



**HAL**  
open science

# Échographie ultraportable pour la prise en charge du blessé de guerre : une étude de faisabilité en contexte de simulation

Camille Martinet

## ► To cite this version:

Camille Martinet. Échographie ultraportable pour la prise en charge du blessé de guerre : une étude de faisabilité en contexte de simulation. Sciences du Vivant [q-bio]. 2020. dumas-02978329

**HAL Id: dumas-02978329**

**<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-02978329v1>**

Submitted on 26 Oct 2020

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

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



Faculté des sciences  
médicales et paramédicales  
Aix-Marseille Université

**Echographie ultraportable pour la prise en charge du blessé de guerre :  
une étude de faisabilité en contexte de simulation**

## **T H E S E**

**Présentée et publiquement soutenue devant**

**LA FACULTÉ DES SCIENCES MEDICALES ET PARAMEDICALES**

**DE MARSEILLE**

**Le Lundi 5 octobre 2020**

**Par Madame MARTINET Camille**

**Née le 19 octobre 1993 à VAR (083)**

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

**D.E.S. MEDECINE D'URGENCE**

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

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

**Membres du Jury de la Thèse :**

<b>Monsieur le Professeur Pierre MICHELET</b>	<b>Président</b>
<b>Monsieur Le Professeur Agrégé du Val-de Grâce Luc AIGLE</b>	<b>Assesseur</b>
<b>Monsieur Le Professeur Patrick GERBEAUX</b>	<b>Assesseur</b>
<b>Monsieur Le Docteur Aurélien RENARD</b>	<b>Directeur</b>
<b>Monsieur Le Docteur Patrick BENNER</b>	<b>Assesseur</b>



## FACULTÉ DES SCIENCES MÉDICALES & PARAMÉDICALES

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

### **Asseseurs :**

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

### **Chargés de mission :**

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

## ÉCOLE DE MEDECINE

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

### **Chargés de mission**

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

## ÉCOLE DE DE MAIEUTIQUE

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

**Chargés de mission**

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

## ÉCOLE DES SCIENCES DE LA RÉADAPTATION

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

**Chargés de mission**

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

## ÉCOLE DES SCIENCES INFIRMIERES

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

**Chargés de mission**

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

## PROFESSEURS HONORAIRES

MM AGOSTINI Serge  
ALDIGHIERI René  
ALESSANDRINI Pierre  
ALLIEZ Bernard  
AQUARON Robert  
ARGEME Maxime  
ASSADOURIAN Robert  
AUFFRAY Jean-Pierre  
AUTILLO-TOUATI Amapola  
AZORIN Jean-Michel  
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  
BONNOIT Jean  
BORY Michel  
BOTTA Alain  
BOURGEADE Augustin  
BOUVENOT Gilles  
BOUYALA Jean-Marie  
BREMONT Georges  
BRICOT René  
BRUNET Christian  
BUREAU Henri  
CAMBOULIVES Jean  
CANNONI Maurice  
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  
DALMAS Henri  
DE MICO Philippe  
DESSEIN Alain  
DELARQUE Alain  
DEVIN Robert  
DEVRED Philippe  
DJIANE Pierre  
DONNET Vincent  
DUCASSOU Jacques

MM DUFOUR Michel  
DUMON Henri  
ENJALBERT Alain  
FAVRE Roger  
FIECHI Marius  
FARNARIER Georges  
FIGARELLA Jacques  
FONTES Michel  
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 Roger  
GIUDICELLI Sébastien  
GOUDARD Alain  
GOUIN François  
GRILLO Jean-Marie  
GRISOLI François  
GROULIER Pierre  
HADIDA/SAYAG Jacqueline  
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  
LEVY Samuel  
LOUCHET Edmond  
LOUIS René  
LUCIANI Jean-Marie  
MAGALON Guy  
MAGNAN Jacques  
MALLAN- MANCINI Josette  
MALMEJAC Claude  
MARANINCHI Dominique  
MARTIN Claude  
MATTEI Jean François  
MERCIER Claude  
METGE Paul  
MICHOTÉY Georges  
MIRANDA François  
MONFORT Gérard  
MONGES André  
MONGIN Maurice

## PROFESSEURS HONORAIRES

MM MONTIES Jean-Raoul  
NAZARIAN Serge  
NICOLI René  
NOIRCLERC Michel  
OLMER Michel  
OREHEK Jean  
PAPY Jean-Jacques  
PAULIN Raymond  
PELOUX Yves  
PENAUD Antony  
PENE Pierre  
PIANA Lucien  
PICAUD Robert  
PIGNOL Fernand  
POGGI Louis  
POITOUT Dominique  
PONCET Michel  
POUGET Jean  
PRIVAT Yvan  
QUILICHINI Francis  
RANQUE Jacques  
RANQUE Philippe  
RICHAUD Christian  
RIDINGS Bernard  
ROCHAT Hervé  
ROHNER Jean-Jacques  
ROUX Hubert  
ROUX Michel  
RUFO Marcel  
SAHEL José  
SALAMON Georges  
SALDUCCI Jacques  
SAN MARCO Jean-Louis  
SANKALE Marc  
SARACCO Jacques  
SARLES Jacques  
SASTRE Bernard  
SCHIANO Alain  
SCOTTO Jean-Claude  
SEBAHOUN Gérard  
SERMENT Gérard  
SOULAYROL René  
STAHL André  
TAMALET Jacques  
TARANGER-CHARPIN Colette  
THOMASSIN Jean-Marc  
UNAL Daniel  
VAGUE Philippe  
VAGUE/JUHAN Irène  
VANUXEM Paul  
VERVLOET Daniel  
VIALETTES Bernard  
WEILLER Pierre-Jean

## EMERITAT

### 2008

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

### 2009

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

### 2010

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

### 2011

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

### 2012

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

### 2013

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

### 2014

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

### 2015

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



## EMERITAT

### 2016

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

### 2017

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

### 2018

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

### 2019

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

## PROFESSEURS DES UNIVERSITES-PRATICIENS HOSPITALIERS

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

## PROFESSEURS DES UNIVERSITES-PRATICIENS HOSPITALIERS

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

---

### PROFESSEUR DES UNIVERSITES

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

### PROFESSEUR CERTIFIE

BRANDENBURGER Chantal

### PRAG

TANTI-HARDOUIN Nicolas

### PROFESSEUR DES UNIVERSITES MEDECINE GENERALE

GENTILE Gaëtan

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

ADNOT Sébastien  
GUIDA Pierre

### PROFESSEUR ASSOCIE DES UNIVERSITES (disciplines médicales)

LOUIS-BORRIONE Claude

## MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES-PRATICIENS HOSPITALIERS

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

---

## MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES

(mono-appartenants)

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

## MAITRE DE CONFERENCES DES UNIVERSITES DE MEDECINE GENERALE

CASANOVA Ludovic

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

BARGIER Jacques  
BONNET Pierre-André  
CALVET-MONTREDON Céline  
JANCZEWSKI Aurélie  
NUSSLI Nicolas  
ROUSSEAU-DURAND Raphaëlle  
THERY Didier (nomination au 1/10/2019)

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

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

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

**ANATOMIE 4201**

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

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

THOLLON Lionel (MCF) (60ème section)

**ANATOMIE ET CYTOLOGIE PATHOLOGIQUES 4203**

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

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

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

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

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

**ANTHROPOLOGIE 20**

ADALIAN Pascal (PR)

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

**BACTERIOLOGIE-VIROLOGIE ; HYGIENE HOSPITALIERE 4501**

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

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

CHABRIERE Eric (PR) (64ème section)

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

**BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLECULAIRE 4401**

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

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

**ANGLAIS 11**

BRANDENBURGER Chantal (PRCE)

**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)

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

METZLER/GUILLEMAIN Catherine (PU-PH)  
PERRIN Jeanne (PU-PH)  
DRH Campus Timone

MAJ 01.09.2019

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

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

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

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

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

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

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

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

**CHIRURGIE ORTHOPÉDIQUE ET TRAUMATOLOGIQUE 5002**

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

OLLIVIER Matthieu (MCU-PH)

**CANCEROLOGIE ; RADIOTHERAPIE 4702**

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

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

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

**CHIRURGIE VISCÉRALE ET DIGESTIVE 5202**

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

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

**CHIRURGIE INFANTILE 5402**

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

LOUIS-BORRIONE Claude (PR associé des Universités)

**CHIRURGIE MAXILLO-FACIALE ET STOMATOLOGIE 5503**

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

**CHIRURGIE THORACIQUE ET CARDIOVASCULAIRE 5103**

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

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

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

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

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

**CHIRURGIE VASCULAIRE ; MEDECINE VASCULAIRE 5104**

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

**HISTOLOGIE, EMBRYOLOGIE ET CYTOGENETIQUE 4202**

LEPIDI Hubert (PU-PH)  
 LEPIDI Hubert (PU-PH)

PAULMYER/LACROIX Odile (MCU-PH)

**GASTROENTEROLOGIE ; HEPATOLOGIE ; ADDICTOLOGIE 5201**

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

GONZALEZ Jean-Michel (MCU-PH)

**DERMATOLOGIE - VENEREOLOGIE 5003**

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

**GENETIQUE 4704**

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

**DUSI**

COLSON Sébastien (MCF)

