituer à elles et gêner leur développement. Du fait de ressources matérielles limitées au sein des rôles 2 (matériel chirurgical, anesthésique, antibiotiques...) et d'un suivi des patients à moyen ou long cours souvent difficile, les pathologies chroniques et/ou complexes ne doivent pas être prises en charge dans les antennes chirurgicales militaires. Les chirurgiens militaires doivent se concentrer sur des pathologies rapidement et facilement curables en une seule intervention chirurgicale et qui ne nécessitent pas ou peu de suivi post opératoire et surtout au long cours <sup>14,15,29,31,32</sup>. Ces pathologies sont notamment décrites dans la liste OMS des chirurgies définies comme essentielles <sup>20</sup>. Enfin, l'AMP reste un objectif secondaire dans la doctrine de l'Armée française, et ne doit en aucun cas interférer avec ou altérer la prise en charge de soldats blessés en opération. Les MAR et chirurgiens militaires doivent savoir économiser leurs ressources matérielles tout en prenant en charge des patients d'AMP et anticiper un possible afflux massif de blessés à tout moment ; d'où

l'intérêt de l'anesthésie locorégionale permettant une économie d'équipement médical et une sortie rapide d'hospitalisation sans douleurs ni risques particuliers. À la lumière de ces éléments, le rapport bénéfice risque de l'AMP en opérations extérieures semble tout de même favorable.

Le Service de Santé des Armées fournit d'importants moyens matériels aux équipes médico-chirurgicales déployées en opérations pour parer à toutes les éventualités, aboutissant à la constitution d'une importante réserve capacitaire pour les militaires<sup>3</sup>. Dans ce contexte, trois éléments cruciaux méritent d'être évoqués : la transfusion, l'oxygène et la prise en charge des urgences chirurgicales au sein de la population civile. Concernant la gestion des stocks de produits sanguins, les banques de sang disponibles en rôle 2 ne sont pas illimitées et les chirurgies programmées à haut risque hémorragique doivent être évitées. A défaut, des moyens simples peuvent être mis en œuvre : recharge en fer pré opératoire, autotransfusion per opératoire par récupération et traitement du sang ou programmation des chirurgies à risque hémorragique aux dates de péremption des produits sanguins, période de « double dotation » en culots de globules rouges. Concernant la gestion de l'oxygène, les stocks en bouteille sont également extrêmement limités. La pré oxygénation avant induction, l'oxygénothérapie au masque simple en salle de surveillance post opératoire et même la ventilation non invasive ou invasive à faible  $FiO_2$  en réanimation peuvent être assurés grâce aux extracteurs à oxygène disponibles en rôle 2 (jusqu'à 10L/min). Cependant, l'anesthésie générale nécessite un apport en oxygène à haute pression d'une bouteille vers le respirateur d'anesthésie Fabius Tiro. Pour économiser l'oxygène en bouteille au cours d'une anesthésie générale ou d'une ventilation à haute  $FiO_2$  (traumatisme thoracique), la meilleure solution semble être la pratique de l'anesthésie locorégionale. Dans les cas où une anesthésie générale est obligatoire (cholécystectomie, chirurgie de la thyroïde, de l'épaule...) une ventilation à très faible débit de gaz frais permet d'importantes économies en oxygène. Enfin, les structures d'hospitalisation du rôle 2 sont très limitées, surtout en réanimation. Les urgences chirurgicales risquent de saturer rapidement le secteur d'hospitalisation ou la petite réanimation, le MAR doit donc être prudent lorsqu'il accepte des urgences chirurgicales dans le cadre de l'AMP. L'AMP en contexte militaire et celle réalisée par les ONG présentent d'importantes différences, en particulier dans la gestion logistique et des urgences chirurgicales ; il est donc difficile

de comparer les deux. Les équipes médico-chirurgicales militaires sont cependant régulièrement confrontées à des dilemmes éthiques lorsque la prise en charge d'un patient n'est pas possible pour des raisons logistiques, matérielles ou tactiques (par exemple la prise en charge d'un brûlé grave ou encore dans le cadre de chirurgie oncologique)<sup>33-37</sup>.

Au sein de la population d'AMP, nous avons constaté une importante disparité de sexe : une grande majorité d'hommes (72,8%) ont été pris en charge par les équipes des rôles 2 au cours de l'étude. Dans la littérature, il a largement été décrit une prépondérance masculine dans les traumatismes directement ou indirectement liés aux conflits en zones de guerre<sup>38</sup>. Cela peut au moins en partie expliquer la disparité observée dans notre cohorte. Pourtant, la majorité des patients d'AMP pris en charge pour une chirurgie non liée à un traumatisme étaient également des hommes (69,1%). Ces chiffres sont cohérents avec ceux de la littérature médicale en contexte militaire mais aussi civil<sup>14,15,38</sup>. Plusieurs causes peuvent être avancées: des raisons culturelles ou religieuses exigeant que les femmes soient accompagnées par un homme lorsqu'elles sortent de leur domicile; qu'elles ne soient prises en charge que par des professionnels de santé de sexe féminin, ce qui peut être impossible dans un contexte militaire; ou une tendance pour les femmes dans les pays à faibles revenus à s'adresser préférentiellement aux tradipraticiens en première intention<sup>39-41</sup>. Quoiqu'il en soit, il est crucial pour le MAR militaire d'être conscient de ces disparités pour assurer des soins optimaux à des patients déjà souvent dans des situations difficiles.

Enfin, la proportion importante de patients pédiatriques en opérations extérieures est à souligner dans notre cohorte : 15,1% des patients de cette étude étaient âgés de moins de 15 ans, et 4,9% des patients avaient moins de 5 ans ou pesaient moins de 10 kg. La population pédiatrique présente des spécificités anatomiques, physiologiques et pharmacologiques, des complications per et péri opératoires spécifiques ainsi qu'une gestion différente de l'anesthésie<sup>42</sup>. Pourtant, en France, les MAR militaires sont rarement confrontés à la prise en charge d'enfants au bloc opératoire ; l'anesthésie pédiatrique est bel et bien une autre spécificité de travail du MAR militaire en mission.

Cette étude présente plusieurs limites. C'est une étude rétrospective, bien que le registre initial ait été complété de façon prospective par les MAR militaires au cours de leur déploiement. En dépit des

sites de missions différents, tous les MAR étaient issus de l'HIASA ce qui fait de notre étude une étude mono centrique. Cependant, 40% des MAR ont été formés dans un autre hôpital d'instruction des armées en France avant leur mutation à Toulon. La prise en charge anesthésique des patients était pourtant globalement très homogène entre les différents MAR. Nous n'avons pas pu réaliser de suivi post opératoire standardisé des patients, et plusieurs données concernant la gestion post opératoire (prise en charge de la douleur, durée de séjour, complications à moyen et long terme) sont manquantes.

## **CONCLUSION**

Cette étude est la première à décrire la prise en charge anesthésique des MAR militaires français en opérations extérieures. Elle souligne l'importance de l'anesthésie locorégionale dans un contexte opérationnel, lorsqu'elle est possible, ainsi que la prépondérance de l'AMP dans l'activité opératoire. Ces résultats plaident pour une formation du MAR militaire français devant être la plus complète et polyvalente possible, dans le domaine de l'anesthésie générale comme locorégionale, de la réanimation, de la traumatologie et de la pédiatrie.

## **ABREVIATIONS**

MAR : Médecin anesthésiste-réanimateur

AMP : Aide médicale à la population

ONG : Organisation non gouvernementale

HIASA : Hôpital d'Instruction des Armées Sainte-Anne

OMS : Organisation Mondiale de la Santé

CTB : Centre de traitement des brûlés

TAP block: Transversus Abdominis Plane Block

## REMERCIEMENTS

*Aide dans la réalisation de l'étude* : Les auteurs tiennent à remercier les équipes médico-chirurgicales déployées en mission durant cette étude pour leur aide, en particulier les chirurgiens et les infirmiers anesthésistes.

