



**HAL**  
open science

# Efficacité d'une formation spécifique en traumatologie sur la gestion des blessures de guerre du tronc : une étude avant-après

Yohann Vincent

► **To cite this version:**

Yohann Vincent. Efficacité d'une formation spécifique en traumatologie sur la gestion des blessures de guerre du tronc : une étude avant-après. Sciences du Vivant [q-bio]. 2024. dumas-04591100

**HAL Id: dumas-04591100**

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-04591100v1>

Submitted on 28 May 2024

**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.

**Efficacité d'une formation spécifique en traumatologie sur la gestion des  
blessures de guerre du tronc : une étude avant-après**

**T H E S E   A R T I C L E**

**Présentée et publiquement soutenue devant**

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

**MARSEILLE**

**Le 24 Mai 2024**

**Par Monsieur Yohann VINCENT Né le 6 février**

**1996 à Marseille (13)**

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

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

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

**D.E.S. de CHIRURGIE THORACIQUE ET CARDIOVASCULAIRE**

**FST CHIRURGIE DE GUERRE OU DE CATASTROPHE**

**Membres du Jury de la Thèse :**

Monsieur le Professeur THOMAS Pascal-Alexandre	Président
Monsieur le Professeur agrégé du Val-de-Grâce AVARO Jean-Philippe	Assesseur
Monsieur le Professeur agrégé du Val-de-Grâce BALANDRAUD Paul	Assesseur
Monsieur le Docteur DE LESQUEN Henri	Directeur

## Faculté des sciences médicales et paramédicales

### Doyen

Vice-Doyen aux affaires générales

Vice-Doyen aux professions paramédicales

Conseiller

Pr. Georges LEONETTI

Pr. Patrick DESSI

Pr. Philippe BERBIS

Pr. Patrick VILLANI

### Assesseurs :

- ◆ Aux études
- ◆ À la recherche
- ◆ À l'unité mixte de formation continue en santé
- ◆ Pour le secteur NORD
- ◆ Groupements Hospitaliers de territoire
- ◆ Aux masters

Pr. Kathia CHAUMOITRE

Pr. Jean-Louis MEGE

Pr. Justin MICHEL

Pr. Stéphane BERDAH

Pr. Jean-Noël ARGENSON

Pr. Pascal ADALIAN

### Chargés de mission :

- ◆ Sciences humaines et sociales
- ◆ Relations internationales
- ◆ DU/DIU
- ◆ DPC
- ◆ Développement DPC

Pr. Pierre LE COZ

Pr. Stéphane RANQUE

Pr. Véronique VITTON

Pr. Gabrielle SARLON

Pr. Frédéric CASTINETTI

Pr. Thomas GRAILLON

## Ecole de médecine

### Directeur

Pr. Jean-Michel VITON

### Chargés de mission

- ◆ PASS – LAS DFGSM
- ◆ DFASMDFASM
- ◆ Préparation aux ECNDES
- ◆ spécialités
- ◆ DES stages hospitaliers
- ◆ DES MG
- ◆ Démographie médical
- ◆ étudiant

Pr. Régis GUIEU

Pr. Anne-Laure PELISSIER

Pr. Marie-Aleth RICHARD

Pr. Marc BARTHET

Pr. Aurélie DAUMAS

Pr. Patrick DESSI

Pr. Benjamin BLONDEL

Pr. Christophe BARTOLI

Dr. Noémie RESSEGUIER

Lily BLANC-PACCHIONI

## Ecole de médecine dentaire

**Directeur**

**Pr. Bruno FOTI**

Directeurs adjoints

Pr. Michel RUQUET

Pr. Anne RASKIN

**Chargés de mission**

Formation initiale

Pr. Michel RUQUET

Recherche

Pr. Anne RASKIN

Formation continue

Pr. Frédéric BUKIET

◆ Relations internationales

Pr. Hervé TASSERY

◆ Internat et diplômes d'études spécialisées

Pr. Virginie MONNET-CORTI

◆ Affaires générales

Dr. Alain TOSELLO

## Ecole de maïeutique

**Directrice**

**Madame Carole ZAKARIAN**

**Chargés de mission :**

◆ 1er cycle

Madame Estelle BOISSIER

◆ 2e cycle

Madame Cécile NINA

## Ecole des sciences de la réadaptation

**Directeur**

**Pr. Laurent BENSOUSSAN**

Directrice adjointe

Pr. Valérie AGHABABIAN

## Ecole des sciences infirmières

**Directeur**

**Pr. Sebastien COLSON**

## Professeurs honoraires

AGOSTINI Serge  
ALBANESE Jacques  
ALDIGHERI René  
ALESSANDRINI Pierre  
ALLIEZ Bernard  
AMBROSI Pierre  
AQUARON Robert  
ARGEME Maxime  
ASSADOURIAN Robert  
AUFFRAY Jean-Pierre  
AUTILLO-TOUATI Amapola  
AZORIN Jean-Michel  
BAILLE Daniel  
BAILLE Yves  
BARDOT Jacques  
BARDOT André  
BERARD Pierre  
BERGOIN Maurice  
BERLAND Yvon  
BERNARD Dominique  
BERNARD Jean-Louis  
BERNARD Pierre-Marie  
BERTRAND Edmond  
BISSET Jean-Pierre  
BLANC Bernard  
BLANC Jean-Louis  
BOLLINI Gérard  
BONGRAND Pierre  
BONNEAU Henri  
BONNET Jean-Louis  
BONNOIT Jean  
BORY Michel  
BOTTA Alain  
BOTTA-FRIDLUND Danielle  
BOUBLI Léon  
BOURGEADE Augustin  
BOUVENOT Gilles  
BOUYALA Jean-Marie  
BREMOND Georges  
BRICOT René  
BRUNET Christian  
BUREAU Henri  
CAMBOULIVES Jean  
CARTOUZOU Guy  
CAU Pierre  
CHABOT Jean-Michel  
CHAMLIAN Albert  
CHARPIN Denis  
CHARREL Michel  
CHAUVEL Patrick  
CHOUX Maurice  
CIANFARANI François  
CLAVERIE Jean-Michel  
CLEMENT Robert  
COMBALBERT André  
CONTE-DEVOLX Bernard  
CORRIOL Jacques  
COULANGE Christian  
CURVALE Georges  
DALMAS Henri  
DE MICO Philippe  
DEJOU Jacques  
DELPERO Jean-Robert  
DESSEIN Alain  
DELARQUE Alain  
DENIS Danièle  
DEVIN Robert  
DEVRED Philippe  
DJIANE Pierre  
DONNET Vincent  
DUCASSOU Jacques  
DUFOUR Michel  
DUMON Henri  
DURAND Jean-Marc  
ENJALBERT Alain  
ERARD Jacques  
FAUGERE Gérard  
FAVRE Roger  
FIECHI Marius  
FARNARIER Georges  
FIGARELLA Jacques  
FIGARELLA-BRANGER Dominique  
FONTES Michel  
FOUREL Jean  
FRANCES Yves  
FRANCOIS Georges  
FUENTES Pierre  
GABRIEL Bernard  
GALINIER Louis  
GALLAIS Hervé  
GAMERRE Marc  
GARCIN Michel  
GARNIER Jean-Marc  
GAUTHIER André  
GERARD Raymond  
GEROLAMI-SANTANDREA André  
GIUDICELLI Sébastien  
GOUDARD Alain  
GOUIN François  
GRILLO Jean-Marie  
GRIMAUD Jean-Charles  
GRISOLI François  
GROB Jean-Jacques  
GROULIER Pierre  
GUYS Jean-Michel  
HADIDA/SAYAG Jacqueline  
HARLE Jean-Robert  
HASSOUN Jacques  
HEIM Marc  
HOUEL Jean  
HUGUET Jean-François  
JAQUET Philippe  
JAMMES Yves  
JOUVE Paulette  
JUHAN Claude  
JUN Pierre  
KAPHAN Gérard  
KASBARIAN Michel  
KLEISBAUER Jean-Pierre  
LACHARD Jean  
LAFFARGUE Pierre  
LAUGIER René  
LE TREUT Yves  
LEGRE Régis  
LEVY Samuel  
LOUCHET Edmond  
LOUIS René  
LUCIANI Jean-Marie  
MAGALON Guy  
MAGNAN Jacques  
MALLAN- MANCINI Josette  
MALMEJAC Claude  
MARANINCHI Dominique  
MARIANI Paul  
MARTIN Claude  
MARTINI Louis  
MATTEI Jean François  
MERCIER Claude  
MICHEL Jean  
MICHOTÉY Georges  
MIRANDA François  
MONFORT Gérard  
MONGES André

## Professeurs honoraires

MONGIN Maurice  
MOULIN Guy  
MUNDLER Olivier  
NAZARIAN Serge  
NICOLI René  
NOIRCLERC Michel  
OLIVE Daniel  
OLMER Michel  
OREHEK Jean  
ORTHLIEB Jean-Daniel  
PANUEL Michel  
PAPY Jean-Jacques  
PAULIN Raymond  
PELOUX Yves  
PENAUD Antony  
PIANA Lucien  
PICAUD Robert  
PIGNOL Fernand  
POGGI Louis  
POITOUT Dominique  
PONCET Michel  
POUGET Jean  
PRIVAT Yvan  
QUILICHINI Francis  
RANQUE Jacques  
RANQUE Philippe  
RAOULT Didier  
REBOUL Maurice  
RICHAUD Christian  
RIDINGS Bernard  
ROCHAT Hervé  
ROHNER Jean-Jacques  
ROUDIER Jean  
ROUX Hubert  
ROUX Michel  
RUFO Marcel  
SAHEL José  
SALAMON Georges  
SALDUCCI Jacques  
SALVADORI André  
SAMBUC Roland  
SAN MARCO Jean-Louis  
SANKALE Marc  
SARACCO Jacques  
SARLES Jacques  
SARLES – PHILIP Nicole  
SASTRE Bernard  
SCHIANO Alain  
SEBAHOUN Gérard  
SEITZ Jean-François  
SERMENT Gérard  
SIMEONI Horace  
SIMON Jean  
SOULAYROL René  
TAMALET Jacques  
TARANGER-CHARPIN Colette  
THIRION Xavier  
THOMASSIN Jean-Marc  
TRIGLIA Jean-Michel  
UNAL Daniel  
VAGUE Philippe  
VAGUE/JUHAN Irène  
VANUXEM Paul  
VERVLOET Daniel  
VIALETTES Bernard  
WEILLER Pierre-Jean  
ZATTARA Henri

## 2023

Pr AMBROSI Pierre	31/08/2026
Pr OLIVE Daniel	31/08/2026
Pr ROUDIER Jean	31/08/2026
Pr FIGARELLA-BRANGER Dominique	31/08/2025
Pr HARLE Jean-Robert	31/08/2025
Pr PANUEL Michel	31/08/2025
Pr BOUBLI Léon	31/08/2024
Pr LEGRE Régis	31/08/2024
Pr RAOULT Didier	31/08/2024
Pr BERLAND Yvon	31/08/2024
Pr CHARPIN Denis	31/08/2024
Pr CLAVERIE Jean-Michel	31/08/2024
Pr BONGRAND Pierre	31/08/2024
Pr COZZONE Patrick	31/08/2024
Pr MARANINCHI Dominique	31/08/2024
Pr NAZARIAN Serge	31/08/2024

## 2022

Pr FIGARELLA-BRANGER Dominique	31/08/2025
Pr HARLE Jean-Robert	31/08/2025
Pr PANUEL Michel	31/08/2025
Pr BOUBLI Léon	31/08/2024
Pr LEGRE Régis	31/08/2024
Pr RAOULT Didier	31/08/2024
Pr DELPERO Jean-Robert	31/08/2023
Pr GRIMAUD Jean-Charles	31/08/2023
Pr SAMBUC Roland	31/08/2023
Pr SEITZ Jean-François	31/08/2023
Pr BERLAND Yvon	31/08/2023
Pr CHARPIN Denis	31/08/2023
Pr CLAVERIE Jean-Michel	31/08/2023
Pr BONGRAND Pierre	31/08/2023
Pr COZZONE Patrick	31/08/2023
Pr FONTES Michel	31/08/2023
Pr MARANINCHI Dominique	31/08/2023
Pr NAZARIAN Serge	31/08/2023
Pr DEJOU Jacques	31/08/2023
Pr HUE Olivier	31/08/2023

# Emeritat

## 2021

Pr BOUBLI Léon	31/08/2024
Pr LEGRE Régis	31/08/2024
Pr RAOULT Didier	31/08/2024
Pr DELPERO Jean-Robert	31/08/2023
Pr GRIMAUD Jean-Charles	31/08/2023
Pr SAMBUC Roland	31/08/2023
Pr SEITZ Jean-François	31/08/2023
Pr BERLAND Yvon	31/08/2022
Pr CHARPIN Denis	31/08/2022
Pr CLAVERIE Jean-Michel	31/08/2022
Pr FRANCES Yves	31/08/2022
Pr BONGRAND Pierre	31/08/2022
Pr BRUNET Christian	31/08/2022
Pr COZZONE Patrick	31/08/2022
Pr FAVRE Roger	31/08/2022
Pr FONTES Michel	31/08/2022
Pr NAZARIAN Serge	31/08/2022
Pr OLIVER Charles	31/08/2022

## 2020

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



# Emeritat

## 2019

Pr BERLAND Yvon	31/08/2022
Pr CHARPIN Denis	31/08/2022
Pr CLAVERIE Jean-Michel	31/08/2022
Pr FRANCES Yves	31/08/2022
Pr CAU Pierre	31/08/2020
Pr COZZONE Patrick	31/08/2020
Pr DELMONT Jean	31/08/2020
Pr FAVRE Roger	31/08/2020
Pr FONTES Michel	31/08/2020
Pr MAGALON Guy	31/08/2020
Pr NAZARIAN Serge	31/08/2020
Pr OLIVER Charles	31/08/2020
Pr WEILLER Pierre-Jean	31/08/2020

## 2018

Pr MARANINCHI Dominique	31/08/2021
Pr BOUVENOT Gilles	31/08/2019
Pr COZZONE Pierre	31/08/2019
Pr DELMONT Jean	31/08/2019
Pr FAVRE Roger	31/08/2019
Pr OLIVER Charles	31/08/2019
Pr RIDINGS Bernard	31/08/2021

## 2017

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

## 2016

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

## 2015

Pr COULANGE Christian	31/08/2018
Pr COURAND François	31/08/2018
Pr FAVRE Roger	31/08/2016
Pr MATTEI Jean-François	31/08/2016
Pr OLIVER Charles	31/08/2016
Pr VERVLOET Daniel	31/08/2016

## 2014

Pr FUENTES Pierre	31/08/2017
Pr GAMERRE Marc	31/08/2017
Pr MAGALON Guy	31/08/2017
Pr PERAGUT Jean-Claude	31/08/2017
Pr WEILLER Pierre-Jean	31/08/2017

## 2013

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

# Emeritat

## 2012

Pr AUBANIAC Jean-Manuel	31/08/2015
Pr BOUVENOT Gilles	31/08/2015
Pr CAMBOULIVES Jean	31/08/2015
Pr FAVRE Roger	31/08/2015
Pr MATTEI Jean-François	31/08/2015
Pr OLIVER Charles	31/08/2015
Pr VERVLOET Daniel	31/08/2015

## 2011

Pr DI MARINO Vincent	31/08/2015
Pr MARTIN Pierre	31/08/2015
Pr METRAS Dominique	31/08/2015

## 2010

Pr MAGNAN Jacques	31/12/2014
-------------------	------------

## 2009

Pr DJIANE Pierre	31/08/2011
Pr VERVLOET Daniel	31/08/2012

## 2008

Pr LEVY Samuel	31/08/2011
Pr JUHAN-VAGUE Irène	31/08/2011
Pr PONCET Michel	31/08/2011
Pr KASBARIAN Michel	31/08/2011
Pr ROBERTOUX Pierre	31/08/2011

# Docteurs Honoris Causa

## 1967

Pr DADI (Italie)  
Pr CID DOS SANTOS (Portugal)

## 1974

Pr MAC ILWAIN (Grande-Bretagne)  
Pr T.A. LAMBO (Suisse)

## 1975

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

## 1976

Pr P. FRANCHIMONT (Belgique)  
Pr Z.J. BOWERS (U.S.A.)

## 1977

Pr C. GAJDUSEK–Prix Nobel (U.S.A.)  
Pr C. GIBBS (U.S.A.)  
J.DACIE (Grande-Bretagne)

## 1978

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

## 1980

Pr A. MARGULIS (U.S.A.)  
Pr R.D. ADAMS (U.S.A.)

## 1981

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

## 1982

Pr W.H. HENDREN (U.S.A.)

## 1985

Pr S. MASSRY (U.S.A.)  
Pr KLINSMANN (R.D.A.)

## 1986

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

## 1987

Pr P.J. DYCK (U.S.A.)

## 1988

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

## 1989

Pr P. MUSTACCHI (U.S.A.)

## 1990

Pr J.G. MC LEOD (Australie)  
Pr J. PORTER (U.S.A.)

## 1991

Pr J. Edward MC DADE (U.S.A.)  
Pr W. BURGDORFER (U.S.A.)