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

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

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

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

**GYNECOLOGIE-OBSTETRIQUE ; GYNECOLOGIE MEDICALE 5403**

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



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

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

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

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

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

POGGI Marjorie (MCF) (64ème section)

#### IMMUNOLOGIE 4703

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

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

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

FERON François (PR) (69ème section)

TUCHTAN-TORRENTS Lucile (MCU-PH)

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

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

BOUCAULT/GARROUSTE Françoise (MCF) 65ème section)

#### MEDECINE PHYSIQUE ET DE READAPTATION 4905

#### MALADIES INFECTIEUSES ; MALADIES TROPICALES 4503

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

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

#### MEDECINE ET SANTE AU TRAVAIL 4602

LEHUCHER/MICHEL Marie-Pascale (PU-PH)

ELDIN Carole (MCU-PH)

#### MEDECINE D'URGENCE 4805

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

KERBAUL François (PU-PH) détachement

MICHELET Pierre (PU-PH)

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

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

BENYAMINE Audrey (MCU-PH)

EBBO Mikael (MCU-PH)

DRH Campus Timone

MAJ 01.09.2019

GENTILE Gaëtan (PR Méd. Gén. Temps plein)

CASANOVA Ludovic (MCF Méd. Gén. Temps plein)

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

GUIDA Pierre (PR associé Méd. Gén. à mi-temps)

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

BONNET Pierre-André (MCF associé Méd. Gén à mi-temps)

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

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

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

ROUSSEAU-DURAND Raphaëlle (MCF associé Méd. Gén. À mi-temps)

THERY Didier (MCF associé Méd. Gén. À mi-temps) (nomination au 1/10/2019)

#### NUTRITION 4404

DARMON Patrice (PU-PH)

RACCAH Denis (PU-PH)

VALERO René (PU-PH)

ATLAN Catherine (MCU-PH) disponibilité

BELIARD Sophie (MCU-PH)

MARANINCHI Marie (MCF) (66ème section)

#### ONCOLOGIE 65 (BIOLOGIE CELLULAIRE)

CHABANNON Christian (PR) (66ème section)

SOBOL Hagay (PR) (65ème section)

#### OPHTALMOLOGIE 5502

DENIS Danièle (PU-PH)

HOFFART Louis (PU-PH) Disponibilité

MATONTI Frédéric (PU-PH) Disponibilité

#### OTO-RHINO-LARYNGOLOGIE 5501

DESSI Patrick (PU-PH)

FAKHRY Nicolas (PU-PH)

GIOVANNI Antoine (PU-PH)

LAVIEILLE Jean-Pierre (PU-PH)

MICHEL Justin (PU-PH)

NICOLLAS Richard (PU-PH)

TRIGLIA Jean-Michel (PU-PH)

RADULESCO Thomas (MCU-PH)

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

BRUNET Philippe (PU-PH)

BURTEY Stéphanie (PU-PH)

DUSSOL Bertrand (PU-PH)

JOURDE CHICHE Noémie (PU PH)

MOAL Valérie (PU-PH)

#### NEUROCHIRURGIE 4902

DUFOUR Henry (PU-PH)

FUENTES Stéphane (PU-PH)

REGIS Jean (PU-PH)

ROCHE Pierre-Hugues (PU-PH)

SCAVARDA Didier (PU-PH)

CARRON Romain (MCU PH)

GRAILLON Thomas (MCU PH)

#### NEUROLOGIE 4901

ATTARIAN Sharham (PU PH)

AUDOIN Bertrand (PU-PH)

AZULAY Jean-Philippe (PU-PH)

CECCALDI Mathieu (PU-PH)

EUSEBIO Alexandre (PU-PH)

FELICIAN Olivier (PU-PH)

PELLETIER Jean (PU-PH)

MAAROUF Adil (MCU-PH)

#### PEDOPSYCHIATRIE; ADDICTOLOGIE 4904

DA FONSECA David (PU-PH)

POINSO François (PU-PH)

GUIVARCH Jokthan (MCU-PH)

#### PHARMACOLOGIE FONDAMENTALE - PHARMACOLOGIE CLINIQUE; ADDICTOLOGIE 4803

BLIN Olivier (PU-PH)

FAUGERE Gérard (PU-PH) Surnombre

MICALLEF/ROLL Joëlle (PU-PH)

SIMON Nicolas (PU-PH)

BOULAMERY Audrey (MCU-PH)

RANQUE Stéphane (PU-PH)

LE COZ Pierre (PR) (17ème section)

CASSAGNE Carole (MCU-PH)

MATHIEU Marion (MAST)

L'OLLIVIER Coralie (MCU-PH)

TOGA Isabelle (MCU-PH)

**PHYSIOLOGIE 4402****PEDIATRIE 5401**

ANDRE Nicolas (PU-PH)

BARTOLOMEI Fabrice (PU-PH)

CHAMBOST Hervé (PU-PH)

BREGEON Fabienne (PU-PH)

DUBUS Jean-Christophe (PU-PH)

GABORIT Bénédicte (PU-PH)

GIRAUD/CHABROL Brigitte (PU-PH)

MEYER/DUTOUR Anne (PU-PH)

MICHEL Gérard (PU-PH)

TREBUCHON/DA FONSECA Agnès (PU-PH)

MILH Mathieu (PU-PH)

BARTHELEMY Pierre (MCU-PH)

OVAERT-REGGIO Caroline (PU-PH)

BONINI Francesca (MCU-PH)

REYNAUD Rachel (PU-PH)

BOULLU/CIOCCA Sandrine (MCU-PH)

TSIMARATOS Michel (PU-PH)

DADOUN Frédéric (MCU-PH) (disponibilité)

DELLIAUX Stéphane (MCU-PH)

COZE Carole (MCU-PH)

RUEL Jérôme (MCF) (69ème section)

FABRE Alexandre (MCU-PH)

THIRION Sylvie (MCF) (66ème section)

TOSELLO Barthélémy (MCU-PH)

**PSYCHIATRIE D'ADULTES ; ADDICTOLOGIE 4903****PNEUMOLOGIE; ADDICTOLOGIE 5101**

BAILLY Daniel (PU-PH)

ASTOUL Philippe (PU-PH)

LANCON Christophe (PU-PH)

BARLESI Fabrice (PU-PH)

NAUDIN Jean (PU-PH)

CHANEZ Pascal (PU-PH)

CERMOLACCE Michel (MCU-PH)

GREILLIER Laurent (PU PH)

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

REYNAUD/GAUBERT Martine (PU-PH)

AGHABABIAN Valérie (PR)

TOMASINI Pascale (MCU-PH)

**RADIOLOGIE ET IMAGERIE MEDICALE 4302****RHUMATOLOGIE 5001**

BARTOLI Jean-Michel (PU-PH)

GUIS Sandrine (PU-PH)

CHAGNAUD Christophe (PU-PH)

LAFFORGUE Pierre (PU-PH)

CHAUMOITRE Kathia (PU-PH)

PHAM Thao (PU-PH)

GIRARD Nadine (PU-PH)

ROUDIER Jean (PU-PH)

JACQUIER Alexis (PU-PH)

MOULIN Guy (PU-PH)

PANUEL Michel (PU-PH)

PETIT Philippe (PU-PH)

VAROQUAUX Arthur Damien (PU-PH)

VIDAL Vincent (PU-PH)

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

AMBROSI Pierre (PU-PH)

VILLANI Patrick (PU-PH)

STELLMANN Jan-Patrick (MCU-PH)

DAUMAS Aurélie (MCU-PH)

**REANIMATION MEDICALE ; MEDECINE URGENCE 4802****UROLOGIE 5204**

GAINNIER Marc (PU-PH)

BASTIDE Cyrille (PU-PH)

GERBEAUX Patrick (PU-PH)

KARSENTY Gilles (PU-PH)

PAPAZIAN Laurent (PU-PH)

LECHEVALLIER Eric (PU-PH)

ROCH Antoine (PU-PH)

ROSSI Dominique (PU-PH)

HRAIECH Samir (MCU-PH)

MAJ 01.09.2019

# ÉCOLE DU VAL DE GRACE



**A Monsieur le Médecin Général Humbert BOISSEAU**

Directeur de l'École du Val de Grâce  
Professeur Agrégé du Val-de-Grâce  
Officier de la Légion d'Honneur  
Officier de l'Ordre National du Mérite  
Chevalier de l'Ordre des Palmes Académiques

# HOPITAL D'INSTRUCTION DES ARMEES SAINTE ANNE



## **Monsieur le Médecin Général Inspecteur Yves AUROY**

Médecin chef de l'Hôpital d'Instruction des Armées Sainte Anne  
Professeur Agrégé du Val-de-Grâce  
Officier de la Légion d'Honneur  
Officier de l'Ordre National du Mérite  
Médaille de la Défense Nationale - Or

## **Monsieur le Médecin Chef des Services de classe normale Medhi OULD-AHMED**

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

## **Monsieur le Médecin Chef des Services de classe normale Eric MEAUDRE-DESGOUTTES**

Titulaire de la chaire d'anesthésie réanimation et urgences appliquées aux armées  
Professeur Agrégé du Val de Grâce  
Chef du service de réanimation de l'hôpital d'Instruction des Armées Sainte Anne  
Chevalier de la Légion d'Honneur  
Chevalier de l'Ordre National du Mérite  
Chevalier de l'Ordre des Palmes Académiques

## **A notre président du Jury de Thèse**

**Monsieur le Professeur Pierre Michelet,**

Nous vous sommes reconnaissante de l'honneur que vous nous faites de présider notre jury de thèse. Nous vous remercions de nous avoir fait partager votre passion et votre vision du futur praticien de Médecine d'urgence.