*Aide financière* : Aucune.

*Conflits d'intérêts* : Aucun.

*Présentations* : Ce travail a fait l'objet d'une présentation au congrès de la société Française d'Anesthésie et de Réanimation en 2017, ainsi qu'à la biennale de la recherche de l'Institut de Recherche Biomédicale des Armées en 2018.

## FIGURES

Tableau 1 : Caractéristiques de la population

Age médian, années (IQR)	31 (22-45)
Pédiatrie, n (%)	234 (15.1)
Hommes, n (%)	1154 (74.6)
Aide Médicale à la Population, n (%)	1318 (85)
Militaire Français, n (%)	104 (7)
Militaire Allié, n (%)	107 (7)
Autres militaires, n (%)	18 (1)
Poids médian, kg (IQR)	65 (50-74)
Urgence chirurgicale, n (%)	362 (23)
Classification ASA 1, n (%)	1115 (72)

Tableau 2 : Modalités de l'anesthésie

<b>Tous les patients (n=1547)</b>	
	<b>n (%)</b>
Anesthésie générale exclusive	549 (35.5)
Anesthésie loco régionale exclusive	673 (43.5)
Pédiatrie	234 (15.1)
<b>Complications majeures</b>	
	<b>n (%)</b>
Vasopresseurs post opératoire	27 (1.7)
Désaturation profonde (SpO <sub>2</sub> <80%)	14 (0.9)
Intubation difficile	2 (0.2)
Laryngospasme	1 (0.1)
Choc anaphylactique	1 (0.1)
Rachianesthésie totale	1 (0.1)
Brèche durant une péridurale	1 (0.1)
Bris dentaire	1 (0.1)

<b>Anesthésie loco régionale (n=1224)</b>	
<b>Type d'anesthésie loco régionale</b>	<b>n (%)</b>
Rachianesthésie	539 (44.1)
Transversus abdominis plane (TAP) block	295 (24.2)
Bloc axillaire	102 (8.3)
Bloc fémoral	76 (6.2)
Bloc sciatique	60 (4.9)
Bloc interscalénique	35 (2.9)
Péridurale	34 (2.8)
Bloc du fascia iliaca	22 (1.8)
Infiltration pariétale	21 (1.7)
Bloc ilioinguinal	12 (1)
Bloc pudendal	10 (0.8)
Bloc à la cheville	5 (0.4)
Bloc de main	3 (0.2)
Bloc saphène	1 (0.1)
Pectoralis (PEC) block	1 (0.1)
Autre	8 (0.6)
<b>Anesthésique local utilisé</b>	
	<b>n (%)</b>
Ropivacaine (bloc périphérique)	648 (94.6)
Lidocaine (bloc périphérique)	37 (5.4)
Bupivacaine hyperbare (rachianesthésie)	539 (100)
<b>Réussite de l'anesthésie loco régionale</b>	
	<b>n (%)</b>
Succès	1198 (97.9)
Échec	26 (2.1)

<b>Anesthésie générale (n=874)</b>	
<b>Accès aux voies aériennes</b>	<b>n (%)</b>
Intubation oro-trachéale	625 (71.5)
Anesthésie générale en ventilation spontanée	203 (23.2)
Masque laryngé	46 (5.3)
<b>Curarisation</b>	<b>n (%)</b>
Pas de curarisation	703 (80.5)
Curarisation	170 (19.5)
Vécuronium	66 (34.2)
Succinylcholine	64 (33.2)
Atracurium	39 (20.2)
Rocuronium	24 (12.4)
<b>Induction anesthésique</b>	<b>n (%)</b>
Propofol	535 (71.5)
Sevoflurane	106 (14.1)
Kétamine	72 (9.6)
Étomidate	18 (2.4)
Déjà sous anesthésie générale	18 (2.4)
<b>Entretien de l'anesthésie</b>	<b>n (%)</b>
Sevoflurane	524 (93.6)
Propofol	27 (4.8)
Midazolam	6 (1.1)
Kétamine	3 (0.5)
<b>Pression artérielle moyenne (PAM)</b>	<b>Moyenne ± SD</b>
PAM pré opératoire	92.5 ± 13.7
Plus basse PAM per opératoire	73.6 ± 12.7
PAM post opératoire	86 ± 11.7

Tableau 3 : Chirurgies réalisées

<b>Type de chirurgie</b>	<b>Nombre</b>	<b>%</b>
Orthopédique	492	31.8
Viscérale	458	29.6
Tissus mous	224	14.5
Urologique	114	7.4
Oto-rhino-laryngologique	103	6.7
Pansement chirurgical	100	6.5
Gynécologique	72	4.6
Brûlés	53	3.4
Thoracique	21	1.4
Neurochirurgie	14	0.9

Tableau 4 : Chirurgies essentielles de l'OMS réalisée dans le cadre de l'AMP

Type de chirurgie	n (%)
Cure de hernie	368 (27.9)
Drainage d'abcès superficiel	28 (2.1)
Appendicectomie	10 (0.8)
Pathologie de la vésicule biliaire	6 (0.5)
Cure d'hydrocèle	50 (3.8)
Cure d'obstruction des voies urinaires	18 (1.4)
Traitement de fracture	318 (24.1)
Amputation	22 (1.7)
Drain thoracique	4 (0.3)
Grefe de peau	10 (0.8)
<b>Chirurgies en faveur de l'AMP</b>	<b>1318 (100)</b>
<b>Chirurgies essentielles de l'OMS</b>	<b>834 (63.3)</b>

