



**HAL**  
open science

# État des lieux de la biologie délocalisée en rôle 1 terrestre

Oksana Fauconnier

► **To cite this version:**

Oksana Fauconnier. État des lieux de la biologie délocalisée en rôle 1 terrestre. Sciences du Vivant [q-bio]. 2019. dumas-02517037

**HAL Id: dumas-02517037**

**<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-02517037>**

Submitted on 24 Mar 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

**Etat des lieux de la biologie délocalisée en rôle 1 terrestre**

# **T H È S E   A R T I C L E**

**Présentée et publiquement soutenue devant**

**LA FACULTÉ DES SCIENCES MEDICALES ET PARAMEDICALES**

**DE MARSEILLE**

**Le 6 Décembre 2019**

**Par Madame Oksana FAUCONNIER**

**Née le 10 février 1993 à Paris 18<sup>ème</sup> (75)**

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

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

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

**D.E.S. de MÉDECINE GÉNÉRALE**

**Membres du Jury de la Thèse :**

**Monsieur le Professeur FOURNIER Pierre-Edouard**

**Président**

**Monsieur le Professeur AIGLE Luc**

**Assesseur**

**Monsieur le Docteur (MCU-PH) DUBOURG Grégory**

**Assesseur**

**Madame le Docteur JAVELLE Emilie**

**Directeur**





Faculté des sciences  
médicales et paramédicales

Aix-Marseille Université

**Etat des lieux de la biologie délocalisée en rôle 1 terrestre**

# **T H È S E   A R T I C L E**

**Présentée et publiquement soutenue devant**

**LA FACULTÉ DES SCIENCES MEDICALES ET PARAMEDICALES**

**DE MARSEILLE**

**Le 6 Décembre 2019**

**Par Madame Oksana FAUCONNIER**

**Née le 10 février 1993 à Paris 18<sup>ème</sup> (75)**

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

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

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

**D.E.S. de MÉDECINE GÉNÉRALE**

**Membres du Jury de la Thèse :**

<b>Monsieur le Professeur FOURNIER Pierre-Edouard</b>	<b>Président</b>
<b>Monsieur le Professeur AIGLE Luc</b>	<b>Assesseur</b>
<b>Monsieur le Docteur (MCU-PH) DUBOURG Grégory</b>	<b>Assesseur</b>
<b>Madame le Docteur JAVELLE Emilie</b>	<b>Directeur</b>

# AIX-MARSEILLE UNIVERSITE

**Président** : Yvon BERLAND

## FACULTE DES SCIENCES MEDICALES ET PARAMEDICALES

**Doyen Georges LEONETTI**

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

**Direction d'école** :

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

**Asseseurs** :

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

**Chargés de mission** :

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

**Chef des services généraux** : Déborah ROCCHICCIOLI

**Chefs de service** :

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

**DOYENS HONORAIRES**

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

**PROFESSEURS HONORAIRES**

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

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

## PROFESSEURS HONORIS CAUSA

### 1967

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

### 1974

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

### 1975

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

### 1976

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

### 1977

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

### 1978

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

### 1980

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

### 1981

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

### 1982

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

### 1985

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

### 1986

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

### 1987

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

### 1988

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

### 1989

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



**1990**

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

**1991**

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

**1992**

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

**1994**

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

**1995**

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

**1997**

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

**1998**

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

**1999**

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

**2000**

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

**2001**

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

**2002**

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

**2003**

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

**2004**

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

**2005**

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

**2006**

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

**2007**

M. le Professeur S. KAUFMANN (Allemagne)

## PROFESSEURS EMERITE

### 2008

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

### 2009

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

### 2010

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

### 2011

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

### 2012

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

### 2013

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

### 2014

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

### 2015

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

**2016**

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

**2017**

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

**2018**

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

**PROFESSEURS DES UNIVERSITES-PRATICIENS HOSPITALIERS**

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

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

---

### **PROFESSEUR DES UNIVERSITES**

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

### **PROFESSEUR CERTIFIE**

BRANDENBURGER Chantal

### **PRAG**

TANTI-HARDOUIN Nicolas

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

ADNOT Sébastien  
 FILIPPI Simon

## MAITRE DE CONFERENCES DES UNIVERSITES - PRATICIEN HOSPITALIER

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

## MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES

(mono-appartenants)

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

## MAITRE DE CONFERENCES DES UNIVERSITES DE MEDECINE GENERALE

CASANOVA Ludovic  
GENTILE Gaëtan

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

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

## MAITRE DE CONFERENCES ASSOCIE à MI-TEMPS

MATHIEU Marion  
REVIS Joana

**ANATOMIE 4201**

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

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

THOLLON Lionel (MCF) (60ème section)

**ANATOMIE ET CYTOLOGIE PATHOLOGIQUES 4203**

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

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

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

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

GUIDON Catherine (MCU-PH)

**ANGLAIS 11**

BRANDENBURGER Chantal (PRCE)

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

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

**BIOPHYSIQUE ET MEDECINE NUCLEAIRE 4301**

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

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

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

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

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

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

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

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

**ANTHROPOLOGIE 20**

ADALIAN Pascal (PR)