## **Aux membres du Jury de Thèse**

**Monsieur le Professeur Luc Aigle,**

Vous nous avez fait l'honneur d'accepter de juger notre travail. Votre intérêt pour notre travail nous honore. Soyez assuré de l'expression de notre respectueuse considération.

**Monsieur le Professeur Patrick Gerbeaux,**

Vous nous avez fait l'honneur d'accepter de juger notre travail. Nous vous remercions d'avoir accepté de faire partie de ce jury. Veuillez recevoir l'expression de nos sincères remerciements.

**Monsieur le Docteur Patrick Benner,**

Vous avez accepté d'apporter vos compétences à la critique de ce travail. Votre humanité, votre sérieux et votre expérience m'ont beaucoup apporté et ont contribué à m'apprendre la valeur du métier d'urgentiste.

## **A notre directeur de thèse**

**Monsieur le Docteur Aurélien Renard**

Vous nous avez fait le grand honneur d'avoir dirigé, soutenu et encouragé ce travail. Nous vous remercions de nous avoir montré le chemin et fait entrevoir les différentes facettes de ce beau métier. Nous vous témoignons notre plus grande reconnaissance et notre profond respect.

## **A l'équipe du CESimMO,**

Je vous remercie pour votre accueil et votre soutien pendant ces quelques semaines. Ce travail a été rendu possible grâce à votre aide et votre participation active. Cela aura été pour moi une occasion unique de formation et d'échange avec des équipes ayant des parcours différents et ayant vécu des expériences fortes. Je garderai aussi en mémoire de bons moments passés à vos côtés. J'espère un jour pouvoir à mon tour participer à cette belle mission de formation et de partage qui est la vôtre.

## A ma famille et mes amis,

A la bande de Lyon : Julie, Mathieu, Clément, Samu, Raph, Vincent et Lucie, finalement devenus sudistes, et à Carole, Quentin, Dodo,... et tous les autres ; Merci à vous pour tous ces bons moments, dans l'effort à l'escalade... mais surtout pour le réconfort dans tous nos petits coins d'apéros !!

À mes copines : Lina, Asma, Solène, Mélanie, Sophie, malgré la distance qui fait que l'on ne se voit pas autant qu'avant vous restez des amies formidables,

À mes grands-parents qui sont exceptionnels, ma tante et mes cousins avec qui je garde de supers souvenirs d'enfance,

A mes parents, attentionnés et bienveillants, qui ont toujours été présents dans les bons moments et m'ont soutenue dans les moments difficiles,

A mes fantastiques soeurs pour votre joie de vivre, vos surprises et ces moments où on rit à ne plus s'arrêter, pourvu que ça dure !!

À Léon, merci à toi d'être toujours présent à mes côtés; j'espère que tu continueras d'embellir mon quotidien pour encore de nombreuses années.





# **Echographie ultraportable pour la prise en charge du blessé de guerre en conditions isolées : une étude de faisabilité en contexte de simulation**

C. Martinet <sup>a</sup>, P. Benner <sup>b</sup>, L. Laborde <sup>c</sup>, A. Bétoule <sup>d</sup>, G. Gasperini <sup>e</sup>, P. Muller <sup>d</sup>, A. Renard <sup>b</sup>

<sup>a</sup> Interne des Hôpitaux des Armées, spécialité médecine d'urgence, Service d'accueil des urgences, Hôpital d'Instruction des Armées Sainte Anne, 2 boulevard Sainte Anne, 83000 Toulon, France

Tél. : 06 82 93 34 48 Email : [camille.martinet83@gmail.com](mailto:camille.martinet83@gmail.com)

<sup>b</sup> Médecin chef, Service d'accueil des urgences, Hôpital d'Instruction des Armées Sainte Anne, 2 boulevard Sainte Anne, 83000 Toulon, France

<sup>c</sup> Interne des Hôpitaux des Armées, spécialité médecine générale, Hôpital d'Instruction des Armées Sainte Anne, 2 boulevard Sainte Anne, 83000 Toulon, France

<sup>d</sup> Médecin des armées, Service d'accueil des urgences, Hôpital d'Instruction des Armées Sainte Anne, 2 boulevard Sainte Anne, 83000 Toulon, France

<sup>e</sup> Médecin principal, Service d'accueil des urgences, Hôpital d'Instruction des Armées Sainte Anne, 2 boulevard Sainte Anne, 83000 Toulon, France

# SOMMAIRE

Résumé	p 25
Introduction	p 27
Matériel et méthodes	p 29
Analyse statistique	p 31
Résultats	p 31
Discussion	p 39
Conclusion	p 43
Références	p 44
Serment d'Hippocrate	p 50

## **Résumé**

En conditions isolées, l'identification précoce de l'hémorragie est un déterminant majeur de la survie du blessé. Notre objectif était d'évaluer la faisabilité de l'échographie pour la prise en charge du blessé de guerre, en contexte de simulation lors des stages MEDICHOS. Nous avons inclus les figurants ayant bénéficié d'une prise en charge échographique. Le critère de jugement principal était la faisabilité, c'est-à-dire la réussite à l'obtention des images en moins de 180 secondes, délai compatible avec les contraintes opérationnelles. Le taux de faisabilité s'établit à 43,9 %. Le délai médian est de 192 secondes. Le taux de réussite global est de 93,9 %. Les images ont un impact sur les décisions thérapeutiques dans 45,5 % des cas, sur la priorisation des évacuations dans 48,5%. La seule formation universitaire ne garantit pas une réussite optimale, ni des délais inférieurs ; au contraire de la pratique régulière (respectivement  $p = 0,04$  et  $p = 0,01$ ). La formation universitaire est associée à une plus grande aisance ( $p = 0,02$ ). L'échographie ultraportable semble donc compatible avec les contraintes opérationnelles et pourrait apporter une véritable plus-value à la prise en charge du blessé de guerre. Une étude en conditions réelles permettrait d'apporter des éléments de précision diagnostique et d'en vérifier l'impact en conditions tactiques.

**Mots clés** Conditions isolées. Échographie clinique. Médecine de catastrophe. Traumatologie.

## Abstract

*Ultra-portable ultrasound for the care of the war wounded in isolated conditions: a feasibility study in a simulation context.*

In remoted locations, early identification of hemorrhage is a determinant factor to improve survival in combat casualties. Our objective was to assess the feasibility of ultrasound for the care of the war wounded, in the context of simulation during MEDICHOS internships. We have included the players who received ultrasound support. The main judgment criterion was feasibility, that means the success of getting the image in less than 180 seconds, compatible time with the operationnal constraints. The feasibility rate is 43.9%. The median delay is 192 seconds. The overall success rate is 93.9%. Images have an effect on therapeutic decisions in 45.5% of cases, on the prioritization of evacuations in 48.5%. The sole university training does not ensure optimal performances, nor lower deadlines; unlike regular practice (respectively  $p = 0.04$  and  $p = 0.01$ ). University schooling is associated with greater ease ( $p = 0.02$ ). Ultraportable ultrasound therefore seems compatible with operational constraints and could bring casualty care a genuine added value. A study under real conditions would provide diagnostic accuracy elements and would enable to verify the effect in tactical environments.