Figure 1 : Distribution géographique des équipes médico-chirurgicales

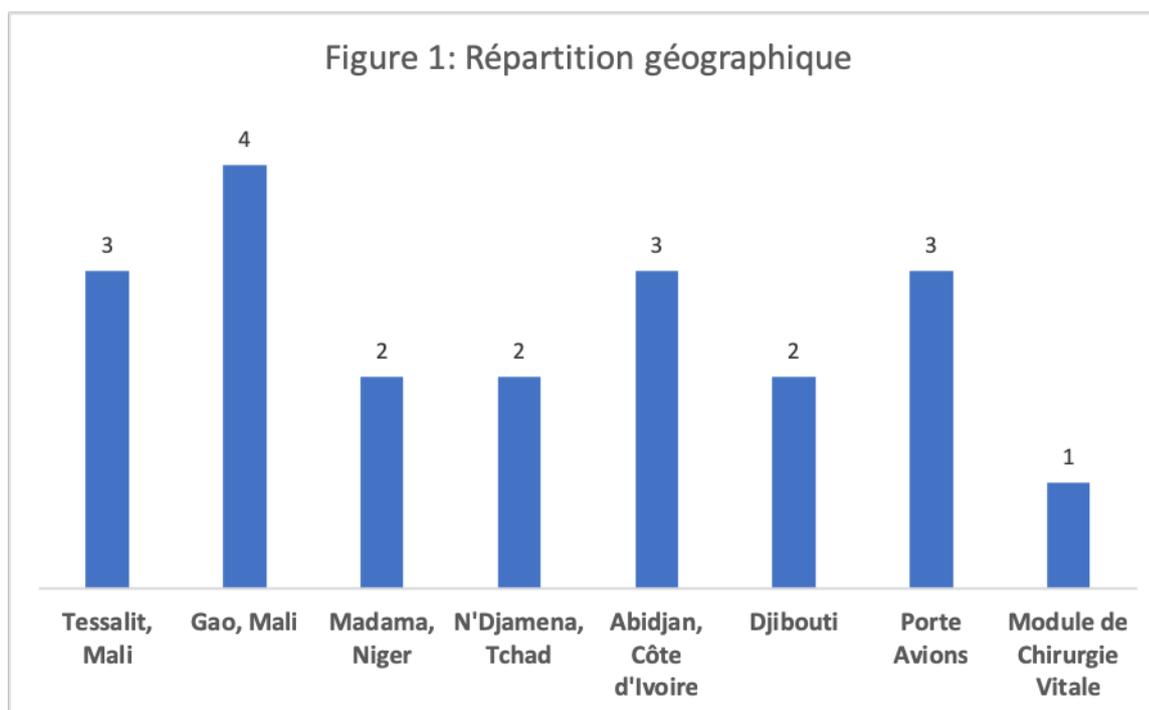
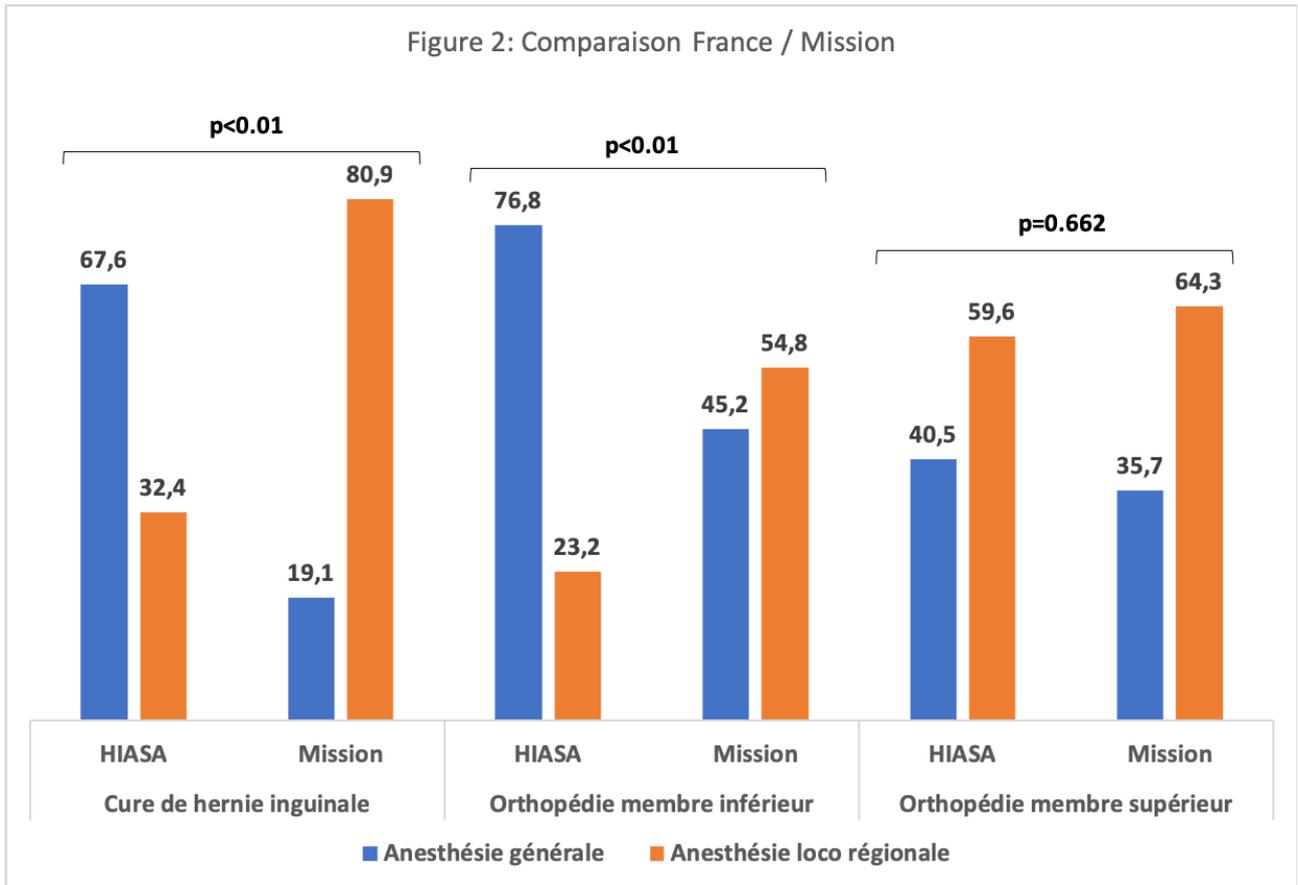


Figure 2 : Comparaison HIA français et opérations extérieures



# **ANESTHESIA DURING DEPLOYMENT OF A MILITARY FORWARD SURGICAL UNIT IN LOW INCOME COUNTRIES: A REGISTER STUDY OF 1547 ANESTHESIA CASES**

**Short title:** Anesthesia in deployed military setting

## **ABSTRACT**

### **Background**

Military anesthesia meets unique logistical, technical, tactical, and human constraints, but to date limited data have been published on anesthesia management during military operations.

### **Objective**

This study aimed to describe and analyze French anesthetic activity in a deployed military setting.

### **Methods**

Between October 2015 and February 2018, all patients managed by Sainte-Anne Military Hospital anesthesiologists deployed in mission were included. Anesthesia management was described and compared with the same surgical procedures in France performed by the same anesthesia team (hernia repair, lower and upper limb surgeries). Demographics, type of surgical procedure, and surgical activity were also described. The primary endpoint was to describe anesthesia management during the deployment of forward surgical teams (FST). The secondary endpoint was to compare anesthesia modalities during FST deployment with those usually used in a military teaching hospital.

### **Results**

Over this period, 1547 instances of anesthesia were realized by 11 anesthesiologists during 20 missions, totaling 1237 days of deployment in nine different theaters. The majority consisted of loco regional anesthesia, alone (43.5%) or associated with general anesthesia (21%). Compared with France, there was a statistically significant increase in the use of loco regional anesthesia in hernia repair and lower limb surgeries during deployment. The majority of patients were civilians as part of medical support to populations.

## **Conclusion**

In the context of an austere environment, we found the use of loco regional anesthesia techniques predominated when possible. These results show that the training of military anesthesiologists must be complete, including anesthesia, intensive care, pediatrics, and loco regional anesthesia.

## **TEXT**

### **INTRODUCTION**

The French Army Health Service, a part of the French Armed Forces, ensures medical support of military personnel engaged in operations. Part of this mission includes the deployment of forward surgical teams composed of surgeons, anesthesiologists, and nurses. According to the French all-services doctrine regarding medical support, their mission includes French soldiers, allies, and medical support to the populations (MSP).<sup>1,2</sup> Although medical support is primarily given to military forces, the deployment of adequate means to cover most eventualities frequently leads to spare capacity to administer medical care to local populations.<sup>2</sup> Thus, the association of significant medical capabilities with spare capacity creates opportunities for military physicians to perform daily MSP without jeopardizing their primary purpose.<sup>3</sup> In the literature, combat-related casualties and surgical activities of medico surgical teams have been well described, especially in Iraq, Afghanistan, and Africa.<sup>4-10</sup> Non battle injuries also have been reported and analyzed in Iraq and Afghanistan, as well as MSP activities performed by American or French military medical teams in Afghanistan and Africa.<sup>11-15</sup> Finally, several publications from nongovernmental organizations (NGOs) medico surgical facilities report their activities.<sup>16,17</sup> However, although all of these publications focus on the types of surgeries performed and the characteristics of the population, very few publications focus on anesthesia management. Military anesthesia meets unique logistical, technical, tactical, and human constraints that impose flexibility on deployed anesthesiologists and specific anesthetic adaptations. Anesthesia management during military operation has never been described in the literature. It has been hypothesized that anesthesia management during military deployments differs from standard hospital care. This study reports the experience of a team of French military anesthetists in deployed military settings during 30 consecutive months.

### **MATERIALS AND METHODS**

#### *Study objectives*

The principal aim of this study was to describe the anesthetic procedures performed by anesthesiologists assigned to forward surgical teams deployed in operation during the study. Secondary objectives were to describe the types of surgeries conducted, the overall impact of MSP on FST activity, transfusion requirement, and to compare anesthesia management for a few surgery types between France and missions.