## 1992

Pr H.G. SCHWARZACHER (Autriche)  
Pr D. CARSON (U.S.A.)  
Pr T. YAMAMURO (Japon)

## 1994

Pr G. KARPATI (Canada)  
Pr W.J. KOLFF (U.S.A.)

## 1995

Pr D. WALKER (U.S.A.)  
Pr M. MULLER (Suisse)  
Pr V. BONOMINI (Italie)

## 1997

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

## 1998

Pr O. JARDETSKY (U.S.A.)

## 1999

Pr J. BOTELLA LLUSIA (Espagne)  
Pr D. COLLEN (Belgique)  
Pr S. DIMAURO (U. S. A.)

## Docteurs Honoris Causa

### 2000

D. SPIEGEL (U. S. A.)

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

### 2001

P-B. BENNET (U. S. A.)

G. HUGUES (Grande Bretagne)

J-J. O'CONNOR (Grande Bretagne)

### 2002

M. ABEDI (Canada)

K. DAI (Chine)

### 2003

T. MARRIE (Canada)

G.K. RADDI (Grande Bretagne)

### 2004

M. DAKE (U.S.A.)

### 2005

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

### 2006

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

### 2007

S. KAUFMANN (Allemagne)

## Professeurs des Universités - Praticiens hospitaliers

AGOSTINI FERRANDES Aubert	CASTINETTI Frédéric	FLECHER Xavier
ALIMI Yves	CECCALDI Mathieu	FOUILLOUX Virginie
AMABILE Philippe	CERMOLACCE Michel	FOTI Bruno
ANDRE Nicolas	CHAGNAUD Christophe	FOURNIER Pierre-Edouard
ARGENSON Jean-Noël	CHAMBOST Hervé	FRANCESCHI Frédéric
ASTOUL Philippe	CHAMPSAUR Pierre	FUENTES Stéphane
ATTARIAN Shahram	CHANEZ Pascal	GABERT Jean
AUDOIN Bertrand	CHARAFFE-JAUFFRET Emmanuelle	GABORIT Bénédicte
AUQUIER Pascal	CHARREL Rémi	GAINNIER Marc
AVIERINOS Jean-François	CHAUMOITRE Kathia	<i>GARCIA Stéphane (disponibilité)</i>
AZULAY Jean-Philippe	CHIARONI Jacques	GARIBOLDI Vlad
BARLIER-SETTI Anne	CHINOT Olivier	GAUDART Jean
BARLOGIS Vincent	CHOSSEGROS Cyrille	GAUDY-MARQUESTE Caroline
BARTHET Marc	COLLART Frédéric	GENTILE Stéphanie
BARTOLI Christophe	COSTELLO Régis	GERBEAUX Patrick
BARTOLI Jean-Michel	COUDERC Anne-Laure	GEROLAMI/SANTANDREA René
BARTOLI Michel	COURBIERE Blandine	GILBERT/ALESSI Marie-Christine
BARTOLOMEI Fabrice	CRAVELLO Ludovic	GIORGI Roch
BASTIDE Cyrille	CUISSET Thomas	GIOVANNI Antoine
BAT Flora	CUNY Thomas	GIRARD Nadine
BELIARD-LASSERRE Sophie	DA FONSECA David	GIRAUD/CHABROL Brigitte
BENSOUSSAN Laurent	DAHAN-ALCARAZ Laetitia	GONCALVES Anthony
BERBIS Philippe	DANIEL Laurent	GONZALEZ Jean- Michel
BERBIS Julie	DARMON Patrice	GRAILLON Thomas
BERDAH Stéphane	DAUMAS Aurélie	GRANEL/REY Brigitte
BEROUD Christophe	DAVID Thierry	GRANDVAL Philippe
BERTRAND Baptiste	D'ERCOLE Claude	GREILLIER Laurent
BERTUCCI François	D'JOURNO Xavier	GUEDJ Eric
BEYER-BERJOT Laura	DEHARO Jean-Claude	GUIEU Régis
BLAISE Didier	DELAPORTE Emmanuel	GUIS Sandrine
BLANC Julie	<i>DESSI Patrick (Surnombre)</i>	GUYOT-CECCALDI Laurent
BLIN Olivier	DEVILLIER Raynier	GUYE Maxime
BLONDEL Benjamin	DISDIER Patrick	HABIB Gilbert
BOISSIER Romain	DODDOLI Christophe	HARDWIGSEN Jean
BONIN/GUILLAUME Sylvie	DRANCOURT Michel	HOUVENAEGHEL Gilles
BONELLO Laurent	DUBOURG Grégory	HRAIECH Sami
BOULATE David	DUBUS Jean-Christophe	JACQUIER Alexis
BOYER Laurent	DUFFAUD Florence	JOURDE-CHICHE Noémie
BREGEON Fabienne	DUFOUR Henry	JOUVE Jean-Luc
BRETELLE Florence	DUSSOL Bertrand	KAPLANSKI Gilles
BROUQUI Philippe	EBBO Mikaël	KARSENTY Gilles
BRUDER Nicolas	ESCLASSAN Rémi	KERBAUL François (détachement)
BRUE Thierry	EUSEBIO Alexandre	KRAHN Martin
BRUNET Philippe	FABRE Alexandre	LAFFORGUE Pierre
BUKIET Frédéric	FAKHRY Nicolas	LAGIER Jean-Christophe
BURTEY Stéphane	FAURE Alice	LAMBAUDIE Eric
CARCOPINO-TUSOLI Xavier	FELICIAN Olivier	LANCON Christophe
CASANOVA Dominique	FENOLLAR Florence	LA SCOLA Bernard

## Professeurs des Universités - Praticiens hospitaliers

LAUNAY Franck  
LAVIEILLE Jean-Pierre  
LE CORROLLER Thomas  
LE GALL Michel  
LECHEVALLIER Eric  
LEHUCHER-MICHEL Marie-Pascale  
LEONE Marc  
LEONETTI Georges  
LEPIDI Hubert  
LEVY Nicolas (*disponibilité*)  
LOOSVELD Marie  
MACE Loïc  
MAGNAN Pierre-Edouard  
MANCINI Julien  
MEGE Jean-Louis  
MERROT Thierry  
METZLER/GUILLEMAIN Catherine  
MEYER/DUTOUR Anne  
MICCALEF/ROLL Joëlle  
MICHEL Fabrice  
MICHEL Gérard  
MICHEL Justin  
MICHELET Pierre  
MILH Mathieu  
MILLION Matthieu  
MOAL Valérie  
MONNET-CORTI Virginie  
MORANGE Pierre-Emmanuel  
MOUTARDIER Vincent  
NAUDIN Jean  
NICOLAS DE LAMBALLERIE Xavier  
NICOLLAS Richard  
NGUYEN Karine  
OLLIVIER Matthieu  
OUAFIK L'Houcine  
OVAERT-REGGIO Caroline  
PADOVANI Laetitia  
PAGANELLI Franck  
PAPAZIAN Laurent  
PAROLA Philippe  
PELISSIER-ALICOT Anne-Laure  
PELLETIER Jean  
PERRIN Jeanne  
PESENTI Sébastien  
PETIT Philippe  
PHAM Thao  
PHILIP-ALLIEZ Camille  
PIERCECCHI/MARTI Marie-Dominique

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

## ◆ Professeurs des Universités

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

## ◆ Professeur certifié

FRAISSE-MANGIALOMINI Jeanne

## ◆ Professeur des Universités associé à mi-temps

REVIS Joana

## Professeur des Universités médecine générale

GENTILE Gaëtan

## Professeur associé des Universités à mi-temps médecine générale

BARGIER Jacques  
JANCZEWSKI Aurélie

## ◆ Professeur des Universités associé à temps pleins des disciplines médicales

BOUSSUGES Alain

## ◆ Professeur des Universités associé à mi-temps des disciplines médicales

BOURVIS Nadège



## Maître de conférences des Universités - Praticiens hospitaliers

ABOUDHARAM Gérard  
AHERFI Sarah  
*ANGELAKIS Emmanouil (disponibilité)*  
ANTEZACK Angéline  
APPAY Romain  
*ATLAN Catherine (disponibilité)*  
BALLESTER Benoit  
BARON Sophie  
BEGE Thierry  
BELLONI Didier  
BENYAMINE Audrey  
BIRNBAUM David  
BLANCHET Isabelle  
BOBOT Mickael  
BOHAR Jacques  
BONINI Francesca  
BOUCRAUT Joseph  
BOULAMERY Audrey  
BOULLU/CIOCCA Sandrine  
BOUSSEN Salah Michel  
BUFFAT Christophe  
CAMILLERI Serge  
CAMOIN Ariane  
CAMPANA Fabrice  
CARRON Romain  
CASAZZA Estelle  
CASSAGNE Carole  
CATHERINE Jean-Hugues  
CHAUDET Hervé  
CHOPINET Sophie  
CHRETIEN Anne-Sophie  
COZE Carole  
*DADOUN Frédéric (disponibilité)*  
DALES Jean-Philippe  
DARIEL Anne  
DEHARO Pierre  
DELLIAUX Stéphane  
DELTEIL Clémence  
DESPLAT/JEGO Sophie  
DUCONSEIL Pauline  
DUFOUR Jean-Charles  
ELDIN Carole  
FOLETTI Jean- Marc  
FRANKEL Diane  
FROMNOT Julien  
GARCIAZ Sylvain  
GASTALDI Marguerite  
GAUDRY Marine  
GELSI/BOYER Véronique  
GIRAUD Thomas  
GIRAUDEAU Anne  
GIUSIANO COURCAMBECK Sophie  
GOURIET Frédérique  
GRIMALDI Stéphan  
GUERIN Carole  
GUENOUN MEYSSIGNAC Daphné  
GUIDON Catherine  
GUIBVARC'H Maud  
GUIVARCH Jokthan  
HABERT Paul  
HAK Jean-François  
HAUTIER Aurélie  
HEIM Xavier  
IBRAHIM KOSTA Manal  
JACQUOT Bruno  
JALOUX Charlotte  
JARROT Pierre-André  
KASPI-PEZZOLI Elise  
L'OLLIVIER Coralie  
LABORDE Gilles  
LABIT-BOUVIER Corinne  
LAFAGE/POCHITALOFF-HUVALE Marina  
LAGARDE Stanislas  
*LAGIER Aude (disponibilité)*  
LAGOUANELLE/SIMEONI Marie-Claude  
LAMBERT Isabelle  
LAURENT Michel  
LENOIR Marien  
LEVY/MOZZICONACCI Annie  
MAAROUF Adil  
MACAGNO Nicolas  
MALISSEN Nausicaa  
*MAUES DE PAULA André (disponibilité)*  
MEGE Diane  
MENSE Chloé  
MENU Estelle  
MORAND-HUGUET Aurélie  
MOTTOLA GHIGO Giovanna  
NETTER Antoine  
NINOVE Laetitia  
NOIRRIE-ESCLASSAN Emmanuelle  
NOUGAIREDE Antoine  
PAULMYER/LACROIX Odile  
PIZZO Francesca  
POMMEL Ludovic  
PRECKEL Bernard-Eric  
PROST Solène  
RE Jean-Philippe  
RESSEGUIER Noémie  
ROBERT Philippe  
ROBERT Thomas  
ROCHE-POGGI Philippe  
ROCHIGNEUX Philippe  
ROMANET Pauline  
SABATIER Renaud  
SARI-MINODIER Irène  
SAULTIER Paul  
SAVEANU Alexandru  
SILVESTRI Frédéric  
STELLMANN Jan-Patrick  
STEPHAN Grégory  
SUCHON Pierre  
*TOGA Isabelle Retraite au 20/09/2023*  
TOSELLO Alain  
TROUDE Lucas  
TROUSSE Delphine  
TUCHTAN-TORRENTS Lucile  
VELY Frédéric  
VENTON Geoffroy  
ZATTARA/CANNONI Hélène

## Maître de conférences des Universités(mono-appartenants)

ABU ZAINEH Mohammad  
BARBACARU/PERLES T. A.  
BERLAND Caroline  
BOYER Sylvie  
DEGIOANNI/SALLE Anna

DESNUES Benoît  
MARANINCHI Marie  
MERHEJ/CHAUVEAU Vicky  
MEZOUAR Soraya  
POGGI Marjorie

RUEL Jérôme  
THOLLON Lionel  
THIRION Sylvie  
VERNA Emeline

## Maître de conférence des Universités de médecinegénérale

CASANOVA Ludovic  
JEGO SABLIER Maëva

## Maître de conférences associés de médecine générale à mi-temps

BERNAL Alexis  
FIERLING Thomas  
FORTE Jenny  
GUERCIA Olivier  
GUILLOT Laure  
MIGLIARDI Jonathan  
MITILIAN Eva  
THERY Didier

## Maître de conférences associés à mi-temps

BOURRIQUEN Maryline  
LAZZAROTTO Sébastien  
LUCAS Guillaume  
MATHIEU Marion  
MAYENS-RODRIGUES Sandrine

MELLINAS Marie  
MORIN-GALFOUT Sara  
ROMAN Christophe  
TRINQUET Laure  
VILLA Milène

## ◆ CDI LRU temps plein Ecole des Sciences de la réadaptation

### Formation Ergothérapie

BLANC Catheline  
DESPRES Géraldine  
GIRAUDIER Anaïs  
PAVE Julien

### Formation Pédicurie–Podologie

GRIFFON Patricia  
PETITJEAN Aurélie

### Formation Orthoptie

MONTICOLO Chloé

### Formation Masso–Kinésithérapie

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

## ◆ CDD LRU temps plein Ecole des Sciences infirmières

CHAYS-AMANIA Audrey

## ◆ CDD LRU temps plein Anglais

GILSINN Amanda

## ◆ Attaché temporaire d'enseignement et de recherche

SACHAU-CARCEL Géraldine

## ◆ CDI LRU Ecole de Maïeutique

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

**Professeurs des Universités - Praticiens hospitaliers  
Maîtres de conférences des Universités - Praticiens hospitaliers  
Enseignants mono-appartenants  
Enseignants médecine générale  
Enseignants associés**

◆ **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)  
GARCIA Stéphane (PU-PH) (*disponibilité*)  
XERRI Luc (PU-PH)  
APPAY Romain (MCU-PH)  
DALES Jean-Philippe (MCU-PH)  
GIUSIANO COURCAMBECK Sophie (MCU PH)  
LABIT/BOUVIER Corinne (MCU-PH)  
MAUES DE PAULA André (MCU-PH) (*disponibilité*)

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

BRUDER Nicolas (PU-PH)  
LEONE Marc (PU-PH)  
MICHEL Fabrice (PU-PH)  
VELLY Lionel (PU-PH)  
ZIELESKIEWICZ Laurent (PU-PH)  
BOUSSEN Salah Michel (MCU-PH)  
GUIDON Catherine (MCU-PH)

**ANGLAIS 11**

FRAISSE-MANGIALOMINI Jeanne (PRCE)

◆ **ANTHROPOLOGIE 20**

ADALIAN Pascal (PR)  
DEGIOANNI/SALLE Anna (MCF)  
VERNA Emeline (MCF)  
SACHAU-CARCEL Géraldine (ATER)

◆ **BACTERIOLOGIE-VIROLOGIE ;  
HYGIENE HOSPITALIERE 4501**

CHARREL Rémi (PU PH)  
DRANCOURT Michel (PU-PH)  
DUBOURG Grégory (PU-PH)  
FENOLLAR Florence (PU-PH)  
FOURNIER Pierre-Edouard (PU-PH)  
NICOLAS DE LAMBALLERIE Xavier (PU-PH)  
LA SCOLA Bernard (PU-PH)  
AHERFI Sarah (MCU-PH)  
ANGELAKIS Emmanouil (MCU-PH) (*disponibilité*)  
BARON Sophie (MCU-PH)  
GOURIET Frédérique (MCU-PH)  
NOUGAIREDE Antoine (MCU-PH)  
NINOVE Laetitia (MCU-PH)  
CHABRIERE Eric (PR) (64ème section)  
LEVASSEUR Anthony (PR) (64ème section)  
DESNUES Benoit (MCF) ( 65ème section )  
MERHEJ/CHAUVEAU Vicky (MCF) (87ème section)

◆ **BIOCHIMIE ET BIOLOGIE  
MOLECULAIRE 4401**

BARLIER/SETTI Anne (PU-PH)  
GABERT Jean (PU-PH)  
GUIEU Régis (PU-PH)  
OUAFIK L'Houcine (PU-PH)  
BUFFAT Christophe (MCU-PH)  
FROMNOT Julien (MCU-PH)  
MARLINGE Marion (MCU-PH)  
MOTTOLA GHIGO Giovanna (MCU-PH)  
ROMANET Pauline (MCU-PH)  
SAVEANU Alexandru (MCU-PH)

◆ **BIOLOGIE 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)  
TAIEB David (PU-PH)  
BELIN Pascal (PR) (69ème section)  
RANJEVA Jean-Philippe (PR) (69ème section)  
CAMMILLERI Serge (MCU-PH)  
BARBACARU/PERLES Téodora Adriana (MCF)  
(69ème section)