**Key words** Clinical ultrasound. Disaster medicine. Traumatology. Remoted locations

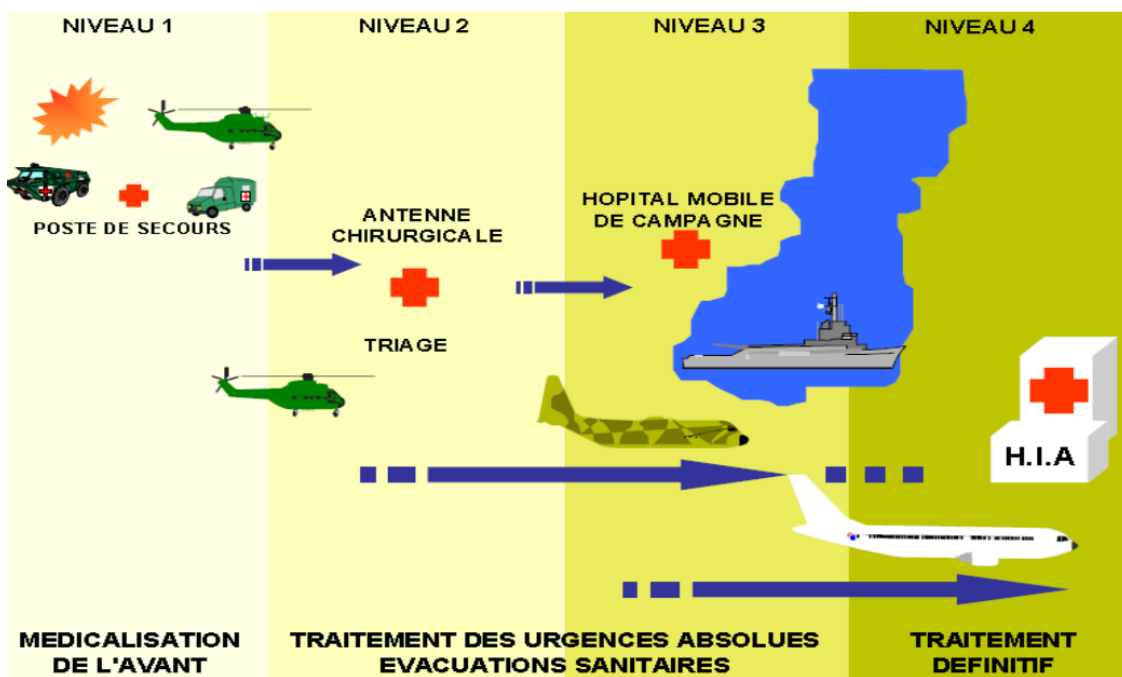
## Introduction

Selon une étude épidémiologique, 41 % des militaires français blessés en opération extérieure (OPEX) sont des traumatisés sévères tels que définis par les critères de Vittel (1). La prise en charge en milieu hostile impose au médecin isolé de mettre en œuvre au plus tôt des techniques de réanimation adaptées, c'est le concept du *prolonged field care* (2). Le Service de Santé des Armées français organise ses niveaux de soins en quatre rôles successifs, numérotés de "un" à "quatre". À chaque rôle sont associées des capacités de prise en charge médico-chirurgicale croissantes (Figure 1). Dans les premières minutes après la blessure, le contact précoce avec un médecin ou un infirmier diplômé du Secours au Combat de niveau 3 assure une « médicalisation de l'avant » (3). L'hémorragie reste la principale cause de mortalité évitable du blessé de guerre (4). L'enjeu de la phase préhospitalière est donc de diagnostiquer un éventuel saignement, qui pourrait passer inaperçu pour près de la moitié des lésions abdominales (5). Le retard diagnostic s'explique notamment par la fiabilité insuffisante des signes cliniques et des paramètres hémodynamiques pour prédire de telles lésions (6). Dans ce contexte, l'examen échographique a fait ses preuves en situation d'urgence, et est intégré dans le protocole échoguidé précoce par « Extended Focused Assessment with Sonography for Trauma » (E-FAST) chez les patients traumatisés sévères, hémodynamiquement instables (7). Il comprend la recherche d'épanchements dans les espaces inter hépato-rénal, spléno-rénal, péricardique, le pelvis et le glissement pleural antérieur. Aujourd'hui, le concept de l'échographie clinique en médecine d'urgence (ECMU) (8) est l'application pratique de la Point of care ultrasonography (POCUS) en médecine d'urgence (9). Il s'impose dans la pratique clinique quotidienne du médecin urgentiste afin d'apporter une réponse binaire à une question précise impactant la suite de la prise en charge, dans un temps compatible avec la gestion d'une urgence vitale. Les échographes en dotation au sein des équipes médicales militaires sont actuellement miniaturisés et pourraient être une

aide précieuse pour la réanimation ou le monitoring du patient critique (10). S'il semble qu'ils puissent s'adapter aux milieux hostiles (11), ils ne sont le plus souvent décrits qu'à distance de la zone de combat, au rôle « trois » (12).

L'objectif principal de notre étude était de vérifier la faisabilité de l'échographie ultra portable, en contexte de simulation, au plus près des combats. Les objectifs secondaires étaient d'évaluer l'intérêt de l'examen quant au ressenti en termes de modification de la prise en charge, l'aisance technique des praticiens, et l'intégration ultérieure de l'examen en conditions réelles.

**Figure 1 : Chaîne de soutien médical en opération : du rôle 1 au rôle 4**



Escarment J, Martinez JY, Précloux P, Eve O, Puidupin M, Petitjeans F, et al. Organisation du soutien santé en opérations extérieures. CITERA -HIA Desgenettes

Disponible sur :

[https://sofia.medicalistes.fr/spip/IMG/pdf/Organisation\\_du\\_soutien\\_sante\\_en\\_operations\\_exterieure.pdf](https://sofia.medicalistes.fr/spip/IMG/pdf/Organisation_du_soutien_sante_en_operations_exterieure.pdf)

## **Matériel et méthodes**

Nous avons mené une étude prospective observationnelle au cours de six stages de Médicalisation en milieu hostile – MEDICHOS – successifs, entre novembre 2017 et juillet 2019. Les conditions réelles de terrain rendant complexe la réalisation d'une étude évaluant la faisabilité de l'échographie au plus près du combat, nous avons choisi d'effectuer nos observations lors de stages de simulations afin d'obtenir des résultats permettant de concevoir ultérieurement une étude clinique.

Ces stages de simulation, organisés par le Centre d'enseignement et de simulation à la médecine opérationnelle (CESimMO) se déroulent sur une semaine et sont destinés aux médecins militaires avant leur départ en opération extérieure. Des outils pédagogiques variés sont mis à profit ; intervenaient par exemple des bras de perfusion, des cous de coniotomie, des têtes d'intubation, ou des thorax d'exsufflation, qui permettaient de reproduire des situations cliniques complexes en complément des mannequins haute-fidélité. Les scénarii prenaient place dans un environnement proche de la réalité rencontrée sur le terrain, restituant l'interaction des équipes santé avec le dispositif militaire.

L'investigateur était un médecin formé à la technique de l'E-FAST, ayant les aptitudes de reconnaître l'obtention des coupes de référence. L'appareil d'échographie portable utilisé était le V-Scan (V-Scan Dual Probe©, GE Healthcare, Milwaukee, Wisconsin, USA). Les coupes de référence étaient définies par le protocole E-FAST. Pour chaque séquence échographique, le temps d'obtention des coupes était chronométré par l'investigateur à partir du moment où le stagiaire posait la sonde d'échographie sur le plastron sain jouant le rôle de blessé. A l'obtention de l'image de référence, l'investigateur proposait sur une tablette tactile la boucle de video normale ou pathologique pré définie par le scénario, et le stagiaire poursuivait sa prise en charge.



Si le figurant bénéficiait de la recherche de toutes les coupes de référence de la séquence E-FAST, l'échographie était incluse dans le groupe « E-FAST »; si le praticien ne recherchait qu'un certain nombre de ces coupes, l'échographie était incluse dans le groupe « POCUS ».

La réussite était définie par la reconnaissance par l'investigateur de l'obtention de la coupe de référence. La faisabilité de l'échographie était définie comme une réussite pour les coupes recherchées dans un délai inférieur à 180 secondes. Le contexte d'urgence en milieu opérationnel hostile impose la réussite de l'échographie dans un intervalle de temps court (13). C'est dans cet objectif que nous avons fait le choix de définir la faisabilité, non comme la simple réussite mais comme un critère composite incluant la notion de délai.

Nous avons défini un délai maximal car il a été démontré que la survie du patient instable est fonction du délai de prise en charge (14). Cette limite supérieure était fixée en accord avec les performances retrouvées régulièrement dans les données de la littérature (15) (16) et correspond également au délai médian observé chez des médecins militaires récemment formés à la technique (17).

Après l'exercice, chaque stagiaire estimait de façon subjective à l'aide d'une échelle de Likert graduée de zéro à dix (pas d'impact - impact majeur) l'incidence de l'échographie sur sa stratégie de prise en charge et d'évacuation. La médiane des notes était calculée. Pour une note supérieure au score médian, l'impact était défini comme « présent ». On procédait de même pour qualifier la facilité d'obtention des images.

Les médecins étaient interrogés sur leur cursus, et sur d'éventuelles formations à l'échographie. La fréquence d'utilisation de cet outil en pratique quotidienne était recueillie, elle était définie comme « régulière » en cas d'usage au moins mensuel.

En outre, les praticiens ont été recontactés entre six mois et un an après leur projection en opération extérieure afin d'évaluer leur usage de l'échographie lors de la mission. Un questionnaire leur était soumis par mail, afin d'étudier l'usage, les raisons en cas de non-

utilisation, et le ressenti quant à l'utilité et la praticité sur une échelle visuelle graduée par « mineur », « modéré » ou « majeur ».

Nous avons inclus dans l'étude les figurants ayant bénéficié d'échographies correspondant aux critères E-FAST ou POCUS. Les figurants pour lesquels l'obtention des images a été affectée par un défaut technique de l'appareil ont été exclus, ainsi que les figurants n'ayant pas bénéficié d'images échographiques.

## **Analyse statistique**

Les résultats ont été inclus dans une base de données Microsoft® Office Excel (*Microsoft, Redmond, Etats-Unis*). Les analyses statistiques ont été réalisées à partir du logiciel de statistiques R® (*R Foundation for Statistical Computing, Vienne, Autriche*). Les caractéristiques des échographies réalisées et des médecins stagiaires les ayant effectuées ont été décrites en effectif et en pourcentage pour les variables qualitatives et en médiane avec écarts interquartiles pour les variables continues. Le test de Wilcoxon- Mann Whitney (variables quantitatives) et le test exact de Fisher (variables qualitatives) ont été utilisés pour tester les différences entre les variables mesurées. Le degré de significativité p est fixé à 0,05.

## **Résultats**

Au total, durant les six stages, 306 figurants ont été pris en charge par 27 médecins stagiaires. 66 (21,5%) d'entre eux ont bénéficié d'une prise en charge échoguidée réussie (Figure 2).