### ***Study design***

A retrospective study was performed over a period of 30 months (October 2015 to February 2018), based on an activity register. All of the anesthesiologists deployed in operation who participated in this study work at Sainte-Anne Military Hospital (SAMH). This study was approved by both the SAMH ethics committee and the French Society of Anesthesiology and Intensive Care ethics committee, Paris, France (Chairperson Prof JE BAZIN) on 22 March 2018 (n° IRB 00010254-2018-021).

### ***Setting***

French procedures of medical support in military operations follow NATO recommendations.<sup>18</sup> They define different levels of care: role 1, 2, 3, 4, MEDEVAC, and STRATEVAC. Patients were included in role 2 facilities. Role 2 usually includes 3 physicians (1 anesthesiologist, 1 general surgeon, and 1 orthopedic surgeon), 2 nurse anesthetists, 1 operating room nurse, 2 registered nurses, 1 radiologic technologist, 3 auxiliary nurses, and 1 administrative officer. Role 2 facilities included in this study were permanent infrastructures (Mali, Djibouti, Chad, Ivory Coast), or temporary infrastructures composed of air-conditioned tents (desert deployment) or based on the French aircraft carrier *Charles-de-Gaulle*. Role 2 facilities are organized into several sub units: an intensive care unit, a hospitalization unit, an operating room, and a postanesthesia care unit. Two different patient paths are distinguished: elective surgery and emergencies; both include pre-operative surgical and anesthesia consultation, surgery, postanesthesia care unit or hospitalization, and discharge. Dedicated equipment for anesthesiology includes a limited choice of drugs for anesthesia, critical care, and pain management: intravenous hypnotics (propofol, gamma-hydroxybutyric acid, ketamine, midazolam, and thiopental), opioid analgesic agents (sufentanil and morphine), neuromuscular blocking drugs

(succinylcholine, atracurium, and rocuronium), local anesthetics (hyperbaric bupivacaine, ropivacaine, 1% or 2% lidocaine with or without adrenaline), as well as antiemetics, reversal agents, anti-inflammatory drugs, and rescue medicines. Our pharmacy includes all of the drugs described in the 2013 *World Health Organization Model List of Essential Medicines*.<sup>19</sup>

The standard ventilator in the initial endowment is the Elisée 350 (SAIME, Savigny-Le-Temple, France); however, a Fabius Tiro (DRAEGER, Lübeck, Germany) ventilator with an anesthetic vaporizer (sevoflurane) can be deployed in an additional lot. An M-Turbo ultrasound system is also available to perform loco regional anesthesia, ultrasound-guided vascular access, or point-of-care ultrasound in trauma. Oxygen is provided by oxygen cylinders and by SeQual Integra 10-OM (SeQual, San Diego, CA) oxygen concentrators. A peripheral nerve stimulator is also available to assist the implementation of peripheral nerve blocks. Dedicated equipment for surgery, a mobile digital radiography system, a laboratory (allowing blood analysis, such as hemoglobin and platelet count, electrolytes, HIV and hepatitis assays, and blood type testing), a surgical instrument sterilizer (2 Matachana M30-B – Matachana, Barcelona, Spain), and a blood bank with red blood cells and French lyophilized plasma packs complete the initial endowment.

Standard general anesthesia includes an intravenous induction, mainly with propofol and sufentanil. Curarization is not mandatory and is done only if needed by the surgeon or to facilitate ventilation or intubation. Maintenance of anesthesia is performed by continuous intravenous infusion of propofol or, if an anesthesia ventilator with anesthetic vaporizer is available, by continuous inhalation of sevoflurane. Spinal anesthesia is performed with hyperbaric bupivacaine possibly associated with sufentanil. Peripheral nerve blocks are ultrasound-guided, possibly with the help of a stimulator to better identify nervous structures. Postoperative analgesia is accomplished using level 1 and 2 painkillers (paracetamol, nefopam, tramadol). Morphine titration can be performed if needed in the postanesthesia care unit.

SAMH is a 340-bed, Level 1 trauma center in the Var, France. Its anesthesiology and intensive care unit department includes 20 physicians (13 in anesthesiology and 7 in the intensive care unit, intermediate care unit, and burn center), 13 operating rooms (with thoracic, vascular, orthopedic,

otorhinolaryngologic and general surgeons; neurosurgeons; and ophthalmologists; as well as a burn center and an interventional radiology suite). SAMH is the referral hospital in the province for burn patients, major trauma patients, and stroke patients.

### ***Population***

We included all adult or pediatric patients undergoing elective or emergency surgeries during the period of deployment. Patients who received only local anesthesia were excluded. Patients treated during special operations and personnel under control were also excluded.

Data extracted from the register included demographic (sex, age, civilian or military status, etc.), surgical (type of surgery, elective or urgent surgery, etc.) and anesthesiologist data (modalities of anesthesia and postoperative analgesia, transfusion, etc.).

In 2015, the World Health Organization defined a list of essential surgeries in low-income countries.<sup>20,21</sup> We used this list to assess the number of performed surgeries defined as essential.

To assess the impact of the mission on anesthesia modalities, we compared the anesthesia management for a few surgeries in SAMH in France, especially those for which either general or loco regional anesthesia were possible. We chose 3 subgroups of surgeries: inguinal hernia repair (open surgery procedures only), lower limb orthopedic surgery (including foot and leg surgeries for fractures), and hand and upper limb surgery (including hand, wrist, and forearm surgeries for fractures). All major patients who underwent these surgeries in SAMH in France during the period of deployment were included, and surgical and anesthesia data were compared.

### ***Statistical analysis***

Data was collected using Excel 2010. Statistical analysis was performed with XLSTAT version 2017.18.07 (Addinsoft). Qualitative data were expressed as absolute value and percentage.

Fisher's exact test was used to compare anesthesia procedures between France and mission patients.

## **RESULTS**

### ***Patient inclusion***

Between October 2015 and February 2018, 20 missions were realized, totaling 1237 days of deployment in nine different theaters (five different countries). Eleven anesthesiologists were deployed for a total of 40 to 222 days of deployment per anesthetist. During the study, 1547 surgeries were completed.

### ***Demography***

Patients' characteristics are presented in Table 1. The majority of patients were local civilians who benefited from MSP.

### ***Geographic distribution***

The distribution between different FSTs is represented in Figure 1. The majority of missions were conducted as part of the anti-insurgent Operation Barkhane in the Sahel-Saharan region.

### ***Anesthetic activity***

Anesthesia was used in 1547 surgeries, divided between general anesthesia alone (549 cases, 35.5%), loco regional anesthesia alone (673 cases, 43.5%) and general anesthesia associated with loco regional anesthesia (325 cases, 21%). Anesthetic activity is detailed in Table 2.

Loco regional anesthesia were categorized as perimedullar anesthesia (spinal anesthesia and epidural anesthesia) or peripheral loco regional anesthesia (eg, axillary brachial plexus block, femoral nerve block, sciatic nerve block). The majority of perimedullar blocks were spinal anesthesia (539 cases, 34.8%), although epidural anesthesia was used in some surgeries (34 cases, 2.2%).

Multiple types of peripheral blocks were used. We identified 295 transversus abdominis plane (TAP) blocks (19%), 102 axillary brachial plexus blocks (6.6%), 76 femoral nerve blocks (4.9%), 60 sciatic nerve blocks (3.9%), and 118 other types of peripheral block (eg, fascia iliaca block, pudendal nerve block, ankle block; 7.6%). The majority of the peripheral blocks were ultrasound guided (89.4%). Twenty-eight patients (1.8%) required an immediate postoperative morphine titration.

In all, 1218 patients (78.7%) were hospitalized in the ward for  $\geq 1$  day after surgery; 275 patients (17.8%) benefited from an ambulatory surgery. Fifty-four patients (3.5%) were hospitalized in the intensive care unit after surgery. Two patients (0.13%) died during surgery.