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

GAUDART Jean (PU-PH)  
GIORGI Roch (PU-PH)  
MANCINI Julien (PU-PH)  
CHAUDET Hervé (MCU-PH)  
DUFOUR Jean-Charles (MCU-PH)  
ABU ZAINEH Mohammad (MCF) (5ème section)  
BOYER Sylvie (MCF) (5ème section)

◆ **CHIRURGIE ORTHOPEDIQUE  
ET TRAUMATOLOGIQUE 5002**

ARGENSON Jean-Noël (PU-PH)  
BLONDEL Benjamin (PU-PH)  
FLECHER Xavier (PU PH)  
OLLIVIER Matthieu (PU-PH)  
ROCHWERGER Richard (PU-PH)  
TROPANO Patrick (PU-PH)  
PROST Solène (MCU-PH)

**BIOLOGIE CELLULAIRE 4403**

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

◆ **CARDIOLOGIE 5102**

AVIERINOS Jean-François (PU-PH)  
BONELLO Laurent (PU PH)  
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)  
DEHARO Pierre (MCU PH)

◆ **CHIRURGIE VISCERALE  
ET DIGESTIVE 5202**

BERDAH Stéphane (PU-PH)  
BEYER-BERJOT Laura (PU-PH)  
HARDWIGSEN Jean (PU-PH)  
MOUTARDIER Vincent (PU-PH)  
SEBAG Frédéric (PU-PH)  
SIELEZNEFF Igor (PU-PH)  
TURRINI Olivier (PU-PH)  
BEGE Thierry (MCU-PH)  
BIRNBAUM David (MCU-PH)  
CHOPINET Sophie (MCU-PH)  
DUONSEIL Pauline (MCU-PH)  
GUERIN Carole (MCU PH)  
MEGE Diane (MCU-PH)

**CHIRURGIE INFANTILE 5402**

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

## ◆ **CANCEROLOGIE ; RADIOTHERAPIE 4702**

BERTUCCI François (PU-PH)  
CHINOT Olivier (PU-PH)  
DUFFAUD Florence (PU-PH)  
GONCALVES Anthony (PU-PH)  
HOUVENAEGHEL Gilles (PU-PH)  
LAMBAUDIE Eric (PU-PH)  
PADOVANI Laetitia (PH-PH)  
SALAS Sébastien (PU-PH)  
TABOURET Emeline (PU-PH)  
VIENS Patrice (PU-PH)  
ROCHIGNEUX Philippe (MCU-PH)  
SABATIER Renaud (MCU-PH)

## ◆ **CHIRURGIE VASCULAIRE ; MEDECINE VASCULAIRE 5104**

ALIMI Yves (PU-PH)  
AMABILE Philippe (PU-PH)  
BARTOLI Michel (PU-PH)  
MAGNAN Pierre-Edouard (PU-PH)  
PIQUET Philippe (PU-PH)  
SARLON-BARTOLI Gabrielle (PU PH)  
GAUDRY Marine (MCU PH)

## ◆ **HISTOLOGIE, EMBRYOLOGIE ET CYTOGENETIQUE 4202**

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

## ◆ **DERMATOLOGIE - VENEREOLOGIE 5003**

BERBIS Philippe (PU-PH)  
DELAPORTE Emmanuel (PU-PH)  
GAUDY/MARQUESTE Caroline (PU-PH)  
RICHARD/LALLEMAND Marie-Aleth (PU-PH)  
MALISSEN Nausicaa (MCU-PH)

## **CHIRURGIE MAXILLO-FACIALE ET STOMATOLOGIE 5503**

CHOSSEGROS Cyrille (PU-PH)  
GUYOT-CECCALDI Laurent (PU-PH)  
FOLETTI Jean-Marc (MCU-PH)

## ◆ **CHIRURGIE THORACIQUE ET CARDIOVASCULAIRE 5103**

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

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

BERTRAND Baptiste (PU-PH)  
CASANOVA Dominique (PU-PH)  
HAUTIER Aurélie (MCU-PH)  
JALOUX Charlotte (MCU PH)

## ◆ **GASTROENTEROLOGIE ; HEPATOLOGIE ; ADDICTOLOGIE 5201**

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

## ◆ **GENETIQUE 4704**

BEROUD Christophe (PU-PH)  
KRAHN Martin (PU-PH)  
LEVY Nicolas (PU-PH) Disponibilité  
NGYUEN Karine (PU-PH)  
ZATTARA/CANNONI Hélène (MCU-PH)

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

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

◆ **EPIDEMOLOGIE,  
ECONOMIE DE LA SANTE  
ET PREVENTION 4601**

AUQUIER Pascal (PU-PH)  
BERBIS Julie (PU-PH)  
BOYER Laurent (PU-PH)  
GENTILE Stéphanie (PU-PH)  
LAGOUANELLE/SIMEONI Marie-Claude (MCU-PH)  
RESSEGUIER Noémie (MCU-PH)

◆ **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)  
DESPLAT/JEGO Sophie (MCU-PH)  
HEIM Xavier (MCU-PH)  
JARROT Pierre-André (MCU PH)  
ROBERT Philippe (MCU-PH)  
VELY Frédéric (MCU-PH)

◆ **MALADIES INFECTIEUSES ;  
MALADIES TROPICALES 4503**

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

**GYNECOLOGIE-OBSTETRIQUE ;  
GYNECOLOGIE MEDICALE 5403**

AGOSTINI Aubert (PU-PH)  
BLANC Julie (PU-PH)  
BRETTELLE Florence (PU-PH)  
CARCOPINO-TUSOLI Xavier (PU-PH)  
COURBIERE Blandine (PU-PH)  
CRAVELLO Ludovic (PU-PH)  
D'ERCOLE Claude (PU-PH)  
NETTER Antoine (MCU-PH)

◆ **HEMATOLOGIE ;  
TRANSFUSION 4701**

BLAISE Didier (PU-PH)  
COSTELLO Régis (PU-PH)  
CHIARONI Jacques (PU-PH)  
DEVILLIER Raynier (PU PH)  
GILBERT/ALESSI Marie-Christine (PU-PH)  
LOOSVELD Marie (PU-PH)  
MORANGE Pierre-Emmanuel (PU-PH)  
VEY Norbert (PU-PH)  
GARCIAZ Sylvain (MCU-PH)  
GELSI/BOYER Véronique (MCU-PH)  
IBRAHIM KOSTA Manal (MCU PH)  
LAFAGE/POCHITALOFF-HUVALE Marina (MCU-PH)  
SUCHON Pierre (MCU-PH)  
VENTON (MCU-PH)  
POGGI Marjorie (MCF) (64ème section)

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

BARTOLI Christophe (PU-PH)  
LEONETTI Georges (PU-PH)  
PELISSIER-ALICOT Anne-Laure (PU-PH)  
PIERCECCHI-MARTI Marie-Dominique (PU-PH)  
DELTEIL Clémence (MCU PH)  
TUCHANT-TORRENTS Lucile (MCU-PH)  
BERLAND Caroline (MCF) (1ère section)

◆ **MEDECINE PHYSIQUE  
ET DE READAPTATION 4905**

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

## ◆ MEDECINE D'URGENCE 4805

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

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

BONIN/GUILLAUME Sylvie (PU-PH)  
COUDERC Anne-Laure (PU-PH)  
DISDIER Patrick (PU-PH)  
EBBO Mikael (PU-PH)  
GRANEL/REY Brigitte (PU-PH)  
ROSSI Pascal (PU-PH)  
SCHLEINITZ Nicolas (PU-PH)  
BENYAMINE Audrey (MCU-PH)

## NEPHROLOGIE 5203

BRUNET Philippe (PU-PH)  
BURTEY Stéphanne (PU-PH)  
DUSSOL Bertrand (PU-PH)  
JOURDE CHICHE Noémie (PU PH)  
MOAL Valérie (PU-PH)  
BOBOT Mickael (MCU-PH)  
ROBERT Thomas (MCU-PH)

## ◆ NUTRITION 4404

BELIARD Sophie (PU-PH)  
DARMON Patrice (PU-PH)  
RACCAH Denis (PU-PH)  
VALERO René (PU-PH)  
*ATLAN Catherine (MCU-PH) (disponibilité)*  
MARANINCHI Marie (MCF) (66ème section)

## ◆ ONCOLOGIE 65 (BIOLOGIE CELLULAIRE)

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

## MEDECINE ET SANTE AU TRAVAIL 4602

LEHUCHER/MICHEL Marie-Pascale (PU-PH)  
VILLA Antoine (PU-PH)  
SARI/MINODIER Irène (MCU-PH)

## MEDECINE GENERALE 5303

GENTILE Gaëtan (PR Méd. Gén. Temps plein)  
BARGIER Jacques (PR associé Méd. Gén. À mi-temps)  
JANCZEWSKI Aurélie (PR associé Méd. Gén. À mi-temps)  
CASANOVA Ludovic (MCF Méd. Gén. Temps plein)  
JEGO SABLIER Maëva (MCF Méd. Gén. Temps plein)  
BERNAL Alexis (MCF associé Méd. Gén. À mi-temps)  
FIERLING Thomas (MCF associé Méd. Gén. À mi-temps)  
FORTE Jenny (MCF associé Méd. Gén. À mi-temps)  
GUERCIA Olivier (MCF associé Méd. Gén. À mi-temps)  
GUILLOT Laure (MCF associé Méd. Gén. À mi-temps)  
MIGLIARDI Jonathan (MCF associé Méd. Gén. À mi-temps)  
MITILIAN Eva (MCF associé Méd. Gén. À mi-temps)  
THERY Didier (MCF associé Méd. Gén. À mi-temps)

## ◆ NEUROCHIRURGIE 4902

DUFOUR Henry (PU-PH)  
FUENTES Stéphane (PU-PH)  
GAILLON Thomas (PU PH)  
REGIS Jean (PU-PH)  
ROCHE Pierre-Hugues (PU-PH)  
SCAVARDA Didier (PU-PH)  
CARRON Romain (MCU PH)  
TROUDE Lucas (MCU-PH)

## ◆ NEUROLOGIE 4901

ATTARIAN Sharham (PU PH)  
AUDOIN Bertrand (PU-PH)  
AZULAY Jean-Philippe (PU-PH)  
CECCALDI Mathieu (PU-PH)  
EUSEBIO Alexandre (PU-PH)  
FELICIAN Olivier (PU-PH)  
PELLETIER Jean (PU-PH)  
SUISSA Laurent (PU-PH)  
GRIMALDI Stéphan (MCU-PH)  
MAAROUF Adil (MCU-PH)



## ◆ OPHTALMOLOGIE 5502

DAVID Thierry (PU-PH)

## ◆ OTO-RHINO-LARYNGOLOGIE 5501

DESSI Patrick (PU-PH) (*surnombre*)

FAKHRY Nicolas (PU-PH)

GIOVANNI Antoine (PU-PH)

LAVIEILLE Jean-Pierre (PU-PH)

MICHEL Justin (PU-PH)

NICOLLAS Richard (PU-PH)

RADULESCO Thomas (PU-PH)

## ◆ PARASITOLOGIE ET MYCOLOGIE 4502

RANQUE Stéphane (PU-PH)

CASSAGNE Carole (MCU-PH)

L'OLLIVIER Coralie (MCU-PH)

MENU Estelle (MCU-PH)

TOGA Isabelle (MCU-PH) *Retraite le 20/09/2023*

## ◆ PEDIATRIE 5401

ANDRE Nicolas (PU-PH)

BARLOGIS Vincent (PU-PH)

CHAMBOST Hervé (PU-PH)

DUBUS Jean-Christophe (PU-PH)

FABRE Alexandre (PU-PH)

GIRAUD/CHABROL Brigitte (PU-PH)

MICHEL Gérard (PU-PH)

MILH Mathieu (PU-PH)

OVAERT-REGGIO Caroline (PU-PH)

REYNAUD Rachel (PU-PH)

TOSELLO Barthélémy (PU-PH)

TSIMARATOS Michel (PU-PH)

COZE Carole (MCU-PH)

MORAND-HUGGET Aurélie (MCU-PH)

SAULTIER Paul (MCU-PH)

## ◆ PSYCHIATRIE D'ADULTES ; ADDICTOLOGIE 4903

CERMOLACCE Michel (PU-PH)

LANCON Christophe (PU-PH)

NAUDIN Jean (PU-PH)

RICHIERI Raphaëlle (PU-PH)

## PEDOPSYCHIATRIE ; ADDICTOLOGIE 4904

BAT Flora (PU-PH)

DA FONSECA David (PU-PH)

POINSO François (PU-PH)

BOURVIS Nadège (PR associée)

GUIVARCH Jokthan (MCU-PH)

## ◆ PHARMACOLOGIE FONDAMENTALE - PHARMACOLOGIE CLINIQUE ; ADDICTOLOGIE 4803

BLIN Olivier (PU-PH)

MICALLEF/ROLL Joëlle (PU-PH)

SIMON Nicolas (PU-PH)

BOULAMERY Audrey (MCU-PH)

## PHILOSOPHIE 17

LE COZ Pierre (PR) (17ème section)

MATHIEU Marion (MAST)

## PHYSIOLOGIE 4402

BARTOLOMEI Fabrice (PU-PH)

BREGON Fabienne (PU-PH)

GABORIT Bénédicte (PU-PH)

MEYER/DUTOUR Anne (PU-PH)

TREBUCHON/DA FONSECA Agnès (PU-PH)

BOUSSUGES Alain (PR associé à temps plein)

BONINI Francesca (MCU-PH)

BOULLU/CIOCCA Sandrine (MCU-PH)

DADOUN Frédéric (MCU-PH) (*disponibilité*)

DELLIAUX Stéphane (MCU-PH)

LAGARDE Stanislas (MCU-PH)

LAMBERT Isabelle (MCU-PH)

PIZZO Francesca (MCU-PH)

RUEL Jérôme (MCF) (69ème section)

THIRION Sylvie (MCF) (66ème section)

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

TRINQUET Laure (MAST)

AGHABABIAN Valérie (PR)

**RADIOLOGIE ET  
IMAGERIE MEDICALE 4302**

BARTOLI Jean-Michel (PU-PH)  
CHAGNAUD Christophe (PU-PH)  
CHAUMOITRE Kathia (PU-PH)  
GIRARD Nadine (PU-PH)  
JACQUIER Alexis (PU-PH)  
PETIT Philippe (PU-PH)  
VAROQUAUX Arthur Damien (PU-PH)  
VIDAL Vincent (PU-PH)  
HABERT Paul (MCU PH)  
HAK Jean-François (MCU PH)  
STELLMANN Jan-Patrick (MCU-PH)

 **REANIMATION MEDICALE ;  
MEDECINE URGENCE 4802**

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

 **SCIENCES DE LA REEDUCATION  
ET READAPTATION 91**

REVIS Joana (PAST)  
AUTHIER Guillaume  
BLANC Catheline  
CAORS Béatrice  
CHAULLET Karine  
ERCOLANO Bruno  
GRIFFON Patricia  
GIRAUDIER Anaïs  
GRIFFON Patricia  
HENRY Joannie  
HOUDANT Benjamin  
MIRAPEIX Sébastien  
MONTICOLO Chloé  
MULLER Philippe  
PAVE Julien  
PETITJEAN Aurélie  
ROSTAGNO Stéphan  
LAZZAROTTO Sébastien (MAST)

PNEUMOLOGIE ; ADDICTOLOGIE  
5101

ASTOUL Philippe  
(PU-PH) CHANEZ  
Pascal (PU-PH)  
GREILLIER Laurent  
(PU PH)  
REYNAUD/GAUBERT Martine  
(PU-PH)TOMASINI Pascale  
(PU-PH)

## **RHUMATOLOGIE 5001**

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

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

DAUMAS Aurélie  
(PU-PH)VILLANI  
Patrick (PU-PH)

## **UROLOGIE 5204**

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

## **MAÏEUTIQUE 90**

CLADY Emilie  
FREMONDIERE  
Pierre  
MATTEO  
Caroline  
MONLEA  
U Sophie  
MUSSARD-HASSLER Pascale  
REPELLIN  
David  
RIQUET

Sébastien  
ZAKARIAN Carole

## **SCIENCES INFIRMIERES 92**

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

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

LE GALL Michel (PU-PH)  
PHILIP-ALLIEZ Camille (PU-PH)  
TARDIEU Corinne (PU-PH)  
BLANCHET Isabelle (MCU-PH)  
BOHAR Jacques (MCU-PH)  
CAMOIN Ariane (MCU-PH)  
GAUBERT Jacques (MCU-PH)  
NOIRRIT-ESCLASSAN Emmanuelle (MCU-PH)

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

BUKIET Frédéric (PU-PH)  
ESCLASSAN Rémi (PU-PH)  
TASSERY Hervé (PU-PH)  
TERRER Elodie (PU-PH)  
ABOUDHARAM Gérard (MCU-PH)  
BALLESTER Benoît (MCU-PH)  
CASAZZA Estelle (MCU-PH)  
GIRAUD Thomas (MCU-PH)  
GIRAUDEAU Anne (MCU-PH)  
GUIVARC'H Maud (MCU-PH)  
JACQUOT Bruno (MCU-PH)  
LABORDE Gilles (MCU-PH)  
LAURENT Michel (MCU-PH)  
MENSE Chloé (MCU-PH)  
POMMEL Ludovic (MCU-PH)  
PRECKEL Bernard-Eric (MCU-PH)  
RE Jean-Philippe (MCU-PH)  
SILVESTRI Frédéric (MCU-PH)  
STEPHAN Grégory (MCU-PH)  
TOSELLO Alain (MCU-PH)