Trois catégories de blessures ont été identifiées : les traumatismes prédominant à l'abdomen (n = 31), thoraciques (n = 14) et celui regroupant les traumatismes céphaliques et des membres (n = 21). 35 (53 %) des coupes étaient réalisées sur des figurants instables. 42 (64 %) séquences échographiques ont été réalisées par des médecins déclarant une pratique régulière (au moins hebdomadaire). 47 % l'ont été par des médecins ayant bénéficié d'une formation à l'urgence (CAMU ou DESC). 79 % des coupes ont été réalisées par des médecins n'ayant pas bénéficié d'une formation à l'échographie universitaire ou institutionnelle. Les caractéristiques des 27 médecins qui ont participé à l'étude ont été recueillies (Tableau 1).

Le taux de faisabilité, c'est-à-dire le taux de réussite en moins de 180 secondes, s'établissait dans notre étude à 44 %. La typologie de blessure et la stabilité hémodynamique du blessé ne semblaient pas influencer sur la faisabilité ( $p = 0,53$ ;  $p = 0,46$ ), de même que la seule formation à l'échographie ( $p = 0,56$ ), ou le type de cursus du médecin ( $p = 0,14$ ). On constatait une augmentation significative de la faisabilité chez les médecins ayant une pratique régulière de l'échographie ( $p = 0,08$ ). En termes de réussite en dehors de toute notion de délai, on observait une obtention des images dans 94 % des cas (n = 62/66).

Le délai médian d'obtention des images était de 192 secondes. Chez les praticiens qui déclaraient une activité régulière le délai médian était inférieur d'une minute (174 secondes contre 257 sec;  $p = 0,01$ ). La formation universitaire ou institutionnelle à l'échographie ne semblait pas raccourcir les délais d'obtention des images (209 sec contre 190 sec;  $p = 0,99$ ). Lorsque le schéma choisi était l'E-FAST on constatait un raccourcissement significatif des délais par rapport à la POCUS (médiane de 190 sec contre 200 sec;  $p = 0,02$ ).

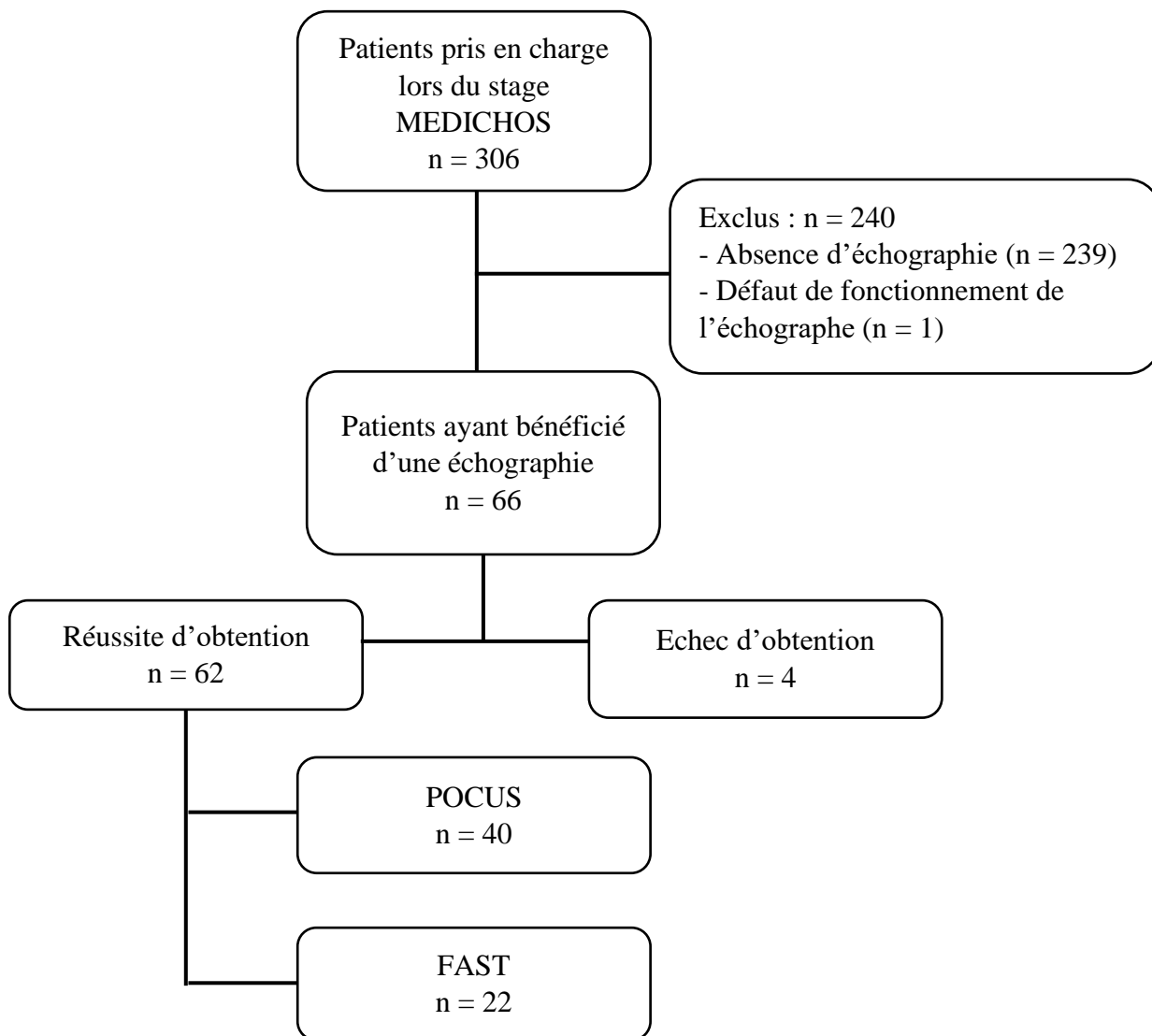
Les médecins déclaraient une certaine facilité à l'obtention des coupes avec un score médian d'aisance à 8. Les coupes « faciles » étaient obtenues dans un délai moindre par rapport aux coupes « difficiles » (190 sec contre 200 sec ;  $p < 0,001$ ). Tant la formation à l'échographie que l'habitude du médecin à rechercher des images semblaient statistiquement associées à une plus grande habileté ( $p = 0,02$  et  $p = 0,01$ ).

L'impact médian sur les décisions thérapeutiques était évalué à 5. Celui sur la modification des priorités d'évacuation était à 6. 46 % des coupes échographiques influençaient les choix thérapeutiques à venir, et 49 % l'ordre des évacuations des blessés. La formation du médecin ou son habitude à réaliser des images n'étaient pas associées à une modification de la prise en charge (Figure 3).

Concernant les différentes catégories de blessés et leur stabilité hémodynamique, il n'a pas été constaté de différence statistiquement significative sur les priorités d'évacuations. Dans le cas des blessés instables, autres qu'abdominaux et thoraciques, la mise en œuvre d'un examen échographique avait une incidence sur les choix thérapeutiques à venir ( $p = 0,03$ ) (Tableau 2).

L'analyse du questionnaire au retour de mission a permis d'estimer la fréquence d'utilisation en situation réelle (figure 4). 93 % des médecins estimaient l'apport de l'échographie comme utile. Les médecins rapportaient un impact sur la modification des priorités d'évacuation modéré à majeur dans 54% des cas, et un impact sur leurs choix thérapeutiques modéré à majeur dans 72% des cas. Les raisons de non-recours mentionnées étaient la défaillance du matériel (35 %), le défaut de formation du médecin (35 %), et les contraintes opérationnelles (29 %).