### ***Comparison with France***

During the study, 22 979 patients were screened in SAMH in France. We identified 105 patients in the open surgery hernia repair subgroup, 405 patients in the lower limb orthopedic surgery subgroup, and 408 in the hand and upper limb surgery subgroup. During the same period in mission, we included 341 patients in the open surgery hernia repair subgroup, 135 patients in the lower limb orthopedic surgery subgroup, and 98 in the hand and upper limb surgery subgroup. There was a statistically significant increase in the use of loco regional anesthesia in mission versus hospital for the hernia repair and lower limb surgery groups, but not for the upper limb group (Fig. 2).

### ***Surgical activity***

The distribution of different surgical specialties is presented in Table 3.

The majority of surgeries were elective and part of MSP (1185 cases, 76.6%); 362 (23.4%) were emergency cases. Nearly two-thirds (63.3%) of the surgeries performed on MSP patients were defined as essential by the WHO (Table 4).

Emergency surgeries concerned 185 civilians in relation with MSP (51.1%), 99 French military personnel (27.4%), 71 allied military personnel (19.6%), and 7 soldiers from other military forces (1.9%).

In all, 138 surgeries were trauma-related, concerning 52 civilians in relation with MSP (37.7%), 51 allied military personnel (37%), 29 French military personnel (21%), and 6 soldiers from other military forces (4.3%). The origins of trauma were multiple and included the following: ballistic trauma (49 cases, 35.5%); motor vehicle collision (33 cases, 23.9%), shrapnel wounds (22 cases, 15.9%), and diverse causes (eg, sports injuries, brawls) (30 cases, 21.7%).

### ***Build operational efficiency***

For all of the anesthesiologists deployed, elective surgery on MSP patients began 1 to 3 days after their arrival. Median time before the first war-related wounded soldier or mass-casualty influx was 10 days (3-24), representing 7 (2-33) patients.

### ***Transfusions***

During the study period, 70 patients (4.5%) received blood products. In all, 74 units of packed red blood cells (RBCs) were transfused into 35 patients, and 46 units of French lyophilized plasma

(FLYP) were transfused into 21 patients. Eleven patients received fibrinogen concentrate, 28 patients received an auto transfusion, and 9 patients received a transfusion of fresh whole blood.

## **DISCUSSION**

To our knowledge, this study is the first to describe anesthesia techniques and modalities provided by military anesthesiologists during their deployments. Our results highlight several issues specific to anesthesia management in austere environments. Despite the material and human resources available in French role 2 facilities, which make it possible to perform quality anesthesia safely as in France, the austere environment specific to war zones and the need to preserve medical operational readiness capabilities for injured soldiers influences physicians' choices concerning anesthesia modalities.<sup>22</sup> Physical, human, logistical, and tactical imperatives specific to austere environments require great flexibility and adaptability in the practice of anesthesia.

First, loco regional anesthesia has a prominent place in forward surgical teams. Whenever possible, surgeries are performed under loco regional anesthesia, either alone or in combination with a general anesthesia. For some surgeries performed in France (open surgery hernia repair; lower limb orthopedic surgery; hand and upper limb orthopedic surgery), anesthesiologists deployed in mission preferentially chose loco regional anesthesia in the first two subgroups. The absence of difference between the upper limb orthopedic surgery subgroups in mission and in France may be explained by the high proportion of loco regional anesthesia already realized in France. Loco regional anesthesia in austere environments has several advantages: low or no need for perioperative oxygen; good postoperative analgesia, especially among ambulatory surgery patients; and early discharge from the postoperative recovery room and hospital.<sup>23-25</sup> Neuraxial anesthesia, particularly spinal anesthesia, is frequently used for the majority of lower limb orthopedic surgeries, and also for urologic and visceral surgeries.<sup>23</sup> It is a simple, effective, and low-cost procedure allows early discharge and provides good analgesia. Epidural anesthesia was less frequently chosen because it requires more intensive postoperative monitoring, which is not possible in wards in austere environments. Peripheral nerve blocks are also very useful alone, especially for upper limb orthopedic surgeries, and are also paired

with general or spinal anesthesia to ensure optimal postoperative analgesia. The availability of an ultrasound machine in the initial endowment of the forward surgical teams may facilitate the realization of these blocks and may also shorten performance time and the onset time.<sup>26,27</sup> During painful abdominal surgeries, combination of ultrasound-guided peripheral nerve blocks (such as Transversus Abdominis Plane block) with general anesthesia provides an effective alternative to epidural analgesia.<sup>28</sup>

Second, in addition to the medical support provided to French and allied military forces, FSTs also provide MSP. The French army has a long tradition of political and military presence in Francophone Africa, and MSP has always been a part of its action. MSP presents several benefits: help civilians who need emergent or elective surgery in low-income countries with very limited medical facilities; “win heart and minds” of local citizens and preserve good relations with local nations; build operational efficiency; and maintain the performance of medico surgical teams and cohesion within the group (members of mixed medical and paramedical teams coming from different hospitals in France do not always know each other beforehand).<sup>29</sup> However, FSTs should be aware of different pitfalls that accompany MSP practice, and prevent them.<sup>15</sup> MSP must continue to work with the local health system. FSTs should avoid the treatment of chronic problems because follow-up of patients can be hazardous and material resources are limited. Surgeons should focus on pathologies that can be cured with one surgery and require at best no follow-up, as described in WHO’s list of essential surgeries.<sup>14,15,19,29-31</sup> Finally, MSP remains a secondary purpose in French army doctrine, and must not interfere with the care of wounded soldiers. Anesthesiologists and surgeons have to save their resources while performing MSP and anticipate a possible mass casualty incident; hence the advantages of loco regional anesthesia allow early discharge for patients without risks or pain, as well as economical use of medical equipment. Given these conditions, the risk-benefit balance of MSP seems to remain favorable.

In operations, the French Army and Health Service provides important means to the medico surgical teams to cover most eventualities. Spare capacity is often available to perform MSP.<sup>3</sup> However, three concerns must be raised and anticipated in this context: transfusion, oxygen, and the management of

surgical emergencies among the civilians. Concerning blood management, role 2 blood banks are not extensible, and potentially hemorrhagic surgeries should be limited as much as possible. Concerning oxygen management, preoxygenation and oxygenation in the postoperative room can be done using oxygen extractors. However, general anesthesia requires high-pressure oxygen flow from a cylinder to the Fabius Tiro ventilator. To save oxygen for wounded soldiers requiring general anesthesia or high FIO<sub>2</sub> ventilation in the intensive care unit, the best solution is to maximize the use of loco regional anesthesia. Finally, postoperative structures are not extensible, especially intensive care units. Emergencies tend to saturate the postoperative ward or the intensive care unit, and anesthesiologists must be careful about whether or not they accept emergency patients. Military and NGO MSP differ in their management of emergencies and logistics, so it is difficult to compare them. It may yet lead to an ethical dilemma for military medical teams in the event that care of a patient might not be possible (eg, severely burned patients, surgical oncology).<sup>32-36</sup>

Among MSP patients, we found an important sex disparity, as a large majority of men (72.8%) have benefited from surgical management during our study. However, there is a strong male preponderance in both conflict-related and non-conflict-related trauma worldwide that may explain this disparity, at least in part.<sup>37</sup> Yet, in non-trauma-related pathologies, the majority of those who received surgical care by FSTs were still men (69.1%). These results are consistent with the literature, in both civilian and military structures.<sup>14,15,37</sup> Several causes were mentioned: cultural or religious reasons may require that women be accompanied by men outside of the home or that women only receive care from female health care providers, or women may resort first to traditional healers.<sup>38-40</sup> Nevertheless, it is important to be aware of these disparities to ensure appropriate care for patients in an already tragic situation.

Finally, another interesting aspect of anesthesia in missions is the proportion of pediatric patients: 15.1% of patients in this study were under 15 years old, and 4.9% were under 5 years old or weighed <10 kg. Pediatric patients present special anatomical, physiological, and pharmaceutical considerations, as well as specific perioperative adverse events.<sup>41</sup> However, in France, military

anesthesiologists rarely take care of children in operative rooms and pediatric management is another specificity of our work during missions.