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

MONNET-CORTI Virginie (PU-PH)  
ANTEZACK Angéline (MCU-PH)  
BELLONI Didier (MCU-PH)  
CAMPANA Fabrice (MCU-PH)  
CATHERINE Jean-Hugues (MCU-PH)  
ROCHE-POGGI Philippe (MCU-PH)

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

FOTI Bruno (PU-PH)  
LE GALL Michel (PU-PH)  
LAN Romain (MCU-PH)

**BIOLOGIE CELLULAIRE 65**

ABOUT Imad (PR)



**MINISTÈRE  
DES ARMÉES**

*Liberté  
Égalité  
Fraternité*



---

## **ÉCOLE DU VAL DE GRÂCE – Paris**

**A Monsieur le médecin général inspecteur Guillaume PELÉE de SAINT MAURICE**

Professeur agrégé du Val-de-Grâce

Directeur de l'Académie de santé des armées

Directeur de l'École du Val-de-Grâce

Chevalier de la Légion d'Honneur

Officier dans l'Ordre National du Mérite

Chevalier dans l'Ordre des Palmes Académiques

**A Monsieur le médecin chef des services Pierre-Eric SCHWARTZBROD**

Professeur agrégé du Val-de-Grâce

Directeur-adjoint de l'Académie de santé des armées

Directeur-adjoint de l'École du Val-de-Grâce

Chevalier de la Légion d'Honneur

Chevalier dans l'Ordre National du Mérite

Chevalier dans l'Ordre des Palmes Académiques

# HÔPITAL D'INSTRUCTION DES ARMÉES SAINTE-ANNE



**A Madame la Médecin Générale Marie-Dominique COLAS**

Médecin-chef de l'Hôpital d'Instruction des Armées Sainte-Anne  
Professeur agrégé du Val-de-Grâce  
Chevalier de la Légion d'Honneur  
Officier de l'Ordre National du Mérite  
Chevalier de l'Ordre des Palmes Académiques

**A Madame la Médecin en chef Virginie VAUTIER**

Médecin-chef adjointe de l'Hôpital d'Instruction des Armées Sainte-Anne  
Spécialiste des hôpitaux  
Chevalier de l'Ordre National du Mérite

**A Monsieur le Médecin en chef Gilles DEFUENTES**

Coordinateur pédagogique de l'Hôpital d'Instruction des Armées Sainte-Anne  
Chef du service de médecine interne  
Professeur agrégé du Val-de-Grâce  
Chevalier de l'Ordre National du Mérite

## **A notre président du jury**

---

### **Monsieur le Professeur Pascal THOMAS**

Vous nous faites l'honneur de présider notre jury et nous vous en remercions. Nous vous remercions pour l'accueil avec bienveillance dans votre service et vos précieux enseignements.

Nous vous exprimons tout notre respect et notre profonde gratitude.

## **A notre directeur de thèse**

---

**Monsieur le Docteur Henri De LESQUEN du PLESSIS CASSO**

Vous nous avez fait l'honneur de diriger ce travail de thèse.

Par votre soutien et votre bienveillance, vous avez permis que ce travail voie le jour. Vous avez contribué à ce travail jusque sur les théâtres d'opérations extérieures.

Nous vous remercions pour les nombreuses perspectives que vous lui avez apportées.



## **A nos membres du jury**

---

### **Monsieur le Professeur agrégé du Val de Grâce Jean-Philippe AVARO**

Vous nous faites l'honneur de juger ce travail.

Merci pour votre accueil dans l'équipe de chirurgie thoracique et vasculaire toulonnaise et pour vos précieux apprentissages. Vos qualités humaines et votre rigueur forcent l'admiration.

Veillez trouver ici l'assurance de nos sentiments respectueux et dévoués.

### **Monsieur le Professeur agrégé du Val de Grâce Paul BALANDRAUD**

Nous vous sommes très reconnaissants d'avoir accepté de juger ce travail.

L'apport de votre expérience opérationnelle unique nous a été d'une grande aide et personnellement une source d'inspiration.

Soyez assuré de notre respectueuse considération.

## Remerciements

---

**A mes parents, beaux-parents, grands-parents, frères et sœurs**, merci pour votre soutien et votre éducation au cours de ces 28 dernières années. Voyez dans cette thèse l'accomplissement de vos efforts et le témoignage de toute mon affection.

**A Noémie**, merci infiniment pour ton soutien dans tous mes projets personnels et professionnels, il constitue une aide de tous les instants. J'ai beaucoup de chance de t'avoir à mes côtés.

**A mes amis de cette sacrée sale Boîte et d'ailleurs, aux collègues, aux Safis**, merci pour votre présence de tous les jours et pour votre soutien indéfectible dans les moments difficiles.

**A mes co-internes de chirurgie thoracique, vasculaire, viscérale, cardiaque et réanimation**, merci pour votre disponibilité et ces moments partagés. Au plaisir de vous recroiser en congrès ou autour d'un verre.

**Aux équipes médicales et paramédicales de Sainte-Anne, La Timone, Nord, Pontchaillou et Marie-Lannelongue**. Voyez ici l'expression de ma sincère reconnaissance pour votre implication dans ma formation médicale et chirurgicale.

**A toutes les équipes chirurgicales en opération extérieure** ayant permis la réalisation de ce travail. Merci pour votre dévouement intrépide et magnanime.

◎ ...ALLEZ OU LA PATRIE ET L'HUMANITÉ ◎  
VOUS APPELLENT SOYEZ Y TOUJOURS  
PRETS A SERVIR L'UNE ET L'AUTRE ET S'IL  
LE FAUT SACHEZ IMITER CEUX DE VOS  
GENEREUX COMPAGNONS QUI AU MEME POSTE  
SONT MORTS MARTYRS DE CE DEVOUEMENT  
INTREPIDE ET MAGNANIME  
QUI EST LE VERITABLE ACTE DE FOI  
DES HOMMES DE NOTRE ETAT.

---

BARON PERCY  
CHIRURGIEN EN CHEF DE LA GRANDE ARMÉE  
◎ AUX CHIRURGIENS SOUS-AIDES. 1811 ◎

# **Table des matières**

<b>Listes des professeurs de la faculté Aix-Marseille .....</b>	<b>2</b>
<b>Remerciements .....</b>	<b>28</b>
<b>Plaque du baron Percy .....</b>	<b>34</b>
<b>Table des matières .....</b>	<b>35</b>
<b>Effacité d'une formation spécifique en traumatologie sur la gestion des blessures de guerre du tronc : une étude avant-après .....</b>	<b>36</b>
Résumé .....	36
Texte .....	38
Introduction .....	38
Matériels et méthodes .....	39
Résultats .....	41
Discussion .....	43
Tableaux .....	47
Illustrations .....	51
<b>Effectiveness of a specific trauma training on war-related truncal injury management: a pre-post study .....</b>	<b>53</b>
Abstract .....	53
Text .....	54
Introduction .....	54
Methods .....	55
Results .....	57
Discussion .....	59
Declarations .....	62
Tables .....	63
Figures .....	67
<b>Références .....</b>	<b>69</b>
<b>Serment d'Hippocrate .....</b>	<b>71</b>

# **Efficacité d'une formation spécifique en traumatologie sur la gestion des blessures de guerre du tronc : une étude avant-après**

**Mots clés :** chirurgie de *damage control*, formation chirurgicale, chirurgie de guerre, militaire, compétences techniques

## **Résumé**

**Contexte :** L'hémorragie du tronc non compressible (NCTH) est la principale cause de décès évitable dans les soins aux blessés de guerre. Afin d'améliorer la préparation des chirurgiens militaires français, le Service de Santé militaire français a conçu le Cours Avancé de Chirurgie en Mission Extérieure (CACHirMEx) en 2008. Cette étude évalue les changements de comportement dans la pratique de la chirurgie de guerre depuis sa mise en œuvre.

**Méthodes :** Les données ont été extraites du registre OPEX®, qui a enregistré toute l'activité chirurgicale pendant le déploiement des chirurgiens militaires français de 2003 à 2021. Tous les patients traités dans les Unités Médicales Opérationnelles de rôle 2 ou 3 déployés en Afghanistan, au Mali ou au Tchad et nécessitant une chirurgie d'urgence pour hémorragie non compressible du tronc ont été inclus. Le mécanisme de la blessure, la gravité et les procédures chirurgicales ont été détaillés. Les soins chirurgicaux prodigués avant (groupe contrôle) et après la mise en œuvre du CACHirMEx (groupe étudié) ont été comparés.

**Résultats :** Nous avons inclus 189 patients ; 99 dans le groupe étudié et 90 dans le groupe contrôle. La plupart des blessures étaient liées au combat (88 % dans le groupe CACHirMEx et 82 % dans le groupe contrôle). Le groupe CACHirMEx comptait plus de polytraumatisés (42 % contre 27 % ;  $p = 0,03$ ) et un examen échographique selon un protocole eFAST était plus systématiquement reporté (35 % contre 21 % ;  $p = 0,03$ ). Les bases de la chirurgie traumatologique étaient similaires entre les deux groupes, avec une tendance dans le groupe CACHirMEx à un recours moindre à des dérivations digestives ( $n = 6$  [6%] vs.  $n = 12$  [13,3%] ;  $p = 0,09$ ), un usage plus fréquent de procédures écourtées avec un packing abdominal ( $n = 17$  [17%] vs.  $n = 10$  [11%] ;  $p = 0,33$ ), et finalement moins de réinterventions pour hémorragie ( $n = 0$  [0%] vs.  $n = 5$  [5,6%] ;  $p = 0,02$ ).

**Conclusion :** Le modèle français de cours sur les traumatismes de guerre a réussi à sensibiliser des chirurgiens

spécialisés aux bases de la chirurgie de *damage-control*. Les principales améliorations ont été une meilleure utilisation de l'imagerie préopératoire et une meilleure prise en charge des patients gravement blessés.

## **Introduction**

De 2003 à 2021, les chirurgiens militaires régulièrement déployés en Unités médicales opérationnelles (UMO) de rôle 2, 2 renforcé ou 3 (nomenclature Organisation du Traité de l'Atlantique Nord : OTAN [1]) pour soutenir les groupements tactiques en Afghanistan ou au Sahel ont été confrontés à une évolution de la typologie des blessures de guerre, principalement due à l'amélioration des effets protecteurs individuels et l'utilisation accrue d'engins explosifs improvisés (EEI) [2–5].

L'hémorragie non compressible du tronc (Non-Compressive Torso Hemorrhage : NCTH), principalement du fait de lésions d'organes internes, représente la cause la plus fréquente de décès évitable chez les combattants [6,7]. A l'heure actuelle, seule la chirurgie, intégrée dans un protocole de secours au combat, permet de traiter les lésions hémorragiques du tronc et des zones jonctionnelles à l'origine de 47 à 86% des morts au combat de cause hémorragique [7,8]. Les lésions du tronc et des zones de jonction représentent 1/5eme des plaies de guerre rencontrées en Afghanistan et au Mali [9,10].

Depuis plusieurs années, de nouvelles politiques ont été développées pour améliorer la survie de ces blessés, à savoir le contrôle de l'hémorragie au plus près du combat, la transfusion préhospitalière et la réduction du temps de transport jusqu'au chirurgien [11–13]. Depuis 2008, les chirurgiens militaires français diplômés sont certifiés à la fin de leur formation après avoir participé à un cours de traumatologie de guerre appelé Cours Avancé de Chirurgie en Mission Extérieure (CACHirMEx), qui se concentre sur les pratiques de chirurgie de *damage control* dans des environnements austères [14]. Cette formation, obligatoire avant déploiement en opération extérieure repose sur une combinaison de cours théoriques et d'exercices de simulation pour enseigner les principes de la chirurgie de guerre, conformément à l'ouvrage de référence l' *Emergency War Surgery*, publié en 2004 [15].

Cette étude vise à évaluer l'impact de ce cours spécifique sur les compétences des chirurgiens en analysant l'activité chirurgicale rapportée par la base de données militaire française OPEX® pendant une période de 20 ans, en se concentrant sur la gestion chirurgicale des blessures de guerre du tronc élargi aux zones de jonction.

## **Matériels et méthodes**

### **Conception de l'étude**

Répartie en cinq modules, d'une durée de 20 à 24 heures chacun pour un total de 112 heures, la formation CACHIRMEX doit être suivie au cours des deux dernières années universitaires pour les chirurgiens militaires en formation. Pour observer l'impact de cette formation, nous avons rapporté l'activité chirurgicale dans les UMO déployées en rôle 3 UMO à Kaboul (Afghanistan), en rôle-2 UMO renforcé (rôle 2) à N'Djamena (Tchad) et à Gao (Mali), où les chirurgiens travaillaient dans des conditions similaires et disposaient d'un scanner, de deux salles de déchoquage, de deux salles d'opération et d'un service d'hospitalisation. Les chirurgiens français sur le terrain ont été déployés au sein d'une antenne chirurgicale (Forward Surgical Team : FST) composée d'un chirurgien dit « généraliste », d'un chirurgien orthopédique, d'un chirurgien de la tête et du cou, d'un anesthésiste-réanimateur, d'un médecin urgentiste, de deux infirmiers de bloc, de deux infirmiers anesthésistes et de quatre infirmiers pour la salle d'hospitalisation.

Pour être inclus dans l'étude, les blessés devaient répondre aux critères suivants : traitement chirurgical réalisé en Afghanistan, au Mali ou au Tchad dans des UMO de rôle 2 ou 3 français durant la période de l'étude : entre janvier 2003 et décembre 2021 ; lésions(s) traumatique(s) au tronc, à une zone de jonction (cervicale, axillaire, inguinale) ayant nécessité une intervention chirurgicale en urgence.

Les blessés traités pour des lésions non tronculaires et souffrant d'un traumatisme de membre, cérébral ou spinal isolé ou ayant bénéficié d'un drainage thoracique seul n'ont pas été inclus. Les patients ont été exclus s'ils répondaient à l'un des critères suivants : soins secondaires, lésions superficielles et/ou testiculaires. Deux groupes de blessés ont ensuite été constitués : un groupe CACHirMEx (le groupe étudié) si au moins un chirurgien était certifié CACHirMEx au moment de la chirurgie, et un groupe contrôle, dans lequel aucun chirurgien certifié n'a été impliqué dans les interventions.

### **Collecte des données**

Cette étude de cohorte rétrospective a utilisé les données du registre français OPEX®, qui a enregistré toutes les interventions chirurgicales réalisées pendant le déploiement en mission extérieure, les patients étant inclus prospectivement par les chirurgiens eux-mêmes. Les données ont été classées comme suit : données démographiques, données préopératoires ou données per-opératoires :



1- Données démographiques : âge ; sexe ; statut (militaires français ou coalisés, civils) ; théâtre de prise en charge ; durée de l'évacuation jusqu'au centre de traitement médical ; mécanisme du traumatisme (blessure par balle, blessure par arme blanche, explosion, accident de la route, chute) ; caractéristiques des lésions et des blessures liées au combat (dans le cas des lésions thoraco-abdominales, seules les lésions impliquant le thorax et l'abdomen dans le même trajet lésionnel ont été prises en compte) ; statut de polytraumatisé selon la définition de l'Organisation mondiale de la santé (OMS) : blessé présentant plusieurs lésions traumatiques dont une au moins met en jeu le pronostic vital.

2- Données préopératoires : afflux saturant impliquant un grand nombre de victimes (strictement plus de trois urgences chirurgicales toutes spécialités confondues au même endroit le même jour) ; état hémodynamique, respiratoire et de conscience ; traitement administré avant l'arrivée et examens d'imagerie (radiographie, échographie en traumatologie type e-FAST, scanner corps entier de traumatologie type *bodyscanner*).

3- Données per-opératoires : spécialité du chirurgien (divisée en trois catégories : "générale", "orthopédique" ou "tête et cou") ; choix d'une chirurgie de *damage control* ; voie d'abord (cervicotomie, sternotomie, thoracotomie, thoracotomie de ressuscitation, laparotomie, approche vasculaire jonctionnelle) ; classification des lésions selon la classification OIS (Organ Injury Scale) de l'American Association for the Surgery of Trauma (AAST), interventions chirurgicales, les décès postopératoires précoces (< 24h) et les réinterventions (à l'exclusion des pansements et des réinterventions pour des zones autres que le tronc ou les zones de jonction). Si une chirurgie de second-look a été réalisée dans un UMO de rôle 2 ou 3, la description concernait la prise en charge chirurgicale initiale selon le rapport chirurgical.

Le mode d'évacuation, les données transfusionnelles, le temps avant évacuation et les décès survenus dans les jours suivant l'opération n'étaient pas disponibles dans la base de données.

### **Analyse des données**

Les données manquantes ou ininterprétables ont conduit à la non-inclusion des blessés.