**Figure 2 : Diagramme de flux**

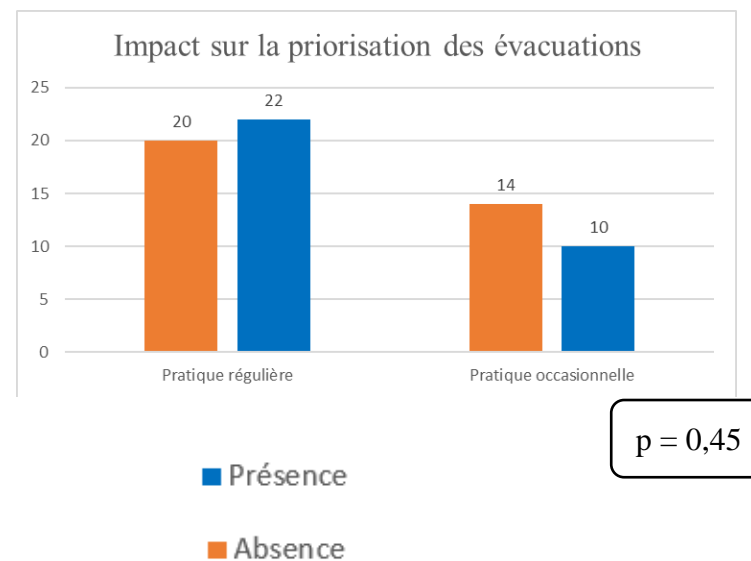
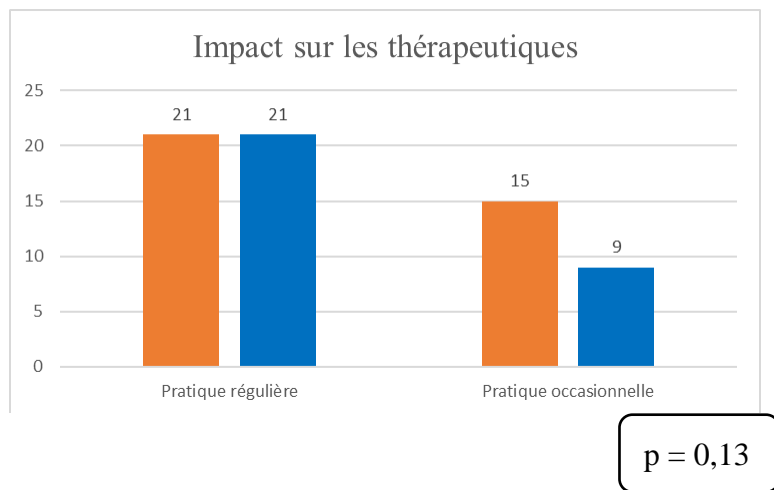
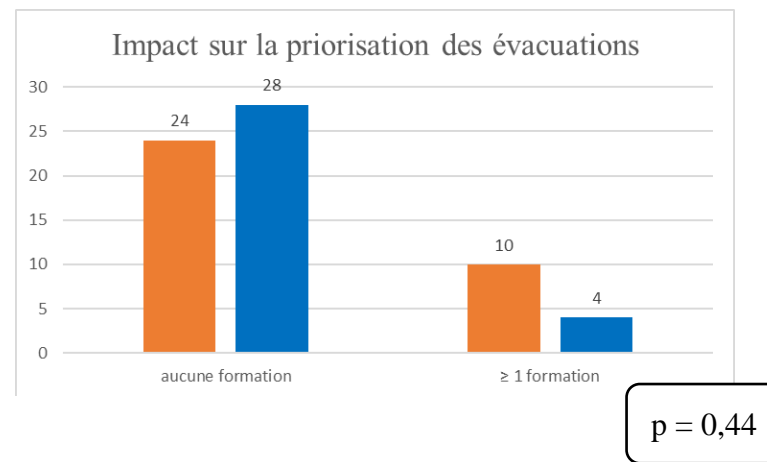
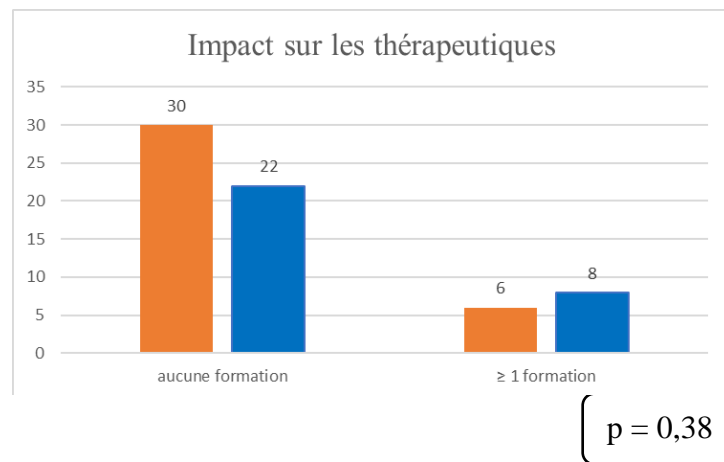


**Tableau I : Caractéristiques des médecins ayant participé à l'étude**

<b>Caractéristiques</b>	<b>Effectifs (n)</b>	<b>Proportions (%)</b>
<b>Cursus</b>		
<b>Médecine générale</b>	18	67%
<b>CAMU</b>	7	26%
<b>DESC MU</b>	2	7%
<b>Total</b>	27	100%
<b>Formation à l'échographie</b>		
<b>aucune</b>	3	11%
<b>MED ISO*</b>	8	30%
<b>FAST écho</b>	16	59%
<b>DU écho</b>	0	0%
<b>Total</b>	27	100%
<b>Pratique régulière</b>		
<b>non</b>	16	59%
<b>oui</b>	11	41%
<b>Total</b>	27	100%

\* MED ISO : échographie pour le médecin isolé

**Figure 3: Influence de la formation et de la pratique échographique sur la modification des choix thérapeutiques et des priorisations des évacuations (Test de Fisher exact pour les variables qualitatives et test de Wilcoxon pour les variables quantitatives).**



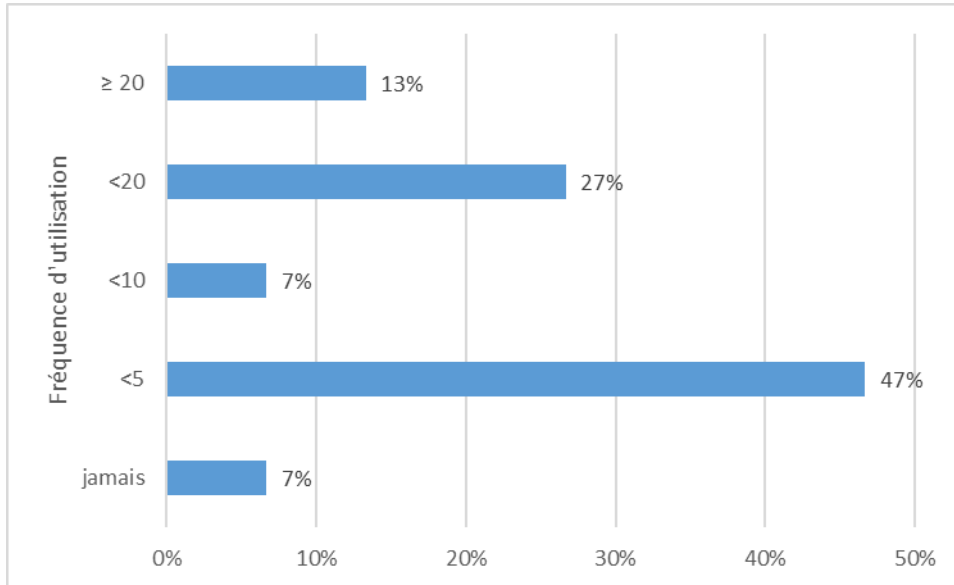
**Tableau II : Analyse du lien entre les caractéristiques des blessés et**

**l'impact de l'échographie sur la prise en charge (n = 66).**

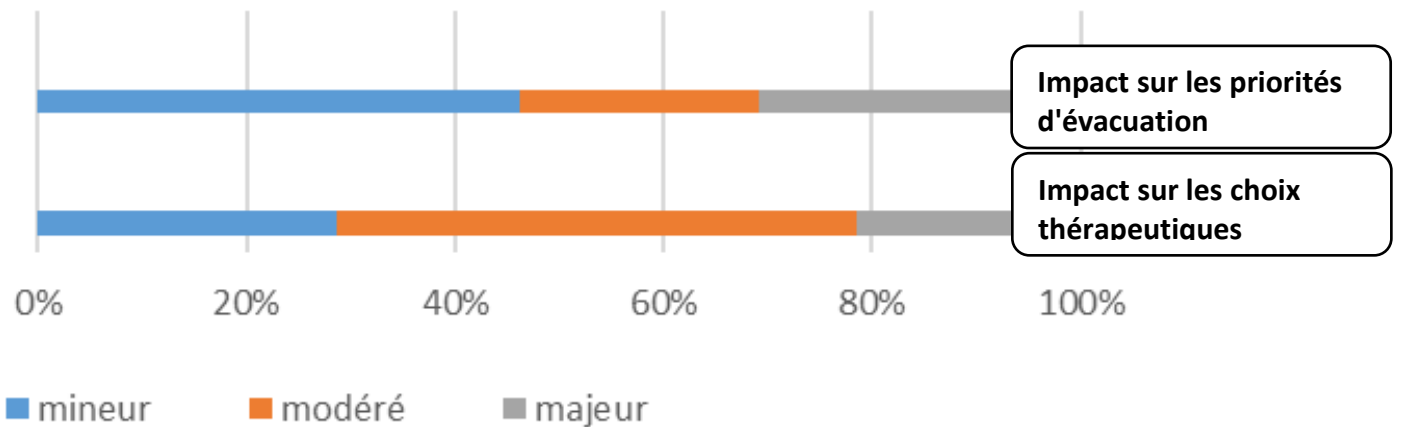
Catégorie	Total	Impact sur les choix thérapeutiques			Impact sur la priorisation des évacuations		
		Absence	Présence	p*	Absence	Présence	p*
<b>Abdomen stable, n (%)</b>				0.23			0.76
Non	53 (80.3)	31 (86.1)	22 (73.3)		28 (82.4)	25 (78.1)	
Oui	13 (19.7)	5 (13.9)	8 (26.7)		6 (17.6)	7 (21.9)	
<b>Abdomen instable, n (%)</b>				0.10			0.58
Non	48 (72.7)	23 (63.9)	25 (83.3)		26 (76.5)	22 (68.8)	
Oui	18 (27.3)	13 (36.1)	5 (16.7)		8 (23.5)	10 (31.2)	
<b>Thorax stable, n (%)</b>				1.00			1.00
Non	60 (90.9)	33 (91.7)	27 (90.0)		31 (91.2)	29 (90.6)	
Oui	6 (9.1)	3 (8.3)	3 (10.0)		3 (8.8)	3 (9.4)	
<b>Thorax instable, n (%)</b>				0.45			0.71
Non	58 (87.9)	33 (91.7)	25 (83.3)		29 (85.3)	29 (90.6)	
Oui	8 (12.1)	3 (8.3)	5 (16.7)		5 (14.7)	3 (9.4)	
<b>Divers stable, n (%)</b>				0.12			0.11
Non	54 (81.8)	32 (88.9)	22 (73.3)		25 (73.5)	29 (90.6)	
Oui	12 (18.2)	4 (11.1)	8 (26.7)		9 (26.5)	3 (9.4)	
<b>Divers instable, n (%)</b>				0.03			0.30
Non	57 (86.4)	28 (77.8)	29 (96.7)		31 (91.2)	26 (81.2)	
Oui	9 (13.6)	8 (22.2)	1 (3.3)		3 (8.8)	6 (18.8)	