This study has several limitations. It is a retrospective study, although the anesthesiologists collected data during their deployment. It is a single-center study, as all the anesthesiologists came from a single hospital in France. However, 40% of the anesthesiologists included in this study were trained at another military hospital in France before their transfer in Toulon. We did not perform a systematic follow up of patients, and data concerning postoperative management (eg, pain, length of stay) are missing.

## **CONCLUSION**

This work is the first to describe the anesthesia techniques used during military deployments. In the context of an austere environment, it reveals the predominant use of loco regional anesthesia techniques when possible. These results show that the training of military anesthetists must be complete. It would be interesting to have studies in other armies.

## **ABBREVIATIONS**

SAMH: Sainte-Anne Military Hospital

MSP: Medical support to the population

FST: Forward surgical team

RBC: Red blood cell

WHO: World Health Organization

NGO: Nongovernmental organization

## **ACKNOWLEDGMENTS RELATING TO THIS ARTICLE**

Assistance with the study: The authors want to thank the medico surgical teams deployed in operation during the study, especially the surgeons and the registered nurses anesthetists.

Financial support and sponsorship: none.

Conflicts of interest: none.

Presentation: none.

## FIGURES

Table 1. Demographic characteristics of patients

Median age (IQR), y	31 (22-45)
Pediatric patients, n (%)	234 (15.1)
Male, n (%)	1154 (74.6)
MSP, n (%)	1318 (85)
French military, n (%)	104 (7)
Allied military, n (%)	107 (7)
Other military forces, n (%)	18 (1)
Median weight (IQR), kg	65 (50-74)
Emergency surgery, n (%)	362 (23)
ASA class 1, n (%)	1115 (72)

Table 2. Anesthesia modalities

<b>All patients (n=1547)</b>	
	<b>n (%)</b>
General anesthesia alone	549 (35.5)
Loco regional anesthesia alone	673 (43.5)
Pediatrics	234 (15.1)
<b>Major Complications</b>	<b>n (%)</b>
Shock - need for vasopressors	27 (1.7)
Profound desaturation (SpO <sub>2</sub> <80%)	14 (0.9)
Difficult intubation	2 (0.2)
Laryngospasm	1 (0.1)
Anaphylactic shock	1 (0.1)
Total spinal anesthesia	1 (0.1)
Breach during epidural anesthesia	1 (0.1)
Dental damage	1 (0.1)

<b>Loco regional anesthesia (n=1224)</b>	
<b>Loco regional anesthesia type</b>	<b>n (%)</b>
Spinal anesthesia	539 (44.1)
Transversus abdominis plane (TAP) block	295 (24.2)
Axillary brachial plexus block	102 (8.3)
Femoral nerve block	76 (6.2)
Sciatic nerve block	60 (4.9)
Interscalene brachial plexus block	35 (2.9)
Epidural anesthesia	34 (2.8)
Fascia iliaca block	22 (1.8)
Parietal infiltration	21 (1.7)
Ilioinguinal block	12 (1)
Pudendal nerve block	10 (0.8)
Ankle block	5 (0.4)
Hand block	3 (0.2)
Saphenous block	1 (0.1)
Pectoralis (PEC) block	1 (0.1)
Other	8 (0.6)
<b>Local anesthetic</b>	<b>n (%)</b>
Ropivacaine (peripheral block)	648 (94.6)
Lidocaine (peripheral block)	37 (5.4)
Bupivacaine hyperbaric (spinal anesthesia)	539 (100)
<b>Loco regional anesthesia success</b>	<b>n (%)</b>
Success	1198 (97.9)
Failure	26 (2.1)

<b>General anesthesia (n=874)</b>	
<b>Airway access</b>	<b>n (%)</b>
Orotracheal intubation	625 (71.5)
General anesthesia with spontaneous ventilation	203 (23.2)
Laryngeal mask airway	46 (5.3)
<b>Curarization</b>	<b>n (%)</b>
No curarization	703 (80.5)
Curarization	170 (19.5)
Vecuronium	66 (34.2)
Succinylcholine	64 (33.2)
Atracurium	39 (20.2)
Rocuronium	24 (12.4)
<b>Induction of anesthesia</b>	<b>n (%)</b>
Propofol	535 (71.5)
Sevoflurane	106 (14.1)
Ketamine	72 (9.6)
Etomidate	18 (2.4)
Already under general anesthesia	18 (2.4)
<b>Maintenance of anesthesia</b>	<b>n (%)</b>
Sevoflurane	524 (93.6)
Propofol	27 (4.8)
Midazolam	6 (1.1)
Ketamine	3 (0.5)
<b>Mean arterial pressure (MAP)</b>	<b>Mean ± SD</b>
Preoperative MAP	92.5 ± 13.7
Lowest peroperative MAP	73.6 ± 12.7
Postoperative MAP	86 ± 11.7

Table 3. Types of surgery

<b>Surgery type</b>	<b>Number</b>	<b>%</b>
Orthopedic	492	31.8
Abdominal	458	29.6
Soft tissues	224	14.5
Urology	114	7.4
Otorhinolaryngology	103	6.7
Wound treatment	100	6.5
Gynecology	72	4.6
Burn surgery	53	3.4
Thoracic	21	1.4
Neurosurgery	14	0.9

Table 4. WHO essential surgeries in medical support to population (MSP) patients

Procedure type	n (%)
Hernia	368 (27.9)
Drainage of superficial abscess	28 (2.1)
Appendectomy	10 (0.8)
Gallbladder disease	6 (0.5)
Hydrocelectomy	50 (3.8)
Relief of urinary obstruction	18 (1.4)
Fracture treatment	318 (24.1)
Amputation	22 (1.7)
Tube thoracostomy	4 (0.3)
Skin grafting	10 (0.8)
<b>Total MSP surgeries</b>	<b>1318 (100)</b>
<b>WHO essential surgeries</b>	<b>834 (63.3)</b>

Figure 1. Geographic distribution of forward surgical teams (FSTs)