Les caractéristiques des deux groupes de patients ont été comparées à l'aide d'une analyse univariée. Des analyses des sous-groupes de Rôle 2 UMO et 3 UMO ont été effectuées.

Le test de Student, le test du Chi-2 ou le test exact de Fischer ont été utilisés en fonction du type de données.

Les valeurs  $P < 0,05$  ont été considérées comme statistiquement significatives.

Les logiciels utilisés pour les analyses sont "pvalue.io" et "biostaTGV".

## **Résultats**

Parmi les 21 567 patients enregistrés dans le registre OPEX® entre janvier 2003 et décembre 2021, 189 patients ont reçu des soins chirurgicaux en urgence dans les UMO rôles 2 ou 3 français en Afghanistan, au Mali ou au Tchad pour des lésions au tronc ou en zone jonctionnelle. Il y avait 99 patients dans le groupe CACHirMEx et 90 dans le groupe contrôle (Figure 1).

Les caractéristiques démographiques des patients sont résumées dans le tableau 1 et la figure 2.

### **Types de lésions et prise en charge préopératoire**

La plupart des lésions étaient des lésions de guerres ( $n = 87$  [88%] dans le groupe étudié vs.  $n = 74$  [82%] dans le groupe contrôle ;  $p = 0,27$ ). En ce qui concerne les mécanismes des traumatismes, nous avons observé une répartition généralement similaire dans les deux groupes : d'abord par armes à feu ( $n = 48$  [48%] vs.  $n = 47$  [52%] ;  $p = 0,61$ ), puis par explosion ( $n = 37$  [37%] vs.  $n = 27$  [30%] ;  $p = 0,28$ ), les accidents de la route ( $n = 10$  [10%] vs.  $n = 5$  [5,6%] ;  $p = 0,25$ ), les armes blanches ( $n = 4$  [4%] vs.  $n = 10$  [11%] ;  $p = 0,04$ ) et enfin les chutes ( $n = 0$  [0%] vs.  $n = 5$  [5,6%] ;  $p = 0,02$ ). Seuls 4 patients (2,1 %), tous dans le groupe contrôle, ont été affectés par des mécanismes traumatiques multiples. Concernant les patients présentant des lésions multiples, 40 patients présentaient des lésions thoraco-abdominales ( $n = 22$  [22,2 %] vs.  $n = 18$  [20 %] ;  $p = 0,85$ ). Au total, 66 patients étaient polytraumatisés ( $n = 42$  [42,4%] vs.  $n = 24$  [26,7%] ;  $p = 0,03$ ).

Quand l'on regarde le contexte, 45 patients (23,8 %) ont été pris en charge dans le cadre d'un incident impliquant un grand nombre de victimes ( $n = 19$  [19 %] vs.  $n = 26$  [29 %] ;  $p = 0,22$ ).

Les patients étaient pour la plupart hémodynamiquement stables à l'arrivée ( $n = 63$  [63,6 %] vs.  $n = 69$  [76,7 %] ;  $p = 0,06$ ), suivis des patients hémodynamiquement instables ( $n = 25$  [25,3 %] vs.  $n = 19$  [20,7 %] ;  $p = 0,61$ ) et des patients en arrêt cardio-respiratoire ( $n = 11$  [11 %] vs.  $n = 2$  [2,2 %] ;  $p = 0,02$ ). Parmi les patients instables sur le plan hémodynamique, 7 patients (3,7 %) sont passés au bloc opératoire sans qu'aucun examen d'imagerie n'ait été rapporté ( $n = 3$  [3 %] vs.  $n = 4$  [4,4 %] ;  $p = 0,71$ ).

Le type de lésion et le bilan d'imagerie de la population sont présentés dans les tableaux 2 et 3. Si l'on compare les sous-groupes Rôle 2-UMO et Rôle-3-UMO, les chirurgiens ont rapporté autant d'e-FAST ( $n = 26$  [33%] vs.  $n = 28$  [25%] ;  $p = 0,26$ ), mais plus de *bodyscanner* ( $n = 19$  [24%] vs.  $n = 53$  [48%] ;  $p < 0,01$ ) lorsqu'ils sont déployés dans l'installation Rôle-3-UMO.

Les traitements réalisés avant l'arrivée sont l'intubation orotrachéale chez 10 patients ( $n = 9$  [9 %] vs.  $n = 1$  [1,1 %] ;  $p = 0,02$ ), le drainage thoracique chez 13 patients ( $n = 8$  [8 %] vs.  $n = 5$  [5,6 %] ;  $p = 0,45$ ) et la pose d'un

garrot tactique chez 8 patients : 5 sur un membre inférieur, 1 sur un membre supérieur et 2 sur un membre inférieur et un membre supérieur (n = 5 [5%] vs. n = 3 [3.3%] ; p = 0.72).

### **Procédure chirurgicale**

La répartition des spécialités des chirurgiens réalisant la procédure chirurgicale était la suivante : 165 chirurgiens "généralistes" (n = 85, [86%] vs. n = 80 [88.9%] ; p = 0.68), 13 chirurgiens "orthopédiques" (n = 10 [10%] vs. n = 3 [3.3%] ; p = 0.09) et 11 avec données manquantes (n = 4 [4%] vs. n = 7 [7.8%] ; p = 0.36).

La plupart des voies d'abord chirurgicales étaient des laparotomies (n = 76 [77 %] vs. n = 76 [84 %] ; p = 0,18), suivie par l'approche thoracique excluant la thoracotomie de ressuscitation (n = 14 [14 %] vs. n = 10 [11 %] ; p = 0,66), l'approche vasculaire jonctionnelle (n = 6 [6 %] vs. n = 6 [6,7 %] ; p = 1), la thoracotomie de ressuscitation (n = 10 [10 %] vs. n = 10 [6,2 %] ; p = 0,01) et la cervicotomie (n = 4, [4 %] vs. n = 4 [4,4 %] ; p = 1). Dix-neuf patients ont eu des abords combinés (n = 12 [12%] vs. n = 7 [7.8%] ; p = 0.35) principalement par thoracotomie associée à une laparotomie (n = 5 [5%] vs. n = 3 [3.3%] ; p = 0.72). Pour 26 patients, le drain thoracique a été la seule procédure thoracique (n = 16 [16%] vs. n = 10 [11%] ; p = 0.40).

Lorsque l'on s'intéresse à la classification OIS, la moyenne pour les 5 organes les plus fréquemment lésés était de 3,02 pour l'intestin grêle (2,77 vs. 3,28 ; p = 0,03) ; 3 pour le côlon (2,67 vs. 3,39 ; p = 0,03) ; 2,59 pour le foie (2,53 vs. 2,67 ; p = 0,38) ; 2 pour l'estomac (2,22 vs. 1,75 ; p = 0,09) et 2,71 pour le diaphragme (2,63 vs. 2,78 ; p = 0,33). Il y a eu 23 patients avec un hémithorax (n = 14 [14%] vs. n = 9 [10%] ; p = 50), 6 patients avec pneumothorax (n = 3 [3%] vs. n = 3 [3.3%] ; p = 1), et 17 patients avec hémopneumothorax (n = 11 [11%] vs. n = 7 [7.8%] ; p = 0.47).

Le tableau 4 résume les lésions des organes et les traitements effectués au cours de l'exploration chirurgicale. Des procédures d'hémostase temporaire ont été réalisées dans plusieurs cas, y compris un packing abdominal chez 17 patients (n = 8 [8 %] vs. n = 9 [10 %] ; p = 0,65), un clampage aortique cœliaque ou sous-rénal chez 4 patients (n = 3 [3 %] vs. n = 1 [1,1 %] ; p = 0,75), et 2 manœuvres de Pringle (n = 1 [1 %] vs. n = 1 [1,1 %] ; p = 1). Vingt-sept patients ont bénéficié d'une fermeture abdominale temporaire avec packing abdominal en fin d'intervention (n = 17 [17 %] vs. n = 10 [11 %] ; p = 0,33). Le suivi postopératoire a nécessité une réintervention chez 55 patients (n = 29 [29,3 %] vs. n = 26 [28,9 %] ; p = 1), dont des reprises pour second-look chirurgical (N = 31 ; n = 20 [20 %] vs. n = 11 [12,2 %] ; p = 0,17) et des réinterventions pour hémorragie (N = 5 ; n = 0 [0 %] vs. n = 5 [5,6 %] ; p = 0,02). Les autres réinterventions étaient dues à des problèmes infectieux ou pour de la coprostase. Le délai moyen de réintervention pour le second look était de 1,74 jours (1,77 jours vs. 1,7 jours).

Parmi les 18 patients décédés en per-opératoire ou en post-opératoire immédiat (n = 14 [14%] vs. n = 4 [4.4%] ; p = 0.03), 10 étaient en arrêt cardio-respiratoire à l'arrivée (n = 8 [8%] vs. n = 2 [2.2%] ; p = 0.10).

En séparant et en comparant la prise en charge dans les sous-groupes Rôle 2-UMO et Rôle 3- UMO, les chirurgiens ont effectué plus de thoracotomies de ressuscitation dans le Rôle 3- UMO (n = 9 [14%] vs. n = 1 [2.1%] ; p = 0.04) et moins de stomies digestives dans le Rôle 2- UMO (n = 1 [2.78%] vs. n = 8 [18.2%] ; p = 0.04) après la mise en place de la formation.

## **Discussion**

A notre connaissance, cette analyse de registre est la première tentative à évaluer l'impact d'un cours spécifique de chirurgie de guerre sur le comportement de l'apprenant en pratique opérationnelle réelle. Elle suggère un meilleur bilan d'imagerie, avec plus d'évaluations approfondies par échographie traumatologique (e-FAST) et de *bodyscanner* avant l'intervention chirurgicale dans le groupe CACHirMEx, et un recours similaire à un large éventail de compétences chirurgicales de base dans les procédures réalisées par la suite. La tendance à la réalisation de moins de stomies digestives et à un plus grand nombre de fermetures temporaires avec packing abdominal dans le groupe CACHirMEx et l'incidence plus élevée de réinterventions pour cause hémorragique dans le groupe contrôle pourraient suggérer un meilleur respect des principes de la chirurgie de *damage control*, préconisant une intervention chirurgicale de moins de 60 minutes.

Si les deux groupes de notre étude paraissent comparables en bien des aspects épidémiologiques il faut toutefois prendre en compte dans l'analyse le biais représenté par les spécificités propres aux conditions d'exercice des chirurgiens militaires déployés soit dans une structure de Rôle-3 UMO à Kaboul au cœur d'un organisation sanitaire multinationale soit dans une structure de Rôle-2 UMO de moindre capacité hospitalier vouée au soutien d'une opération Française. L'organisation des soins préhospitaliers en Afghanistan diffère du Sahel : si l'observation d'une politique de transfert en moins de 60 minutes entre le point de blessure et le rôle 3 avait été possible dans une opération multinationale en Afghanistan, le temps médian d'évacuation vers les postes de l'avant de patients graves observé au Sahel était de 145 minutes [13]. Aussi se dégage une tendance où les patients du groupe CACHirMEx, après 2008, semblaient plus graves à l'arrivée , présentant plus de polytraumatisés ou de patients en arrêt cardio-respiratoire et présentant des lésions moins graves (intestin grêle, colon, foie) dans les comptes-rendus opératoires. Si l'analyse des sous-groupes comparant les résultats des UMO de rôle 2 à ceux des UMO de rôle 3 doit être limitée en raison de la petite cohorte dont nous disposons,

les résultats des soins des UMO de rôle 3 n'ont pas été rapportés comme étant supérieurs à ceux des UMO de rôle 2 par Eastridge en 2009, malgré les capacités supérieures offertes par les UMO de rôle 3 [16]. La prise en charge chirurgicale dans le cadre d'une stratégie de *damage control resuscitation* étant restée le principal facteur pronostic favorable dans cette étude.

En comparaison avec les résultats de la littérature, les chirurgiens français ont été confrontés à beaucoup moins de blessures liées aux explosions dans notre population : 30-35% contre 68-72% documentés dans les rapports précédents de la guerre contre le terrorisme [10,17,18]. Ceci est principalement dû à l'exclusion dans notre étude des traumatismes isolés de la tête, de la colonne vertébrale ou des membres, qui sont prédominants dans ce type de mécanisme de blessure [5]. Notre étude a rapporté moins de lésions thoraco-abdominales, probablement en raison de la définition stricte que nous avons utilisée : 21% contre 31% [18]. Les organes les plus fréquemment lésés dans notre étude sont les mêmes que ceux rapportés dans la littérature, à savoir principalement l'intestin grêle, le colon et le foie [19,20]. La prise en charge chirurgicale était similaire à celle des séries britanniques et américaines précédemment décrites [21,22].

Le nombre plus élevé d'e-FAST et de *bodyscanner* réalisés dans le groupe CACHirMEX peut être dû à l'évolution même du protocole d'admission issu des enseignements tirés de la prise en charge des victimes d'explosions durant les campagnes d'Irak et d'Afghanistan [23]. Au cours de la même période, nous avons assisté à une amélioration globale des soins prodigués sur le terrain au plus proche des combats, avec une stabilisation plus efficace des blessés graves permettant un plus grand nombre de tomodensitométries préopératoires [24].

Tandis que les études précédentes évaluant la formation en chirurgie de guerre se sont concentrées sur la réaction du chirurgien et son apprentissage, correspondant aux niveaux 1 et 2 du modèle d'évaluation de Kirkpatrick, notre étude a évalué le changement de comportement de l'apprenant, qui correspond au niveau 3 du modèle d'évaluation de Kirkpatrick [25–27]. Contrairement au CACHirMEX, les modèles britannique MOST (Military Operational Surgical Training) et allemand WSC (War Surgery Course) de formation à la chirurgie de guerre sont tous les deux plus courts. Ils durent chacun cinq jours et comprennent la pratique de techniques chirurgicales sur des cadavres ou des réacteurs biologiques. Cependant, seul le cours britannique comprend une formation aux compétences non techniques, telles que mener une équipe dans différentes situations [26,28]. La politique de l'Académie de Santé des Armées consiste à développer un cours initial individuel de cinq modules pour les chirurgiens militaires diplômés, et une formation annuelle de prédéploiement pour les équipes chirurgicales terrestres incluant une formation spécifique à la chirurgie de guerre.

La question de la formation des chirurgiens militaires est récurrente. Ainsi, contrairement à d'autres pays où la

chirurgie traumatologique est une spécialité à part entière [29], la formation des chirurgiens militaires français est confrontée à un triple défi : (1) offrir à des chirurgiens de plus en plus spécialisés des compétences de chirurgie générale indispensable en mission extérieure, (2) donner les bases de la traumatologie à des chirurgiens qui ne sont pas confrontés quotidiennement à une traumatologie lourde, (3) adapter les pratiques chirurgicales dans un environnement austère, qui contraste avec le support technologique de plus en plus performant disponible au bloc opératoire.

Le CACHirMEx semble permettre au chirurgien militaire français, majoritairement viscéraliste, de conserver des bases de "chirurgie générale", en maîtrisant un large éventail de plus de 20 procédures chirurgicales salvatrices décrites par Parker en 2008 et Ramasamy en 2010 [9,30]. La pratique d'une chirurgie oncologique majeure a été montré comme aussi importante que le CACHirMEx pour aider à maintenir les compétences en chirurgie de guerre [31]. En sus de ce type de formation, le déploiement de chirurgiens militaires dans des centres de traumatologie de niveau 1 pourraient également contribuer à maintenir les compétences spécifiques à la chirurgie de guerre [32,33]. Enfin, le CACHirMEx a lui-même évolué, en intégrant l'enseignement de compétences non techniques depuis 2021, davantage axé sur le travail d'équipe, la prise de décision et la conscience de la situation [34].

Les principales limites de cette étude résultent de la méthode de collecte des données, qui s'est basée exclusivement sur les comptes rendus opératoires des chirurgiens. Ces rapports n'ont pas fourni de données sur la prise en charge préopératoire avec une partie réanimatoire souvent peu complétée, et aucune information sur le suivi n'était disponible. La mise en place d'un registre spécifique des blessures liées à la guerre dans les forces armées françaises pourrait réduire cette limite. Le modèle américain pourrait nous servir d'inspiration et fournir des lignes directrices fondées sur des données probantes aux planificateurs militaires et aux responsables médicaux afin de préparer au mieux les équipes chirurgicales en allouant correctement les ressources matérielles et humaines pour les opérations futures [35]. Il nous permettrait également d'atteindre le niveau 4 du modèle d'évaluation de Kirkpatrick, c'est-à-dire les résultats, afin de tirer des leçons de la prise en charge de nos blessés de guerre.

## **Conclusion**

Il s'agit de la plus grande étude de cohorte avant-après visant à évaluer l'évolution du comportement des chirurgiens militaires français dans la prise en charge des blessures du tronc et des zones jonctionnelles dans les rôles 2 et 3 UMO. Cette étude apporte une nouvelle perspective sur l'évaluation des pratiques chirurgicales

en situation de guerre. Le modèle français de cours sur la chirurgie de guerre a réussi à sensibiliser un nombre croissant de chirurgiens spécialisés aux bases de la chirurgie de *damage control*. Les principales améliorations lors de la prise en charge ont été une meilleure utilisation de l'imagerie préopératoire et une meilleure prise en charge des patients gravement blessés. Les recherches futures devraient se concentrer sur la mise en place d'un registre de blessures de guerre dans les forces armées françaises afin d'améliorer l'évaluation des pratiques chirurgicales militaires et la poursuite de la formation axée sur les compétences techniques et non techniques.