**Figure 4: Utilisation de l'échographie en conditions réelles au cours de l'OPEX précédant le questionnaire.**



**Fréquence d'utilisation de l'échographe en conditions réelles**



**Impact ressenti sur la prise en charge**

## Discussion

Cette étude est, à notre connaissance, la seule étude de faisabilité de l'échographie portable en phase préhospitalière en milieu militaire. En contexte de combat simulé, en situation de stress, nous avons mesuré un taux de faisabilité de 44 %. Les études classiques de faisabilité se déroulent fréquemment en milieu préhospitalier civil lors des transports sanitaires, et ont validé une faisabilité supérieure à 90% (18). Cette différence souligne des difficultés de réalisation accrues en milieu hostile. Sans notion de délai, notre étude retrouvait néanmoins un taux de réussite comparable à ceux décrits dans la littérature en milieu préhospitalier (19) et plaide en faveur de l'intervention de l'échographie dans les stratégies de prise en charge du blessé de guerre. Il est notable que les conditions opérationnelles ne sont responsables de la non-utilisation de cet outil dans seulement un tiers des cas rapportés par les médecins de notre étude, ce qui semble attester que l'outil échographique est bien adapté à ce milieu. Le contraste entre nos taux de faisabilité et de réussite suggère néanmoins que les délais restent à réduire afin de rester compatibles avec les contraintes opérationnelles, notamment temporelles.

Le délai médian d'obtention des images était de 193 secondes. Une étude prospective canadienne montrait que le délai moyen d'obtention des coupes d'échographies pour les principales indications reconnues au sein d'un service d'urgence est de 137 secondes (20). Il paraît difficilement réalisable d'obtenir en conditions dégradées les mêmes durées d'examen que dans le confort d'une structure d'urgence moderne, mais cela pourrait constituer un objectif. Le contexte de simulation et d'entraînement a pu favoriser l'utilisation de l'échographie à visée de perfectionnement et conduire à un allongement des délais. Seule la pratique régulière de cette technique semblait être garante de délais moindres, qui constituent un déterminant essentiel de la survie du blessé (13).

Dans notre étude, près d'un figurant sur cinq avait bénéficié d'une prise en charge échoguidée (n = 66 /306; 21,6 %). Notre résultat est globalement supérieur aux données publiées (21). Il est probable que notre plus grande proportion de figurants ayant bénéficié d'une échographie est en lien avec un fort taux (89 %) de médecins formés à la technique. Au travers de l'analyse que nous avons menée concernant l'usage en conditions réelles, le défaut de matériel en dotation et donc d'une pratique régulière est une limite souvent évoquée. Dans notre étude, 50 % des théâtres où les médecins avaient été projetés antérieurement étaient équipés. En France, seulement 52 % des SAU et 9 % des SMUR étaient équipés d'échographes portables en 2014 (8). Il s'agit d'une des raisons principales qui limite la pratique de cette technique (22) et représente une entrave à une utilisation efficace et de qualité. On retrouve la même problématique dans les centres médicaux des armées (23) qui devrait tendre à se réduire suite à la dotation étendue d'appareils innovants. C'est en tout cas la tendance que l'on observe en milieu préhospitalier civil où le nombre de SMUR dotés d'échographie a été triplé en quatre ans (24).

Nos résultats n'ont pas permis de mettre en évidence de différence statistiquement significative concernant l'impact des images selon les aptitudes du médecin, ni selon la typologie de blessure. Une étude prospective randomisée menée en 2018 démontrait que l'échographie était un outil d'aide diagnostique pour les cas cliniques difficiles, et qu'un recours croissant à l'échographie par l'urgentiste était associée avec un nombre moindre de diagnostics incertains (25). Notre étude a montré que l'acquisition d'une pratique régulière permet au médecin une meilleure réussite des images, en étant plus à l'aise et en raccourcissant les délais d'obtention des images. L'analyse des courbes d'apprentissage révèle que la réalisation d'une trentaine de coupes serait nécessaire à l'acquisition de la technique d'échographie (26). Le nombre d'échographies déjà réalisées par un médecin serait

en outre le seul déterminant de la fiabilité des images qu'il obtient (27). Le taux de formation à l'échographie des médecins ayant participé à notre étude est de 89 % mais 59 % déclarent ne pas pratiquer régulièrement cet examen. Le défaut de pratique est responsable de plus d'un tiers des cas où le médecin n'a pu réaliser l'examen. Ce résultat met en exergue que des formations existent et sont accessibles, mais un investissement personnel et institutionnel est indispensable au maintien des compétences (28). Le taux de médecin formés spécifiquement à l'urgence est de 33 % dans notre étude, ce qui reste peu quand on considère qu'il s'agit d'un gage d'aisance en échographie (29). Ces derniers résultats pourraient être en faveur de la généralisation des systèmes de télémédecine qui représentent une ressource fiable pour améliorer l'interprétation des images et la prise en charge du patient (30).

Concernant l'analyse des coupes échographiques, on remarquait une forte prévalence des échographies menées dans le cadre d'une suspicion d'épanchement intra abdominal ( $n = 31 / 66 : 46,9 \%$ ), qui concordait avec les données de la médecine préhospitalière civile française (31). Dans notre étude, la catégorie des figurants « divers instables » montrait une différence statistiquement significative de présence d'impact sur les modifications de choix thérapeutiques, il semble donc que ce soient ces figurants qui bénéficient le plus de l'apport de l'échographie. Il est notable que les caractéristiques du blessé influent sur la valeur du résultat de l'examen. Ainsi, on a pu constater une proportion préoccupante de faux négatifs chez les patients stables (32), et ceci d'autant plus que le blessé est grave au sens de la classification ISS (33).

Si les références concernant les applications de l'échographie en médecine d'urgence ne manquent pas, l'impact des images est plus rarement étudié. L'intérêt pronostic de cet examen est en effet difficile à mettre en évidence sur des critères de jugement généralement admis (8)

et il existe peu d'études interventionnelles avec un objectif pronostique. Une récente revue de la littérature sur l'échographie préhospitalière retrouvait un changement dans la prise en charge du polytraumatisé dans 6 à 48,9% des cas (34). En revanche, il ne semble pas exister de revue de la littérature qui conclut à un bénéfice clinique pour le patient traumatisé (19). En milieu militaire, l'échographie précoce apparaît comme un des facteurs qui pourrait réduire la mortalité traumatique chez les blessés de guerre (35). En 2006, une étude contrôlée randomisée montrait que l'échographie POCUS réduisait le recours au scanner, les délais avant admission au bloc opératoire, et réduisait les coûts de santé mais également le nombre de complications (36).

Notre étude présente plusieurs biais et limitations. Les variables ont en effet été évaluées au travers du ressenti subjectif des praticiens, en condition de simulation et non de combat véritable. On ne peut écarter un éventuel biais de mesure. En outre, les praticiens les plus experts et donc les plus rapides auraient pu réaliser davantage d'exams. Ceci aurait pu perturber les délais de réalisation et donc l'analyse du taux de faisabilité. De plus, la connaissance des problèmes diagnostics qui avaient été choisis pour la simulation fait défaut à une analyse plus précise de l'impact des images. Il est donc d'une part difficile d'estimer si les échographies réalisées étaient effectivement pertinentes dans le déroulé du scénario ; inversement l'évaluation des situations où l'échographie pourtant indiquée n'était pas réalisée aurait pu permettre de mettre en évidence d'éventuels retards diagnostics qui pourraient impacter la survie des blessés. On peut se demander si ces exams auraient également été réalisés en dehors du contexte de simulation : un éventuel biais de motivation aurait pu influencer les praticiens dans la réalisation des échographies.

En outre, il aurait été intéressant d'évaluer la justesse de l'interprétation des images, afin de mettre en évidence s'il existait des erreurs pouvant potentiellement impacter le devenir du

blessé. Le recueil en situation de simulation n'a pas permis de proposer une évaluation de l'impact pronostic de la réalisation des examens sur la survie des patients. La nature de la modification des choix thérapeutiques fait également défaut à notre analyse, et ne permet pas d'estimer de façon fiable l'ampleur de l'impact de la réalisation des images.

Une étude en conditions réelles permettrait d'apporter ces éléments de réponse.

## **Conclusion**

Avec les progrès de modernisation et les preuves de sa valeur diagnostique à l'appui, l'échographie est devenue un outil de triage, de plus-value diagnostique, pronostique et thérapeutique incontournable pour l'urgentiste du XXI<sup>e</sup> siècle (37). En conditions isolées et hostiles, l'outil échographique ne peut avoir sa place comme un examen d'imagerie spécialisée, mais au contraire il doit être conçu comme un outil de décision clinique. Notre étude a permis de mettre en évidence la faisabilité et l'utilité de l'échographie en contexte de simulation, en médecine de l'avant. Elle impacte en effet les décisions thérapeutiques et d'évacuation. Un entraînement régulier à cette technique est l'unique gage de qualité, d'aisance et d'efficacité. Cette ressource fiable et impactant la prise en charge incite à la généralisation de formations standardisées.