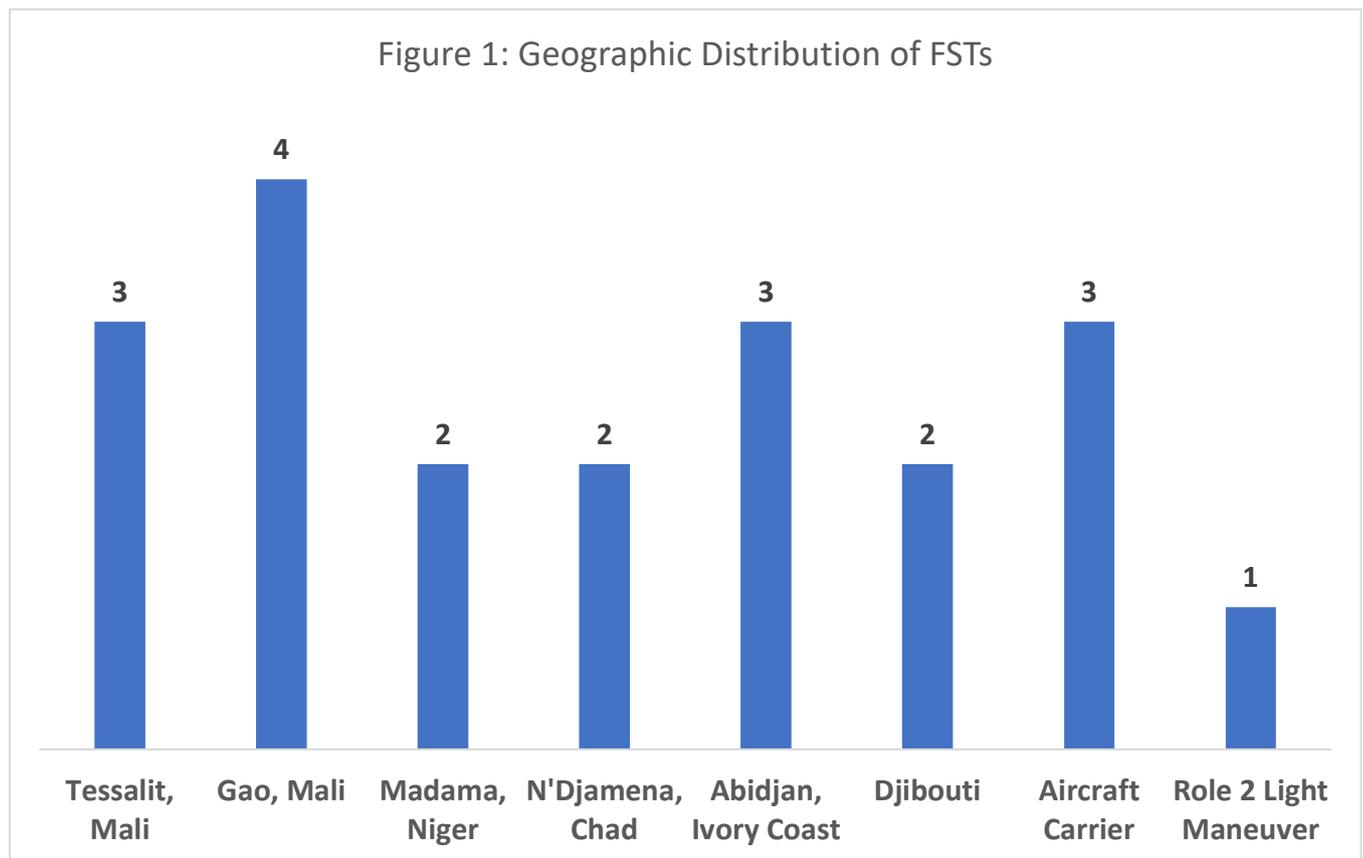
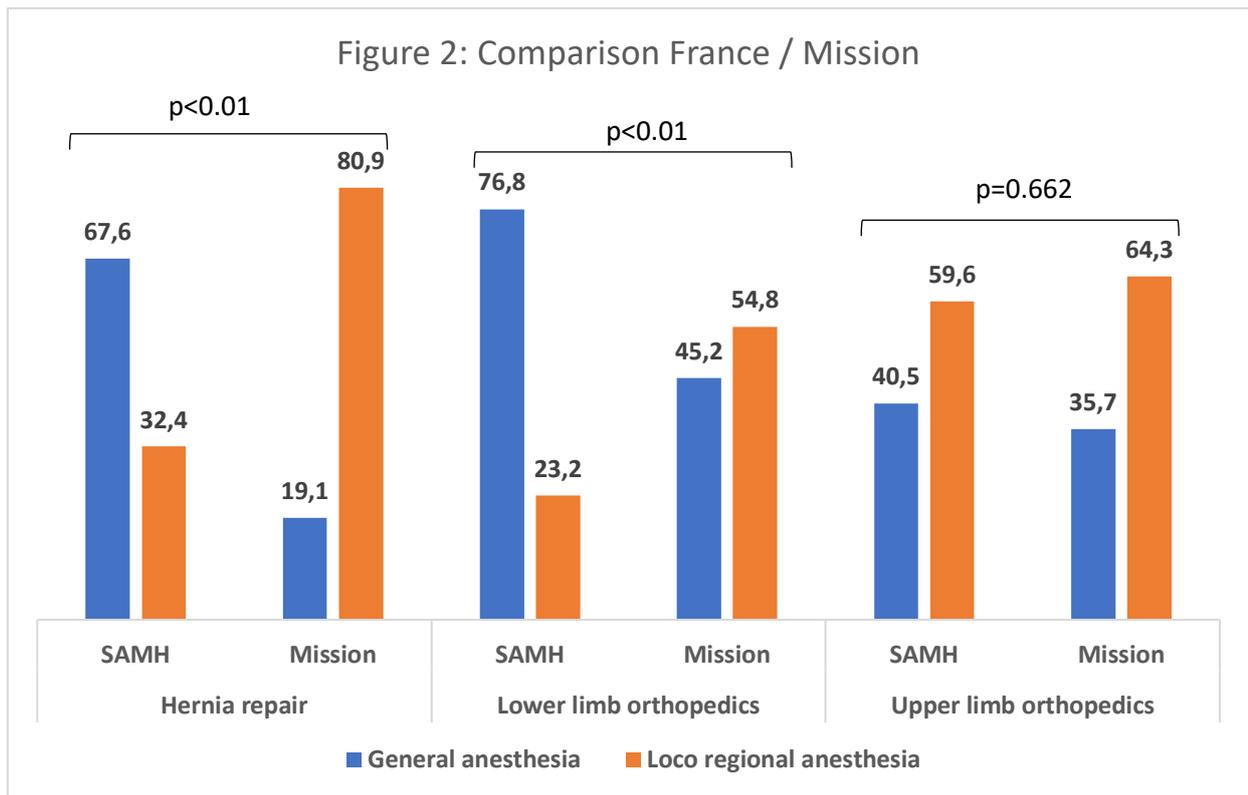


Figure 2. Comparison: French hospital versus mission



## REFERENCES

1. French Military Doctrine: Medical Support to Operations. DIA-4.0.10\_SOUTMED-Ops.N\_176/DEF/CICDE/NP, July 31, 2014.
2. French Military Doctrine: Medical Aid to the Population. DIA3.10.3.1\_AMP.N\_097/DEF/CICDE/NP, May 15, 2009.
3. Gordon S. The military physician and contested medical humanitarianism: a duelling entity? *Soc Sci Med.* 2014;120:421-9.
4. Bilski TR, Baker BC, Grove JR et al. Battlefield casualties treated at Camp Rhino, Afghanistan: lessons learned. *J Trauma.* 2003;54 (5):814-21.
5. Chambers LW, Rhee P, Baker BC et al. Initial experience of US Marine Corps forward resuscitative surgical system during Operation Iraqi Freedom. *Arch Surg.* 2005;140(1):26-32.
6. Chambers LW, Green DJ, Gillingham BL et al. The experience of the US Marine Corps' Surgical Shock Trauma Platoon with 417 operative combat casualties during a 12 month period of operation Iraqi Freedom. *J Trauma.* 2006;60(6):1155-61.
7. Brethauer SA, Chao A, Chambers LW et al. Invasion vs insurgency: US Navy/Marine Corps forward surgical care during Operation Iraqi Freedom. *Arch Surg.* 2008;143(6):564-9.
8. Ramasamy A, Harrisson S, Lasrado I, Stewart MP. A review of casualties during the Iraqi insurgency 2006-A British field hospital experience. *Injury.* 2009;40(5):493-7.
9. Barbier O, Pasquier P, Racle M, Baudoin Y, Malgras B. Dynamic Insights on Surgical Activity in a New Modern Warfare: the French Role 2 in Bangui, Central African Republic. *Mil Med.* 2017;182(3):e1756-61.
10. Malgras B; Barbier O, Pasquier P et al. Initial deployment of the 14<sup>th</sup> Parachutist Forward Surgical Team at the beginning of the operation Sangaris in Central African Republic. *Mil Med.* 2015;180(5):533-8.
11. Le TD, Gurney JM, Nnamani NS et al. A 12-Year Analysis of Nonbattle Injury Among US Service Members Deployed to Iraq and Afghanistan. *JAMA Surg.* 2018 ;153(9):800-807.