## Tableaux

**Tableau 1.** Caractéristiques démographiques des patients.

	Groupe CACHirMEx (n = 99)	Groupe contrôle (n = 90)	p
Âge (année) *	26.3	30.1	0.01
Sexe (% d'hommes)	91 (92%)	81 (90%)	0.8
Statut (%)			
Militaire français	20 (20%)	8 (9%)	
Soldats de la coalition	27 (27%)	36 (40%)	
Autres :	52 (52%)	46 (51%)	0.4
Durée avant évacuation jusqu'aux UMO (jour) *	0.57	0.48	0.77

Résultat suivi de " \* " indique une moyenne

UMO = Unités Médicales Opérationnelles



**Tableau 2, Profil des lésions**

	Groupe CACHirMEx (n = 99)	Groupe contrôle (n = 90)	p
<b>Tête (%)</b>	16 (16%)	8 (9%)	0.17
- Dont lésions crânio-cérébrales	5 (5.1%)	1 (1.1%)	
<b>Cou (%)</b>	11 (11%)	6 (7%)	0.1
- Dont plaie pénétrante	6 (6.1%)	6 (6.7%)	
<b>Poitrine (%)</b>	35 (35%)	31 (34%)	0.44
- Dont plaie pénétrante thoraco-abdominale	22 (22%)	18 (20%)	
- Dont plaie pénétrante dans la « cardiac box »	11 (11%)	9 (10%)	
<b>Abdomen (%)</b>	66 (67%)	67 (74%)	0.75
- Dont lésion pelvi-périnéale	15 (15%)	13 (14%)	
<b>Colonne vertébrale (%)</b>	7 (7%)	0 (0%)	0.03
<b>Membre supérieur (%)</b>	26 (26%)	23 (26%)	0.94
- Dont lésion de la zone jonctionnelle	6 (6.1%)	5 (5.6%)	
<b>Membre inférieur (%)</b>	38 (38%)	30 (33%)	0.69
- Dont lésion de la zone jonctionnelle	8 (8.1%)	9 (10%)	

**Tableau 3, Bilan d'imagerie**

		Groupe CACHirMEx	Groupe contrôle	p
		(n = 99)	(n = 90)	
<b>e-FAST</b>	Réalisée (%)	35 (35%)	19 (21%)	0.03
	Abdomen + (%)	19 (19%)	12 (13%)	0.58
	Thorax + (%)	3 (3%)	1 (1.1%)	1
	Abdomen et thorax + (%)	1 (1%)	0 (0%)	1
<b>Radiographie thoracique</b>	Réalisée (%)	32 (32%)	21 (23%)	0.17
	Hémithorax (%)	8 (8.1%)	2 (2.2%)	0.28
	Pneumothorax (%)	3 (3%)	4 (4.4%)	1
	Hémopneumothorax (%)	7 (7.1%)	4 (4.4%)	0.12
<b>Radiographie du bassin</b>	Réalisée (%)	8 (8.1%)	5 (5.6%)	0.49
	Fracture du fémur (%)	0 (0%)	1 (1.1%)	0.42
	Fracture du bassin (%)	2 (2%)	3 (3.3%)	0.29
<b>Bodyscanner</b>	Réalisé (%)	48 (48%)	24 (27%)	< 0.01
	Positif (%)	46 (46%)	23 (26%)	< 0.01

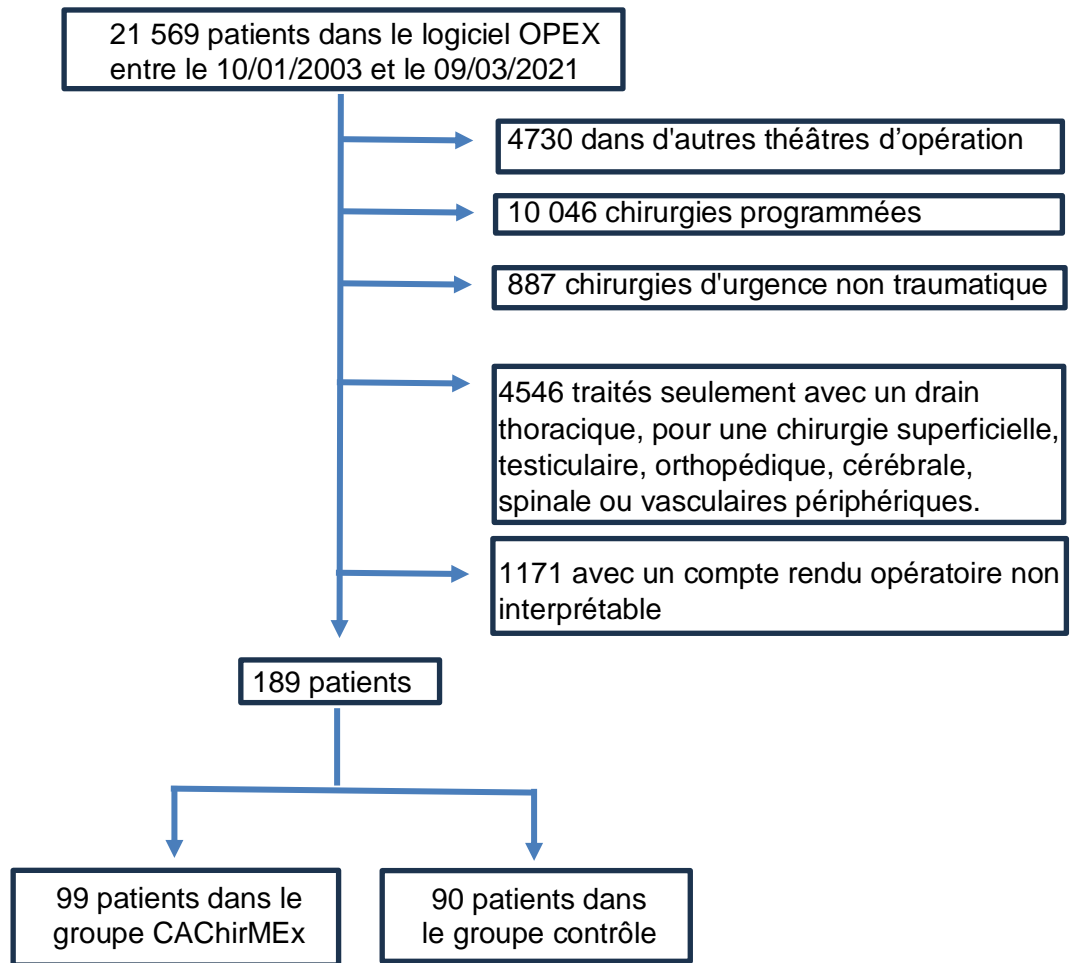
**Tableau 4,** Lésions d'organes et principaux traitements effectués lors de l'exploration chirurgicale.

	Groupe CAChirMEx (n = 99)	Groupe contrôle (n = 90)	p		Groupe CAChirMEx (n = 99)	Groupe contrôle (n = 90)
Poumon (%)	11 (11%)	3 (3.3%)	0.04	Wedge	5 (5%)	2 (2.2%)
				Pas de traitement	4 (4%)	1 (1.1%)
				Lobectomie + wedge	1 (1%)	0 (0%)
				Lobectomie	1 (1%)	0 (0%)
Cœur / Gros vaisseaux (%)	17 (17%)	12 (13%)	0.6	Suture et/ou ligature	9 (9%)	8 (8.9%)
				Pontage	1 (1%)	2 (2.2%)
				Shunt	3 (3%)	1 (1.1%)
				Impossible à réparer	4 (4%)	1 (1.1%)
Viscères creux (%)	75 (76%)	67 (74%)	0.97	Suture et/ou RA	50 (51%)	43 (48%)
				Agrafage	9 (9%)	6 (6.7%)
				Stomie digestive	6 (6%)	12 (13.3%)
				Pas de traitement	10 (10%)	6 (6.7%)
Foie (%)	16 (16%)	12 (13%)	0.58	AH	3 (3%)	5 (5.6%)
				Packing	4 (4%)	3 (3.3%)
				Pas de traitement	2 (2%)	2 (2.3%)
				AH + packing	2 (2%)	1 (1.1%)
				Drainage seul	3 (3%)	1 (1.1%)
				Résection partielle	2 (2%)	0 (0%)
Rate (%)	4 (4%)	5 (5.6%)	0.78	Traitement conservateur	1 (1%)	1 (1.1%)
				Splénectomie	3 (3%)	4 (4.4%)
Rein (%)	1 (1%)	7 (7.8%)	0.03	Pas de traitement	1 (1%)	5 (5.6%)
				Néphrectomie totale	0 (0%)	2 (2.2%)

Viscères creux : intestin grêle, côlon, estomac, rectum et œsophage.

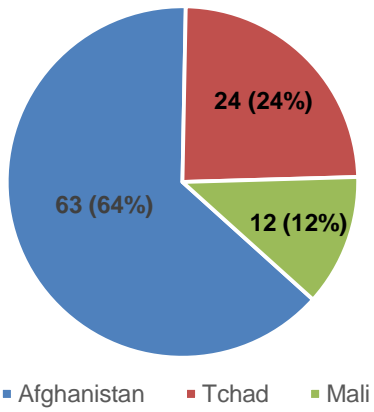
Wedge = Résection atypique ; RA = résection-anastomose ; AH = agent hémostatique

## Illustrations

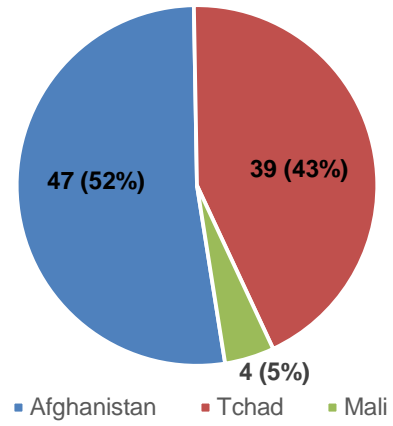


**Figure 1.** Diagramme de flux

Groupe CACHirMEx



Groupe contrôle



**Figure 2.** Localisation du traitement par groupe

Résultats en nombre de patients (%)

## **Effectiveness of a specific trauma training on war-related truncal injury management: a pre-post study.**

**Keywords:** damage control surgery, surgeon preparedness, war surgery, military, technical skills

### **Abstract**

**Background:** Non-Compressible Torso Hemorrhage (NCTH) is the leading cause of preventable death in combat casualty care. To enhance the French military surgeons' preparedness, the French Military Health Service designed the Advanced Course for Deployment Surgery (ACDS) in 2008. This study evaluates behavioral changes in war surgery practice since its implementation.

**Methods:** Data were extracted from the OPEX® registry, which recorded all surgical activity during deployment from 2003 to 2021. All patients treated in French Role 2 or 3 Medical Treatment Facilities (MTFs) deployed in Afghanistan, Mali, or Chad requiring emergency surgery for NCTH were included. The mechanism of injury, severity, and surgical procedures were noted. Surgical care produced before (Control group) and after the implementation of the ACDS course (ACDS group) were compared.

**Results:** We included 189 trauma patients; 99 in the ACDS group and 90 in the Control group. Most injuries were combat-related (88% of the ACDS and 82% of the Control group). The ACDS group had more polytrauma (42% vs. 27%;  $p = 0.03$ ) and more e-FAST detailed patients (35% vs. 21%;  $p = 0.03$ ). Basics in surgical trauma care were similar between both groups, with a tendency in the ACDS group toward less digestive diversion ( $n = 6$  [6%] vs.  $n = 12$  [13.3%];  $p = 0.09$ ), more temporary closure with abdominal packing ( $n = 17$  [17%] vs.  $n = 10$  [11%];  $p = 0.33$ ), and less re-operation for bleeding ( $n = 0$  [0%] vs.  $n = 5$  [5.6%];  $p = 0.02$ ).

**Conclusion:** The French model of war trauma course succeeded in keeping specialized surgeons aware of the basics of damage control surgery. The main improvements were better use of preoperative imaging and better management of seriously injured patients.

## **Introduction**

From 2003 to 2021, the French army has regularly deployed medical treatment facilities (MTFs) to support battlegroups in either Afghanistan or Sahel in accordance with North American Treaty Organization (NATO) standards. Thus, the French Forward Surgical Teams (FSTs) experienced war surgery during the Global War on Terror by sustaining both French and allied troops in Role 2-MTF or Role 3-MTF assets [1].

Military surgeons faced an evolution of war injury typology, mainly due to improvements in individual protective effects, and a shift in the mechanism of injury, with the increased use of improvised explosive devices (IEDs) in asymmetric conflicts [2–5]. Despite the increase in head injuries compared with wounds to the torso, Non-Compressive Torso Hemorrhage (NCTH), which is mainly caused by internal organ injuries, still represents the most common cause of preventable death among those in combat [6,7]. Patients who can potentially be saved are mainly hemorrhagic patients, with a clear predominance of bleeding in the torso and junctional areas, from 47% to 86% [7,8]. Surgery for lesions of the torso and junctional areas concerned 21% and 22% of combat-related injuries in Afghanistan and Mali, respectively [9,10].

For several years now, new policies have been developed to improve the survival of these patients, namely availability of bleeding controls as close to the fighting as possible, prehospital transfusion, and reduced transport time to the surgeon [11–13]. Since 2008, Graduated French military surgeons have been board-certified at the end of their training after participating in a war trauma course called Advanced Courses for Deployment Surgery (ACDS), which focuses on damage control surgery practices in austere environments [14]. This study aims to evaluate the impact of this specific course on surgeons' skills by analyzing the surgical activity reported by the French military OPEX® database during a 20-year period, focusing on the surgical management of junctional and torso war injuries.

## **Methods**

### **Study design**

French military surgeons, especially those designated as general surgeons must master a wide range of life-saving surgical procedures in order to treat thoracic, vascular, or abdominal combat-related injuries. Since 2008, ACDS were required for French military surgeons predeployment training, and must thereafter be completed by graduated military surgeons in general surgery residency. This course offered a combination of theoretical lectures and simulation exercises based on the principles of damage control surgery for combat-related injury, in accordance with *Emergency War Surgery*, published in 2004 (Third United States Revision) [15]. The five modules, which lasts 20-24 h each with a total of 112 h for the entire course, have to be fulfilled during the last 2 academic years for graduated surgeons. After this initial training, the FSTs' predeployment training include ad specific war surgery training as a side-by-side mentorship for general surgeons once a year.

To observe the impact of this course, we reported the surgical activity in the MTFs deployed as Role 3 in Kabul (Afghanistan), Role 2 enhanced (Role 2 E) in N'Djamena (Chad) and Role 2 E in Gao (Mali), where surgeons worked in similar conditions and had at their disposal a CT scan, two shock rooms, two operating rooms, and a hospitalization ward. French field surgeons were deployed within an FST composed of a general surgeon, an orthopedic surgeon, and a head and neck surgeon, with one intensivist, one emergency medical doctor, two scrub nurses, two nurse anesthetists, and four nurses for the hospitalization ward.

To be included in the study, patients had to meet the following criteria: treatment in Afghanistan, Mali, or Chad in French Role 2 or 3 MTFs between January 2003 and December 2021; traumatic injury to the torso, neck, or a junction area that required emergency surgery.

Patients who were treated for non-truncal injury and suffering from isolated orthopedic, brain, or spinal trauma or with chest drainage alone were not included. Patients were excluded if they met one of these criteria: secondary care, superficial and/or testicular damage, non-interpretable or missing surgical report. Two groups of patients were then established: an ACDS group (the study group) if at least 1 surgeon was ACDS board-certified after 2008 and a Control group, which had no board-certified surgeon involved in the interventions.

### **Data collection**

This retrospective cohort study used data from the French registry OPEX®, which recorded all surgeries performed during deployment, with patients being prospectively included by the surgeons themselves in the



operating theater. Data were classified as either basic demographics, preoperative data, or operative data as follows:

1- Basic demographics: age; sex; status (French or coalition soldiers, civilians); theater in which they were treated, length of evacuation; trauma mechanism (gunshot wound, stab wound, explosion, road accident, or fall); characteristics of lesions and combat-related injuries (in the case of thoracoabdominal injuries, only injuries involving the thorax and abdomen in the same lesion pathway were taken into account); polytrauma status according to the World Health Organization (WHO) definition (an injured person with several traumatic injuries, at least one of which is life-threatening).

2- Preoperative data: mass casualty incident (MCI: strictly more than three surgical emergencies regardless of specialty at the same place on the same day); hemodynamic, respiratory and conscious status; treatment given before arrival and imaging examinations (x-ray, ultrasounds, computerized tomography [CT]).