Les auteurs ne déclarent pas de conflit d'intérêt concernant les données présentées dans cet article.

## Références

1. Hoffmann C. Blessés de guerre français en Afghanistan : de la blessure à la réinsertion. Étude épidémiologique rétrospective d'une cohorte de 450 patients entre 2010 et 2012. Résultats préliminaires. Thèse de doctorat en médecine n° 2014PA06S081 soutenue le 22 septembre 2014 à Paris, 291 p. Disponible sur: <https://docplayer.fr/64184034-Epidemiologie-des-blesses-de-guerre-francais-en-afghanistan-de-la-blessure-a-la-reinsertion.html>
2. Keenan S, Riesberg JC. Prolonged Field Care: Beyond the « Golden Hour ». *Wilderness Environ Med* 2017;28(2S):S135-9.
3. Centre interarmées de concepts, de doctrines et d'expérimentations. Le soutien médical aux engagements opérationnels. Doctrine interarmées N° 176/DEF/CICDE/NP du 31 juillet 2014. Disponible sur: [https://www.irsem.fr/data/files/irsem/documents/document/file/68/20140731\\_np\\_cicde\\_dia-4-0-10-soutmed-ops.pdf](https://www.irsem.fr/data/files/irsem/documents/document/file/68/20140731_np_cicde_dia-4-0-10-soutmed-ops.pdf)
4. Chang R, Eastridge BJ, Holcomb JB. Remote Damage Control Resuscitation in Austere Environments. *Wilderness Environ Med* 2017;28(2S):S124-34.
5. Hodgson NF, Stewart TC, Girotti MJ. Autopsies and death certification in deaths due to blunt trauma: what are we missing? *Canadian Journal of Surgery* 2000;43(2):130–6.
6. Prall JA, Nichols JS, Brennan R, Moore EE. Early definitive abdominal evaluation in the triage of unconscious normotensive blunt trauma patients. *J of Trauma* 1994;37(5):792–
- 7.

7. Kirkpatrick AW, Sirois M-J, Laupland KB, Liu DJ, Rowan KM, Ball CG, et al. Hand-held thoracic sonography for detecting post-traumatic pneumothoraces: the Extended Focused Assessment with Sonography for Trauma (EFAST). *J Trauma* 2004;57(2):288-95.
8. Bobbia X, Claret P-G, Perrin-Bayard R, Coussaye J-E de L. Place de l'échographie clinique en médecine d'urgence. *Ann Fr Med Urgence* 2020;10(1):31-7.
9. Moore CL, Copel JA. Point-of-care ultrasonography. *N Engl J Med* 2011;364(8):749-57.
10. Martin P-V, Fogelman J, Dubecq C, Galant J, Travers S, Fritsch N. Intérêt de l'échographie dans la prise en charge du blessé de guerre dyspnéique. *Ann Fr Med Urgence* 2019;9(1):24-32.
11. Aigle L, Gaubert J, Limas F, Journaux L. L'échographe au secours du médecin d'unité: gadget ou réel outil diagnostique? *Médecine et armées* 2012;40(3):267-272.
12. Carter NJ, Gay D. FAST in the deployed military setting. *J R Army Med Corps* 2018; 164:332-334
13. Godart P. Le facteur "temps" dans la stratégie opérationnelle du soutien santé. *Médecine et armées* 2008;36(4):291-304.
14. Clarke JR, Trooskin SZ, Doshi PJ, Greenwald L, Mode CJ. Time to laparotomy for intra-abdominal bleeding from trauma does affect survival for delays up to 90 minutes. *J Trauma* 2002;52(3):420-5.
15. Busch M. Portable ultrasound in pre-hospital emergencies: a feasibility study. *Acta Anaesthesiol Scand* 2006;50(6):754-8.



16. Walcher F, Kortüm S, Kirschning T, Weihgold N, Marzi I. [Optimized management of polytraumatized patients by prehospital ultrasound.] Optimierung des Traumamanagements durch präklinische Sonographie. Unfallchirurg 2002;105(11):986-94.
17. Cazes N, Desmots F, Geffroy Y, Renard A, Leyral J, Chaumoître K. Emergency ultrasound: a prospective study on sufficient adequate training for military doctors. Diagn Interv Imaging 2013;94(11):1109-15.
18. Brun P-M, Bessereau J, Chenaitia H, Pradel A-L, Deniel C, Garbaye G, et al. Stay and play eFAST or scoop and run eFAST? That is the question! Am J Emerg Med 2014;32(2):166-70.
19. Jørgensen H, Jensen CH, Dirks J. Does prehospital ultrasound improve treatment of the trauma patient? A systematic review. Eur J Emerg Med 2010;17(5):249-53.
20. Socransky S, Wiss R, Bota G, Furtak T. How long does it take to perform emergency ultrasound for the primary indications? Crit Ultrasound J 2010;2(2):59-63.
21. Hoyer HX, Vogl S, Schiemann U, Haug A, Stolpe E, Michalski T. Prehospital ultrasound in emergency medicine: incidence, feasibility, indications and diagnoses. Eur J Emerg Med 2010;17(5):254-9.
22. Lesage B, Martinez M, Lefebvre T, Cavalli P, Caillasson L, Léger M, et al. Pratique de l'échographie clinique au sein d'un réseau territorial d'urgence. Ann Fr Med Urgence 2019;9(1):33-40.

23. Bobbia X, Zieleskiewicz L, Pradeilles C, Hudson C, Muller L, Claret PG, et al. The clinical impact and prevalence of emergency point-of-care ultrasound: A prospective multicenter study. *Anaesth Crit Care Pain Med* 2017;36(6):383-9.
24. Maurin O, De Regloix S, Lefort H, Delort G, Domanski L, Tourtier J-P, et al. French military general practitioner: ultrasound practice. *J R Arm Med Corps* 2014;160(3):213-6.
25. Pontis E, Claret P-G, Markarian T, Javaudin F, Flacher A, Roger C, et al. Integration of lung ultrasound in the diagnostic reasoning in acute dyspneic patients: A prospective randomized study. *Am J Emerg Med* 2018;36(9):1597-602.
26. Carrié C, Biais M, Lafitte S, Grenier N, Revel P, Janvier G. Goal-directed ultrasound in emergency medicine: evaluation of a specific training program using an ultrasonic stethoscope. *Eur J Emerg Med* 2015;22(6):419-25.
27. Bobbia X, Pradeilles C, Claret PG, Soullier C, Wagner P, Bodin Y, et al. Does physician experience influence the interpretability of focused echocardiography images performed by a pocket device? *Scand J Trauma Resusc Emerg Med* 2015;23:52.
28. Aurian M. Courbe d'apprentissage par LC-CUSUM de l'échographie d'urgence chez les internes des hôpitaux des armées (spécialité médecine générale) : impact sur la formation opérationnelle. Thèse de doctorat en médecine soutenue le 6 mai 2019 à Bordeaux, 79 p. Disponible sur: <https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-02151056/document>
29. Leyral J, Cazes N, Aigle L, Petitjeans F, Lablanche C. Échographie de l'avant au Role 1 : quelle formation pour le médecin d'unité ? :6.

30. Britton N, Miller MA, Safadi S, Siegel A, Levine AR, McCurdy MT. Tele-Ultrasound in Resource-Limited Settings: A Systematic Review. *Front Public Health* 2019;7:244.
31. Lapostolle F, Petrovic T, Lenoir G, Catoire J, Galinski M, Metzger J, et al. Usefulness of hand-held ultrasound devices in out-of-hospital diagnosis performed by emergency physicians. *Am J Emerg Med* 2006;24(2):237-42.
32. Miller MT, Pasquale MD, Bromberg WJ, Wasser TE, Cox J. Not so FAST. *J Trauma* 2003;54(1):52-9.
33. Becker A, Lin G, McKenney MG, Marttos A, Schulman CI. Is the FAST exam reliable in severely injured patients? *Injury* 2010;41(5):479-83.
34. van der Weide L, Popal Z, Terra M, Schwarte LA, Ket JCF, Kooij FO, et al. Prehospital ultrasound in the management of trauma patients: Systematic review of the literature. *Injury* 2019;50(12):2167-75.
35. Blood CG, Puyana JC, Pitlyk PJ, Hoyt DB, Bjerke HS, Fridman J, et al. An assessment of the potential for reducing future combat deaths through medical technologies and training. *J Trauma* 2002;53(6):1160-5.
36. Melniker LA, Leibner E, McKenney MG, Lopez P, Briggs WM, Mancuso CA. Randomized Controlled Clinical Trial of Point-of-Care, Limited Ultrasonography for Trauma in the Emergency Department: The First Sonography Outcomes Assessment Program Trial. *Ann Emerg Med* 2006;48(3):227-35.
37. Dubecq C. Le virage incontournable de l'échographie en médecine des forces. Bilan de dix ans d'utilisation et perspectives. *Médecine et armées* 2017;45(2):205-212.



## Serment d'Hippocrate

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

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

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

J'informerai les patients des décisions envisagées, de leurs raisons et de leurs conséquences. Je ne tromperai jamais leur confiance et n'exploiterai pas le pouvoir hérité des circonstances pour forcer les consciences.

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

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

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

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

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

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