12. Chmátal P, Bohonek M, Dobiášová M, Hasek R, Cernohous M. A humanitarian mission in southern Iraq: utilization of the 7th Field Hospital of the Army of the Czech Republic--a report on its medical activities and working conditions. *Mil Med.* 2005;170(6):273-5.
13. Lagrew, J, Eugenio L, Nelson SC et al. Pacific Partnership 2010: Anesthesia Support Aboard the USNS Mercy Humanitarian Civic Assistance. *Mil Med.* 2012;177(8):939-46.
14. Woll M, Brisson P. Humanitarian Care by a Forward Surgical Team in Afghanistan. *Mil Med.* 2013;178(4):385-8.
15. Bonnet S, Bertani A, Savoie PH et al. Humanitarian Surgical Care Provided by a French Forward Surgical Team: Ten Years of Providing Medical Support to the Population of the Ivory Coast. *Mil Med.* 2015 ;180(10) :1075-82.
16. Wong EG, Trelles M, Dominguez L, Gupta S, Burnham G, Kushner AL. Surgical skills needed for humanitarian missions in resource-limited settings: common operative procedures performed at Médecins Sans Frontières facilities. *Surgery.* 2014;156(3):642-9.
17. Trelles M, Stewart BT, Hemat H et al. Averted Health Burden over 4 Years at Médecins Sans Frontières (MSF) Trauma Centre in Kunduz, Afghanistan, prior to Its Closure in 2015. *Surgery.* 2016;160(5):1414-1421.
18. NATO: Chapter 16: Medical Support. NATO Logistics Handbooks, 1997. Available at <http://www.nato.int/docu/logi-en/1997/lo-1610.htm>; accessed February 1, 2019.
19. WHO (World Health Organization). 2013. WHO Model List of Essential Medicines. 18th List (April 2013) Final Amendments—October 2013.
20. Debas HT, Donkor P, Gawande A, Jamison DT, Kruk ME, Mock CN. *Disease control priorities, third edition: volume 1. Essential surgery.* Washington DC: World Bank, 2015
21. Mock CN, Donkor P, Gawande A et al. Essential surgery: key messages from Disease Control Priorities, 3<sup>rd</sup> edition. *Lancet.* 2015;385(9983):2209-19.
22. Donat N, Schaal JV, Masson Y et al. Anaesthesia in deployed settings. *Anesth Reanim.* 2017;3:440-449.

23. Cozowicz C, Poeran J, Zubizarreta N, Mazumdar M, Memtsoudis MG. Trends in the Use of Regional Anesthesia: Neuraxial and Peripheral Nerve Blocks. *RAPM*. 2016;41(1):43-9.
24. Buckenmaier CC 3rd, Lee EH, Shields CH, Sampson JB, Chiles JH. Regional anesthesia in austere environments. *RAPM*. 2003;28(4):321-7.
25. Bourgooin S, Goudard Y, Montcriol A et al. Feasibility and limits of inguinal hernia repair under local anaesthesia in a limited resource environment: a prospective controlled study. *Hernia*. 2017;21(5):749-757.
26. Koscielniak-Nielsen ZJ. Ultrasound-guided peripheral nerve blocks: what are the benefits? *Acta Anaesthesiol Scand*. 2008;52(6):727-37.
27. Walker KJ, McGrattan K, Aas-Eng K, Smith AF. Ultrasound guidance for peripheral nerve blockade. *Cochrane Database Syst Rev*. 2009;(4):CD006459.
28. De Oliveira GS Jr, Castro-Alves LJ, Nader A, Kendall MC, McCarthy RJ. Transversus abdominis plane block to ameliorate postoperative pain outcomes after laparoscopic surgery: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Anesth Analg*. 2014;118(2):454-63.
29. Wilensky RJ. *Military Medicine to Win Hearts and Minds: Aid to Civilians in the Vietnam War*. Lubbock, TX : Texas Tech University Press, 2004.
30. Raju M. Psychological aspects of peacekeeping operations. *Ind Psychiatry J*. 2014;23(2):149-156.
31. Agazio J. Army nursing practice challenges in humanitarian and wartime missions. *Int J Nurs Pract*. 2010;16(2):166-75.
32. Wilder A. Aid and stability in Pakistan: lessons from the 2005 earthquake. *Disasters*. 2010;34:S406-26.
33. Drifmeyer J, Llewellyn C. Military training and humanitarian and civic assistance. *Mil Med*. 2004;169(1):23-9.
34. Kelly J. Following professional codes of practice and military orders in austere military environments: a controversial debate on ethical challenges. *J R Army Med Corps*. 2015;161:i10-i12.

35. Jenkins CL, Elliott AR, Harris JR. Identifying ethical issues of the Department of the Army civilian and Army Nurse Corps certified registered nurse anesthetists. *Mil Med*. 2006;171(8):762-9.
36. Tobin J. The challenges and ethical dilemmas of military medical officer serving with peacekeeping operation in regard to the medical care of local population. *J Med Ethics*. 2005;31(10):571-4.
37. Reade MC. Medical assistance to civilians during peacekeeping operations: wielding the double-edged sword. *Med J Aust*. 2000;173(11-12):586-9.
38. Forrester JD, Forrester JA, Basimouneye JP et al. Sex disparities among persons receiving operative care during armed conflicts. *Surgery*. 2017;162(2):366-376.
- ONG civiles – hommes 60-85%
39. Gyedu A, Abantanga F, Boakye G et al. Barriers to essential surgical care experienced by women in the two northernmost regions of Ghana: a cross-sectional survey. *BMC Womens Health*. 2016;16:27.
40. Vlassoff C. Gender inequalities in health in the Third World: uncharted ground. *Soc Sci Med*. 1994;39(9):1249-59.
41. Moss NE. Gender equity and socioeconomic inequality: a framework for the patterning of women's health. *Soc Sci Med* 2002;54:649-61.

## SERMENT D'HIPPOCRATE

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

# **ANESTHESIE EN OPERATIONS EXTERIEURES : UNE ETUDE DE REGISTRE SUR 1547 ANESTHESIES**

## **RESUME**

### **INTRODUCTION**

L'anesthésie en opérations extérieures présente des contraintes particulières : logistiques, techniques, tactiques ou encore humaines. Cependant, peu de données ont été publiées à ce jour concernant les spécificités de la pratique de l'anesthésie en opérations. Cette étude a pour but de décrire et d'analyser les techniques anesthésiques mises en œuvre par les médecins anesthésistes-réanimateurs (MAR) Français déployés en opérations extérieures.

### **MATERIELS ET METHODES**

Tous les patients pris en charge par les MAR de l'Hôpital d'Instruction des Armées Sainte-Anne de Toulon déployés en mission entre octobre 2015 et février 2018 ont été inclus. La prise en charge anesthésique a été décrite puis analysée. Les modalités anesthésiques de plusieurs procédures chirurgicales réalisées en France par la même équipe ont été comparées (cure de hernie par kélotomie, chirurgie orthopédique du membre inférieur, et du membre supérieur). Les caractéristiques démographiques, le type d'intervention chirurgicale et l'activité globale ont également été décrits. L'objectif principal était de décrire la prise en charge anesthésique au sein des équipes médico-chirurgicales déployées en opérations extérieures (rôle 2).

### **RESULTATS**

Durant la période d'étude, 1547 anesthésies ont été réalisées par 11 MAR au cours de 20 missions différentes, totalisant 1237 jours de déploiement sur 9 théâtres d'opérations différents. La majorité des anesthésies réalisées comprenait une anesthésie locorégionale, seule (43,5%) ou associée à une anesthésie générale (21%). Il existait une différence significative en faveur de l'utilisation de l'anesthésie locorégionale dans le cadre des chirurgies de cure de hernie inguinale et orthopédique des membres inférieurs au cours des missions comparativement aux pratiques en métropole.

### **CONCLUSION**

La prise en charge chirurgicale des militaires et des populations locales au cours des opérations extérieures nécessite d'adapter les pratiques anesthésiques pour des raisons techniques et logistiques. L'aide médicale à la population pour des chirurgies programmées représente la majorité des patients pris en charge en rôle 2. L'anesthésie locorégionale a une place prédominante en opérations extérieures dans un contexte précaire et souligne sa place dans la formation des MAR militaires, au même titre que l'anesthésie générale, la réanimation, la traumatologie et la pédiatrie.

### **MOTS CLES**

Médecine militaire ; Contexte précaire ; Anesthésie ; Anesthésie locorégionale ; Aide médicale aux populations.