3- Operative data: surgeon's specialty, divided into three categories as "General," "Orthopedic," or "Head and neck" surgeon; choice of damage control surgery; approach (cervicotomy, sternotomy, thoracotomy, Emergency Department Thoracotomy (EDT), laparotomy, vascular junctional approach); injury according to the American Association for the Surgery of Trauma (AAST) Organ Injury Scale (OIS) classification, surgical procedures, early post-operative death (<24h) and re-intervention (excluding dressings and reoperations for areas other than the torso or junctional areas). If second-look surgery alone was performed in a Role 2 or 3 MTF, the description concerned the initial surgical management according to the surgical report.

Mode of evacuation, transfusion data, evacuation time, and death during the days following the operation were not available in the database.

### **Data analysis**

Characteristics of the two groups of patients were compared using univariate analysis. Subgroup analyses of Role 2-MTFs and 3-MTF were carried out. Student, Chi Square, or Fischer's exact test was used based on the type of data. P values < 0.05 were considered statistically significant.

The software used for the analyses were "pvalue.io" and "biostaTGV."

## **Results**

### **Patients**

Among 21, 567 patients recorded in OPEX® registry between January 2003 and December 2021, a total of 189 patients received emergency surgical care in French Role 2 or 3 MTF in Afghanistan, Mali, or Chad for torso or junctional injury. There were 99 patients in the ACDS group and 90 in the Control group (Figure 1).

Basic characteristics of the patients are summarized in Table 1 and Figure 2.

### **Injuries and preoperative management**

Most injuries were combat-related ( $n = 87$  [88%] in ACDS group vs.  $n = 74$  [82%] in the Control group;  $p = 0.27$ ). Concerning the mechanisms of injury (MOI), we observed a generally similar repartition in both groups: first come gunshots ( $n = 48$  [48%] vs.  $n = 47$  [52%];  $p = 0.61$ ), then explosion ( $n = 37$  [37%] vs.  $n = 27$  [30%];  $p = 0.28$ ), road accident ( $n = 10$  [10%] vs.  $n = 5$  [5.6%];  $p = 0.25$ ), stab wounds ( $n = 4$  [4%] vs.  $n = 10$  [11%];  $p = 0.04$ ), and falls ( $n = 0$  [0%] vs.  $n = 5$  [5.6%];  $p = 0.02$ ). Only 4 patients (2.1%), all in the Control group, were affected by multiple traumatic mechanisms.

Regarding patients presenting with multiple lesions, there were 40 patients with thoraco-abdominal injuries ( $n = 22$  [22.2%] vs.  $n = 18$  [20%];  $p = 0.85$ ). A total of 66 patients were polytraumatized ( $n = 42$  [42.4%] vs.  $n = 24$  [26.7%];  $p = 0.03$ ).

Regarding the context, 45 patients (23.8%) were part of MCI ( $n = 19$  19% vs.  $n = 26$  [29%];  $p = 0.22$ ).

Most patients were hemodynamically stable on arrival ( $n = 63$  [63.6%] vs.  $n = 69$  [76.7%];  $p = 0.06$ ), followed by hemodynamically unstable ( $n = 25$  [25.3%] vs.  $n = 19$  [20.7%];  $p = 0.61$ ) and patients in cardiopulmonary arrest ( $n = 11$  [11%] vs.  $n = 2$  [2.2%];  $p = 0.02$ ). Among hemodynamically unstable patients, 7 patients (3.7%) went to the operating theater without any imaging investigations reported ( $n = 3$  [3%] vs.  $n = 4$  [4.4%];  $p = 0.71$ ).

The type of injuries and the imaging work-up of the population are reported in Table 2 and Table 3. Considering Role 2-MTF or Role-3-MTF facility, surgeons reported as many e-FAST ( $n = 26$  [33%] vs.  $n = 28$  [25%];  $p = 0.26$ ), but more CT-scan ( $n = 19$  [24%] vs.  $n = 53$  [48%];  $p < 0.01$ ) when they are deployed in Role-3-MTF.

Treatments performed prior to arrival were oro-tracheal intubation in 10 patients ( $n = 9$  [9%] vs.  $n = 1$  [1.1%];  $p = 0.02$ ), chest drainage in 13 patients ( $n = 8$  [8%] vs.  $n = 5$  [5.6%];  $p = 0.45$ ) and tactical tourniquet in 8 patients: 5 on a lower limb, 1 on an upper limb and 2 on a lower limb and an upper limb ( $n = 5$  [5%] vs.  $n = 3$  [3.3%];  $p = 0.72$ ).

## Surgical procedure

Specialties of the operating surgeons were as follows: 165 “General” (n = 85, [86%] vs. n = 80 [88.9%]; p = 0.68), 13 “Orthopedic” (n = 10 [10%] vs. n = 3 [3.3%]; p = 0.09) and 11 with no data (n = 4 [4%] vs. n = 7 [7.8%]; p = 0.36).

Most of the surgical approaches were performed by laparotomy (n = 76 [77%] vs. n = 76 [84%]; p = 0.18), followed by thoracic approach excluding emergency department thoracotomy (EDT) (n = 14 [14%] vs. n = 10 [11%]; p = 0.66), vascular junctional approach (n = 6 [6%] vs. n = 6 [6.7%]; p = 1), EDT (n = 10 [10%] vs. n = 10 [6.2%]; p = 0.01), and cervicotomy (n = 4, [4%] vs. n = 4 [4.4%]; p = 1). Nineteen patients had combined approaches (n = 12 [12%] vs. n = 7 [7.8%]; p = 0.35) mainly by thoracotomy associated with laparotomy (n = 5 [5%] vs. n = 3 [3.3%]; p = 0.72). For 26 patients, chest tube was the only thoracic procedure (n = 16 [16%] vs. n = 10 [11%]; p = 0.40).

Mean OIS classifications for the 5 most frequently injured organs were 3.02 for small bowel (2.77 vs. 3.28; p = 0.03); 3 for colon (2.67 vs. 3.39; p = 0.03); 2.59 for liver (2.53 vs. 2.67; p = 0.38); 2 for stomach (2.22 vs. 1.75; p = 0.09) and 2.71 for diaphragm (2.63 vs. 2.78; p = 0.33). There were 23 patients with hemothorax (n = 14 [14%] vs. n = 9 [10%]; p = 0.50), 6 patients with pneumothorax (n = 3 [3%] vs. n = 3 [3.3%]; p = 1), and 17 patients with hemopneumothorax (n = 11 [11%] vs. n = 7 [7.8%]; p = 0.47).

Table 4 summarizes the organ injuries and the treatments performed during surgical exploration.

Temporary hemostasis procedures were performed in several cases, including abdominal packing in 17 patients (n = 8 [8%] vs. n = 9 [10%]; p = 0.65), celiac or subrenal aortic clamping in 4 patients (n = 3 [3%] vs. n = 1 [1.1%]; p = 0.75), and 2 Pringle maneuvers (n = 1 [1%] vs. n = 1 [1.1%]; p = 1). Twenty-seven patients had temporary abdominal closure with abdominal packing at the end of the operation (n = 17 [17%] vs. n = 10 [11%]; p = 0.33). Post-operative follow-up required re-operation in 55 patients (n = 29 [29.3%] vs. n = 26 [28.9%]; p = 1), including systematic second-look surgeries (N = 31; n = 20 [20%] vs. n = 11 [12.2%]; p = 0.17) and re-interventions for bleeding (N = 5; n = 0 [0%] vs. n = 5 [5.6%]; p = 0.02). The other re-operations were for infectious issues or ileus. Mean re-intervention time for the second look was 1.74 days (1.77 days vs. 1.7 days). Among 18 patients dying intra-operatively or during immediate post-operative care (n = 14 [14%] vs. n = 4 [4.4%]; p = 0.03), 10 were in cardiorespiratory arrest on arrival (n = 8 [8%] vs. n = 2 [2.2%]; p = 0.10).

Separating out and comparing management in Role 2-MTFs and Role 3-MTF subgroups, surgeons performed more EDTs in the Role 3-MTF (n = 9 [14%] vs. n = 1 [2.1%]; p = 0.04) and less diversion in Role 2-MTFs (n = 1 [2.78%] vs. n = 8 [18.2%]; p = 0.04) after the development of the course.

## **Discussion**

To our knowledge, this registry analysis is the first attempt to evaluate the impact of a specific war surgery course on learner behavior in real-life operational practice. It suggests a better imaging work-up, with more Extended Focused Assessment with Sonography in Trauma (e-FAST) and CT scans performed before surgery in the ACDS group, and a similar recourse of the large spectrum of surgical basics skills in the procedures performed afterwards. The trend toward less digestive diversion and more temporary closure with abdominal packing in ACDS group and higher incidence of re-operation for bleeding in the Control group could suggest a better compliance to damage control surgery principles advocating for a less than 60 min surgery.

If patients in the ACDS group (after 2008) seemed to be more severe on arrival (with polytrauma or in cardiorespiratory arrest), they were presenting with less serious injuries (small bowel, colon, liver) in subsequent surgical reports. As we reported here, this could have been due to the organization of pre-MTF care in Afghanistan and in Sahel: if observing a less than 60-min transfer policy from point of injury to Role 3 had been possible in a multinational operation in Afghanistan, the median time for forward MEDEVAC of severe patients observed in Sahel was 145 min [13]. If subgroup analysis comparing Role-2 MTFs vs. Role-3 MTF outcomes must be limited because of the small cohort at our disposal, Role-3 MTFs care outcomes were not reported to be higher than Role-2 MTFs by Eastridge in 2009, despite the capabilities offered at the Role 3-MTF [16]. Surgical care within damage control resuscitation strategy remained the main prognostic factor.

In comparison to findings in the literature, French surgeons faced far fewer explosion-related injuries in our population: 30–35% compared to the 68–72% documented in previous reports of the Global War on Terror [10,17,18]. This is mainly due to the exclusion in our study of isolated trauma to the head, spine, or limbs, which is predominant in this type of injury mechanism [5]. Our study reported fewer thoracoabdominal lesions, probably due the strict definition used in our study: 21% versus 31% [18]. The most frequently injured organs in our study are the same as those reported in the literature, which were predominantly the small bowel, colon, and liver [19,20]. Surgical management was similar to previous UK and US Series [21,22].

Another possibility for the more extensive imaging work-up in the ACDS group with a higher proportion of polytrauma patients is that e-FAST has become an essential part of the management of these patients. The higher number of CT scans performed in the ACDS group may also be due to its inclusion in the imaging work-up of explosion victims since the Iraq and Afghanistan campaigns, with the highlighting of the terrorists' modus operandi combining shrapnel wounds, polytrauma, burns, and blast [23]. Another hypothesis is that during the same period, we witnessed global improvement in Prolonged Field Care with a more efficient stabilization of the critically wounded and a higher number of preoperative CT scans being performed [24].

While previous studies evaluating war surgery training have focused on surgeon reaction and learning, which correspond to stages 1 and 2 of Kirkpatrick's evaluation model, our study assessed learner behavioral change, which corresponds to stage 3 of the Kirkpatrick's evaluation model [25–27]. In contrast to the ACDS, the British Military Operational Surgical Training (MOST) and the German War Surgery Course (WSC) models of war surgery training are both shorter. They each last five days and include the practice of surgical techniques on cadavers or biological models such as porcine. However, only the British course includes training in non-technical skills, such as leading a team in different situations [26,28]. The French Military Academy policy was to develop an initial individual five-module course for graduated military surgeons and a yearly predeployment training for ground surgical teams including specific war surgery training.

How will we train our military surgeons is a recurrent question. All surgical specialties contribute to the French trauma care system through their own activities. The training of French military surgeons faces a triple challenge: (1) to expand the surgical field to increasingly specialized surgeons, (2) to provide basic trauma care skills to surgeons who are not confronted with major trauma on a daily basis, (3) to adapt surgical practices in an austere environment, which contrasts with the ever-increasing technological support available in the operating room. On the first point, as we focused on French military surgeons, especially those responsible for torso and junctional injuries, most of whom were visceral surgeons in the French Army. Unlike in other countries where trauma surgeons are in charge [29]. ACDS seems to meet the objective: we observed in our series that the French military surgeon still remains the "general surgeon" and masters a wide range of over 20 life-saving surgical procedures using the toolbox offered by ACDS to face emergent thoracic, vascular, or abdominal injuries, following the principles of Damage Control surgery, already described by Parker in 2008 and Ramasamy in 2010 [9,30]. On the second point, the development of major surgical oncology in French Military Teaching Hospitals has been reported to help to maintain war surgery skills, especially in the context of modern warfare, where injuries to the torso or junctional areas are less common [31]. Regular war surgery training

courses, including simulation, and the deployment of military surgeons in level 1 trauma centers could also help to maintain war surgery-specific skills [32,33]. Regarding the third point, non-technical skills fit into the new module of ACDS dedicated to FSTs implemented since 2021, more focused on teamwork, decision making and situational awareness. The whole surgical team performed situational exercises to improve the mobility and the efficiency of the Damage Control Resuscitation and Surgery Team (DCRST) [34].

The main limitations of this study result from the data collection method, which was based exclusively on the surgeons' operative reports. These reports provided no data on preoperative management in some cases, the resuscitation section was rarely completed, and no follow-up information was available.

The implementation of a specific registry of war-related injuries in the French armed forces could reduce this limitation. The US model could be used for inspiration and provide evidence-based guidelines for military planners and medical managers to best prepare surgical teams by correctly allocating material and human resources for future operations. [35]. It would also allow us to achieve stage 4 of the Kirkpatrick model, i.e. results, to provide lessons learned in the management of our war injuries.

## **Conclusion**

This is the largest cohort study to evaluate changes in the behavior of French military surgeons in the management of torso and junction injuries in Roles 2 E and 3 MTF. This study provides a new perspective on the evaluation of surgical practices in war situations. The French model of a war trauma course has succeeded in keeping increasing numbers of specialized surgeons aware of the basics of damage control surgery. The main improvements in management were the better use of preoperative imaging and better management of seriously injured patients. Future research should focus on the implementation of a registry for war-related injuries in the French armed forces to improve the assessment of military surgical practices and the pursuit of training in technical and non-technical skills.

## **Declarations**

### **Funding**

No funds, grants, or other support was received.

### **Ethics approval**

The French Society of Thoracic and CardioVascular Surgery's Institutional Review Board approved this protocol (n° 2015-2-24-8-48-37-deHe). Ethics approval for use of this database was obtained from the French National Commission for Data protection (*Commission Nationale de l'Informatique et des Libertés*), and this study adhered to the tenets of the Declaration of Helsinki.

### **Consent**

Patient consent was not required, and patient-identifying information was not used in the research as this retrospective study was based on pseudonymised data.

### **Disclaimer**

The opinions or assertions expressed herein are the private views of the authors and are not to be considered as reflecting the official views of the French military medical service.

## Tables

**Table 1**, Basics characteristics of patients.

	ACDS group (n = 99)	Control group (n = 90)	p
Age (y) *	26.3	30.1	0.01
Gender (% of male )	91 (92%)	81 (90%)	0.8
Statut (%)	French military	8 (9%)	0.4
	Coalition soldiers	36 (40%)	
	Others:	46 (51%)	
Length of evacuation (d) *	0.57	0.48	0.77

Résultats in « \* » = mean



**Table 2, Profile of injuries**

	ACDS group (n = 99)	Control group (n = 90)	p
<b>Head (%)</b>	16 (16%)	8 (9%)	0.17
- Including craniocerebral injury	5 (5.1%)	1 (1.1%)	
<b>Neck (%)</b>	11 (11%)	6 (7%)	0.1
- Including PW	6 (6.1%)	6 (6.7%)	
<b>Chest (%)</b>	35 (35%)	31 (34%)	0.44
- Including thoraco-abdominal PW	22 (22%)	18 (20%)	
- Including PW in the cardiac box	11 (11%)	9 (10%)	
<b>Abdomen (%)</b>	66 (67%)	67 (74%)	0.75
- Including pelvic wound	15 (15%)	13 (14%)	
<b>Spine (%)</b>	7 (7%)	0 (0%)	0.03
<b>Upper limb (%)</b>	26 (26%)	23 (26%)	0.94
- Including junction area	6 (6.1%)	5 (5.6%)	
<b>Lower limb (%)</b>	38 (38%)	30 (33%)	0.69
- Including junction area	8 (8.1%)	9 (10%)	

PW = Penetrating Wound

**Table 3, Imaging work-up**

		ACDS group (n = 99)	Control group (n = 90)	p
<b>e-FAST</b>	Reported (%)	35 (35%)	19 (21%)	0.03
	Abdomen + (%)	19 (19%)	12 (13%)	0.58
	Thorax + (%)	3 (3%)	1 (1.1%)	1
	Both + (%)	1 (1%)	0 (0%)	1
<b>Chest X-ray</b>	Reported (%)	32 (32%)	21 (23%)	0.17
	Haemothorax (%)	8 (8.1%)	2 (2.2%)	0.28
	Pneumothorax (%)	3 (3%)	4 (4.4%)	1
	Hemopneumothorax (%)	7 (7.1%)	4 (4.4%)	0.12
<b>Pelvis X-ray</b>	Reported (%)	8 (8.1%)	5 (5.6%)	0.49
	Femur fracture (%)	0 (0%)	1 (1.1%)	0.42
	Pelvic fracture (%)	2 (2%)	3 (3.3%)	0.29
<b>CT-scan</b>	Reported (%)	48 (48%)	24 (27%)	< 0.01
	Positive (%)	46 (46%)	23 (26%)	< 0.01

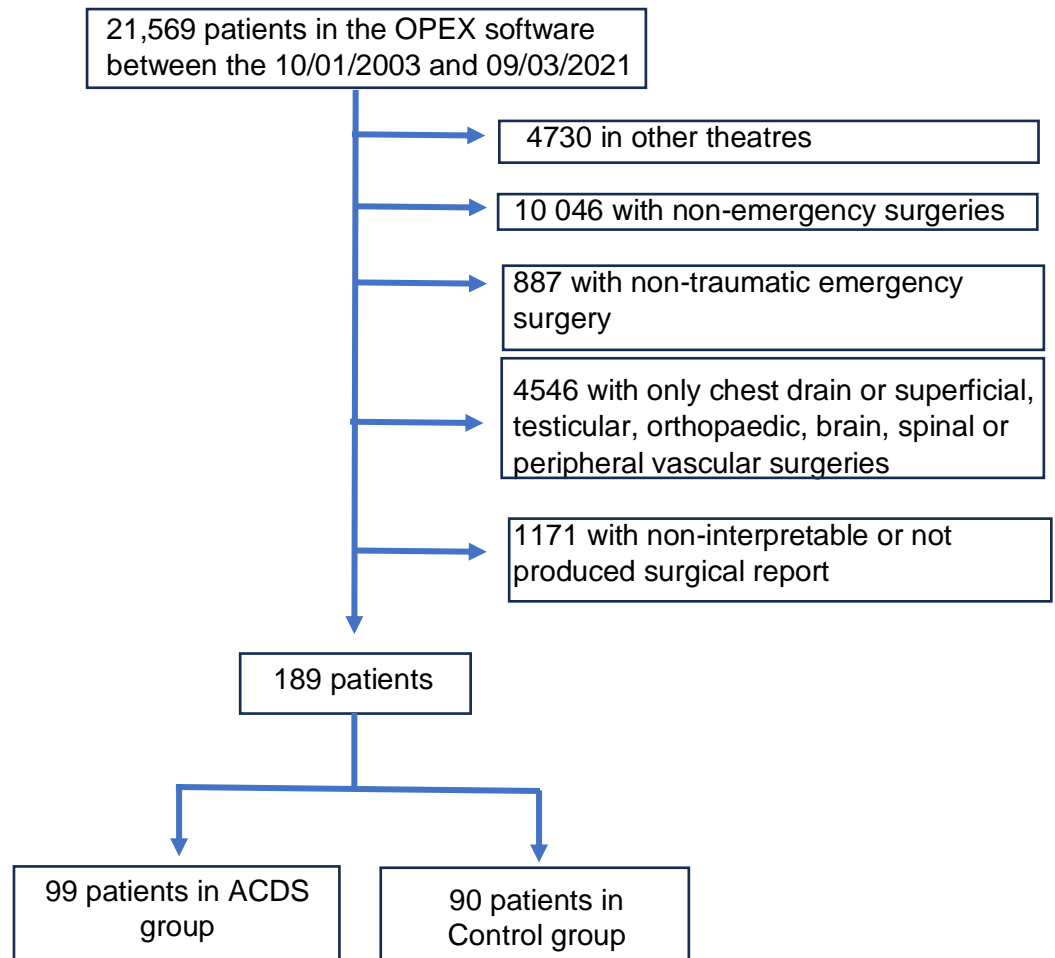
**Table 4**, Organ injuries and main treatments performed during surgical exploration.

	ACDS group (n = 99)	Control group (n = 90)	p		ACDS group (n = 99)	Control group (n = 90)
Lung (%)	11 (11%)	3 (3.3%)	0.04	Wedge resection	5 (5%)	2 (2.2%)
				No treatment	4 (4%)	1 (1.1%)
				Lobectomy + WR	1 (1%)	0 (0%)
				Lobectomy	1 (1%)	0 (0%)
Heart / Great vessels (%)	17 (17%)	12 (13%)	0.6	Suture and/or ligation	9 (9%)	8 (8.9%)
				Bypass	1 (1%)	2 (2.2%)
				Shunt	3 (3%)	1 (1.1%)
				Failure to rescue	4 (4%)	1 (1.1%)
Hollow viscus (%)	75 (76%)	67 (74%)	0.97	Suture and/or RA	50 (51%)	43 (48%)
				Stapling	9 (9%)	6 (6.7%)
				Diversion	6 (6%)	12 (13.3%)
				No treatment	10 (10%)	6 (6.7%)
Liver (%)	16 (16%)	12 (13%)	0.58	HA	3 (3%)	5 (5.6%)
				Packing	4 (4%)	3 (3.3%)
				No treatment	2 (2%)	2 (2.3%)
				HA + packing	2 (2%)	1 (1.1%)
				Drain alone	3 (3%)	1 (1.1%)
				Partial resection	2 (2%)	0 (0%)
Spleen (%)	4 (4%)	5 (5.6%)	0.78	Conservative treatment	1 (1%)	1 (1.1%)
				Splenectomy	3 (3%)	4 (4.4%)
Kidney (%)	1 (1%)	7 (7.8%)	0.03	No treatment	1 (1%)	5 (5.6%)
				Total nephrectomy	0 (0%)	2 (2.2%)

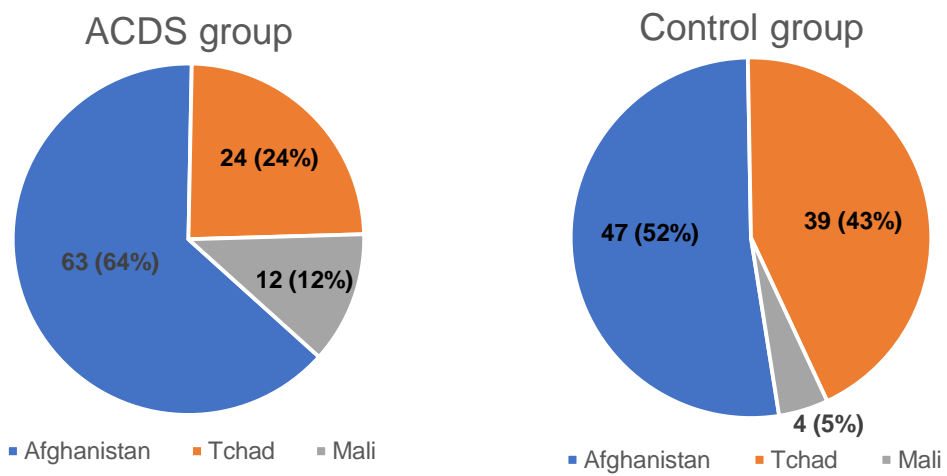
Hollow viscus: small bowel, colon, stomach, rectum and oesophagus.

WR = Wedge resection; RA = Resection-anastomosis; HA = Haemostatic agent

## Figures



**Figure 1.** Flow chart



**Figure 2.** Location of the treatment by group

Results in n (%)

## Références

- [1] NATO Chapter 16: Medical Support. NATO Logistics Handbooks, 1997. 2014.
- [2] Tong D, Beirne R. Combat Body Armor and Injuries to the Head, Face, and Neck Region: A Systematic Review. *Military Medicine* 2013;178:421–6. <https://doi.org/10.7205/MILMED-D-12-00522>.
- [3] Owens BD, Kragh JF, Wenke JC, Macaitis J, Wade CE, Holcomb JB. Combat Wounds in Operation Iraqi Freedom and Operation Enduring Freedom. *Journal of Trauma: Injury, Infection & Critical Care* 2008;64:295–9. <https://doi.org/10.1097/TA.0b013e318163b875>.
- [4] Ramasamy A, Hill A, Clasper J. Improvised Explosive Devices: Pathophysiology, Injury Profiles and Current Medical Management. *Journal of the Royal Army Medical Corps* 2009;155:265–72. <https://doi.org/10.1136/jramc-155-04-05>.
- [5] Kosashvili Y, Hiss J, Davidovic N, Lin G, Kalmovic B, Melamed E, et al. Influence of Personal Armor on Distribution of Entry Wounds: Lessons Learned from Urban-Setting Warfare Fatalities: *The Journal of Trauma: Injury, Infection, and Critical Care* 2005;58:1236–40. <https://doi.org/10.1097/01.TA.0000169804.17603.76>.
- [6] Vasquez KB, Brozoski FT, Logsdon KP, Chancey VC. Retrospective Analysis of Injuries in Underbody Blast Events: 2007–2010. *Military Medicine* 2018;183:347–52. <https://doi.org/10.1093/milmed/usx216>.
- [7] Eastridge BJ, Mabry RL, Seguin P, Cantrell J, Tops T, Uribe P, et al. Death on the battlefield (2001–2011): Implications for the future of combat casualty care. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery* 2012;73:S431–7. <https://doi.org/10.1097/TA.0b013e3182755dcc>.
- [8] Holcomb J, Caruso J, McMullin N, Wade CE, Pearse L, Oetjen-Gerdes L, et al. Causes of death in US Special Operations Forces in the global war on terrorism: 2001-2004. *US Army Med Dep J* 2007:24–37.
- [9] Ramasamy A, Hinsley DE, Edwards DS, Stewart MPM, Midwinter M, Parker PJ. Skill sets and competencies for the modern military surgeon: Lessons from UK military operations in Southern Afghanistan. *Injury* 2010;41:453–9. <https://doi.org/10.1016/j.injury.2009.11.012>.
- [10] Malgras B, Barbier O, Petit L, Rigal S, Pons F, Pasquier P. Surgical challenges in a new theater of modern warfare: The French role 2 in Gao, Mali. *Injury* 2016;47:99–103. <https://doi.org/10.1016/j.injury.2015.07.035>.
- [11] Hawk AJ. How hemorrhage control became common sense. *J Trauma Acute Care Surg* 2018;85:S13–7. <https://doi.org/10.1097/TA.0000000000001862>.
- [12] Vitalis V, Carfantan C, Montcriol A, Peyrefitte S, Luft A, Pouget T, et al. Early transfusion on battlefield before admission to role 2: A preliminary observational study during “Barkhane” operation in Sahel. *Injury* 2018;49:903–10. <https://doi.org/10.1016/j.injury.2017.11.029>.
- [13] Carfantan C, Goudard Y, Butin C, Duron-Martinaud S, Even J-P, Anselme A, et al. Forward medevac during Serval and Barkhane operations in Sahel: A registry study. *Injury* 2017;48:58–63. <https://doi.org/10.1016/j.injury.2016.10.043>.
- [14] Bonnet S, Gonzalez F, Mathieu L, Boddaert G, Hornez E, Bertani A, et al. The French Advanced Course for Deployment Surgery (ACDS) called *Cours Avancé de Chirurgie en Mission Extérieure (CACHIRMEX)*: history of its development and future prospects. *J R Army Med Corps* 2016;162:343–7. <https://doi.org/10.1136/jramc-2015-000528>.
- [15] Walter Reed Army Medical Center, Borden Institute. *Emergency War Surgery* (third edition). 2004.
- [16] Eastridge BJ, Stansbury LG, Stinger H, Blackburne L, Holcomb JB. Forward Surgical Teams Provide Comparable Outcomes to Combat Support Hospitals During Support and Stabilization Operations on the Battlefield. *Journal of Trauma: Injury, Infection & Critical Care* 2009;66:S48–50. <https://doi.org/10.1097/TA.0b013e31819ce315>.
- [17] Hoencamp R, Vermetten E, Tan ECTH, Putter H, Leenen LPH, Hamming JF. Systematic review of the prevalence and characteristics of battle casualties from NATO coalition forces in Iraq and Afghanistan. *Injury* 2014;45:1028–34. <https://doi.org/10.1016/j.injury.2014.02.012>.
- [18] De Carbonnières A, Moritz C, Destan C, Daban J-L, Boddaert G, Bonnet S, et al. A decade in the battlefield (2004–2014): A French military perspective on the high mortality associated with non-exclusively orthopedic or brain combat injuries. *Injury* 2020;51:2046–50. <https://doi.org/10.1016/j.injury.2020.04.035>.
- [19] Bonnet S, Gonzalez F, Poichotte A, Duverger V, Pons F. Lessons learned from the experience of visceral military surgeons in the French role 3 Medical Treatment Facility of Kabul (Afghanistan): An extended skill mix required. *Injury* 2012;43:1301–6. <https://doi.org/10.1016/j.injury.2012.03.002>.
- [20] Alsaid B, Alhimyar M, Alnweilaty A, Alhasan E, Shalhoum ZAA, Bathich M, et al. Laparotomy Due to War-Related Penetrating Abdominal Trauma in Civilians: Experience From Syria 2011-2017. *Disaster Med Public Health Prep* 2021;15:615–23. <https://doi.org/10.1017/dmp.2020.77>.
- [21] Stockinger ZT, Turner CA, Gurney JM. Abdominal trauma surgery during recent US combat operations

from 2002 to 2016. *J Trauma Acute Care Surg* 2018;85:S122–8.  
<https://doi.org/10.1097/TA.0000000000001804>.

- [22] Smith IM, Beech ZKM, Lundy JB, Bowley DM. A Prospective Observational Study of Abdominal Injury Management in Contemporary Military Operations: Damage Control Laparotomy Is Associated With High Survivability and Low Rates of Fecal Diversion. *Annals of Surgery* 2015;261:765–73.  
<https://doi.org/10.1097/SLA.0000000000000657>.
- [23] Ramasamy A, Harrisson S, Lasrado I, Stewart MPM. A review of casualties during the Iraqi insurgency 2006–A British field hospital experience. *Injury* 2009;40:493–7.  
<https://doi.org/10.1016/j.injury.2008.03.028>.
- [24] Travers S, Carfantan C, Luft A, Aigle L, Pasquier P, Martinaud C, et al. Five years of prolonged field care: prehospital challenges during recent French military operations. *Transfusion* 2019;59:1459–66.  
<https://doi.org/10.1111/trf.15262>.
- [25] Parker P, Bodger O, Pallister I. The Royal College of Surgeons of England Damage Control Orthopaedic Trauma Skills course (DCOTS): resuscitative knowledge and confidence in surgical skills are reliably maintained at six months post course. *Annals* 2023;105:548–53.  
<https://doi.org/10.1308/rcsann.2023.0030>.
- [26] Back DA, Waldmann K, Hauer T, Huschitt N, Bowyer MW, Wesemann U, et al. Concept and evaluation of the German War Surgery Course - Einsatzchirurgie-Kurs der Bundeswehr. *J R Army Med Corps* 2017;163:206–10. <https://doi.org/10.1136/jramc-2016-000706>.
- [27] Kirkpatrick, D., & Kirkpatrick, J. *Evaluating training programs: The four levels*. Berrett-Koehler Publishers; 2006.
- [28] Mossadegh S, Tai N, Midwinter M, Parker P. Improvised explosive device related pelvi-perineal trauma: Anatomic injuries and surgical management. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery* 2012;73:S24–31. <https://doi.org/10.1097/TA.0b013e3182625f82>.
- [29] Spain DA, Miller FB. Education and training of the future trauma surgeon in acute care surgery: trauma, critical care, and emergency surgery. *The American Journal of Surgery* 2005;190:212–7.  
<https://doi.org/10.1016/j.amjsurg.2005.05.014>.
- [30] Parker P. Training for War: Teaching and Skill-Retention for the Deployed Surgical Team. *Journal of the Royal Army Medical Corps* 2008;154:3–4. <https://doi.org/10.1136/jramc-154-01-01>.
- [31] Boudin L, De Lesquen H, Patient M, Romeo E, Rivière D, Cungi P-J, et al. Role of Cancer Surgery in the Improvement of the Operative Skills of Military Surgeons During Deployment: A Single-Center Study. *Military Medicine* 2021;186:e469–73. <https://doi.org/10.1093/milmed/usaa327>.
- [32] Brenner M, Hoehn M, Pasley J, Dubose J, Stein D, Scalea T. Basic endovascular skills for trauma course: Bridging the gap between endovascular techniques and the acute care surgeon. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery* 2014;77:286–91. <https://doi.org/10.1097/TA.0000000000000310>.
- [33] Breeze J, Combes JG, DuBose J, Powers DB. How are we currently training and maintaining clinical readiness of US and UK military surgeons responsible for managing head, face and neck wounds on deployment? *J R Army Med Corps* 2018;164:183–5. <https://doi.org/10.1136/jramc-2018-000971>.
- [34] Luft A, Pasquier P, Soucanye De Landevoisin E, Morel-Stum N, Baillon A, Louis S, et al. The Damage Control Resuscitation and Surgical Team: The New French Paradigm for Management of Combat Casualties. *Military Medicine* 2022;187:e275–81. <https://doi.org/10.1093/milmed/usaa322>.
- [35] Mann-Salinas EA, Le TD, Shackelford SA, Bailey JA, Stockinger ZT, Spott MA, et al. Evaluation of role 2 (R2) medical resources in the Afghanistan combat theater: Initial review of the joint trauma system R2 registry. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery* 2016;81:S121–7.  
<https://doi.org/10.1097/TA.0000000000001092>.

## **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.**