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

**BACTERIOLOGIE-VIROLOGIE ; HYGIENE HOSPITALIERE 4501**

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

AHERFI Sarah (MCU-PH)  
*ANGELAKIS Emmanouil (MCU-PH) disponibilité octobre 2018*  
DUBOURG Grégory (MCU-PH)  
GOURIET Frédérique (MCU-PH)  
NOUGAIREDE Antoine (MCU-PH)  
NINOVE Laetitia (MCU-PH)

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

**BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLECULAIRE 4401**

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

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

**BIOLOGIE CELLULAIRE 4403**

ROLL Patrice (PU-PH)

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

**CARDIOLOGIE 5102**

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

**CHIRURGIE DIGESTIVE 5202**

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

BEYER-BERJOT Laura (MCU-PH)

**CHIRURGIE GENERALE 5302**

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

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

**CHIRURGIE ORTHOPEDIQUE ET TRAUMATOLOGIQUE 5002**

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

OLLIVIER Matthieu (MCU-PH)

**CANCEROLOGIE ; RADIOTHERAPIE 4702**

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

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

**CHIRURGIE THORACIQUE ET CARDIOVASCULAIRE 5103**

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

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

**CHIRURGIE VASCULAIRE ; MEDECINE VASCULAIRE 5104**

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

**HISTOLOGIE, EMBRYOLOGIE ET CYTOGENETIQUE 4202**

LEPIDI Hubert (PU-PH)

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

**DERMATOLOGIE - VENEREOLOGIE 5003**

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

**DUSI**

COLSON Sébastien (MCF)

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

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

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

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

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

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

**CHIRURGIE INFANTILE 5402**

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

**CHIRURGIE MAXILLO-FACIALE ET STOMATOLOGIE 5503**

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

FOLETTI Jean-Marc (MCU-PH)

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

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

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

**GASTROENTEROLOGIE ; HEPATOLOGIE ; ADDICTOLOGIE 5201**

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

GONZALEZ Jean-Michel (MCU-PH)

**GENETIQUE 4704**

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

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

**GYNECOLOGIE-OBSTETRIQUE ; GYNECOLOGIE MEDICALE 5403**

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



**IMMUNOLOGIE 4703**

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

FERON François (PR) (69ème section)

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

BOUCAULT/GARROUSTE Françoise (MCF) 65ème section)

**MALADIES INFECTIEUSES ; MALADIES TROPICALES 4503**

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

MILLION Matthieu (MCU-PH)

**MEDECINE D'URGENCE 4805**

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

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

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

EBBO Mikael (MCU-PH)

GENTILE Gaëtan (MCF Méd. Gén. Temps plein)

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

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

**NUTRITION 4404**

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

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

MARANINCHI Marie (MCF) (66ème section)

**ONCOLOGIE 65 (BIOLOGIE CELLULAIRE)**

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

**IMMUNOLOGIE ; TRANSFUSION 4701**

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

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

POGGI Marjorie (MCF) (64ème section)

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

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

TUCHTAN-TORRENTS Lucile (MCU-PH)

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

**MEDECINE PHYSIQUE ET DE READAPTATION 4905**

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

**MEDECINE ET SANTE AU TRAVAIL 4602**

LEHUCHER/MICHEL Marie-Pascale (PU-PH)

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

**NEPHROLOGIE 5203**

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

**NEUROCHIRURGIE 4902**

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

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

**NEUROLOGIE 4901**

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

**OPHTALMOLOGIE 5502**

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

**PEDEPSYCHIATRIE; ADDICTOLOGIE 4904**

DA FONSECA David (PU-PH)  
 POINSO François (PU-PH)

**OTO-RHINO-LARYNGOLOGIE 5501**

DESSI Patrick (PU-PH)  
 FAKHRY Nicolas (PU-PH)  
 GIOVANNI Antoine (PU-PH)  
 LAVIEILLE Jean-Pierre (PU-PH)  
 MICHEL Justin (PU-PH)  
 NICOLLAS Richard (PU-PH)  
 TRIGLIA Jean-Michel (PU-PH)  
 DEVEZE Arnaud (MCU-PH) *Disponibilité*  
 REVIS Joana (MAST) (Orthophonie) (7ème Section)

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

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

**PARASITOLOGIE ET MYCOLOGIE 4502**

RANQUE Stéphane (PU-PH)

**PHILOSOPHIE 17**

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

LE COZ Pierre (PR) (17ème section)

MATHIEU Marion (MAST)

**PEDIATRIE 5401**

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

**PHYSIOLOGIE 4402**

BARTOLOMEI Fabrice (PU-PH)  
 BREGEON Fabienne (PU-PH)  
 GABORIT Bénédicte (PU-PH)  
 MEYER/DUTOUR Anne (PU-PH)  
 TREBUCHON/DA FONSECA Agnès (PU-PH)

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

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

**PSYCHIATRIE D'ADULTES ; ADDICTOLOGIE 4903**

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

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

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

AGHABABIAN Valérie (PR)

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

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

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

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

**REANIMATION MEDICALE ; MEDECINE URGENCE 4802**

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

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

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

HRAIECH Sami (MCU-PH)

DAUMAS Aurélie (MCU-PH)

**RHUMATOLOGIE 5001**

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

**UROLOGIE 5204**

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

## **ÉCOLE DU VAL DE GRACE**

**A Monsieur le Médecin Général Humbert BOISSEAUX**

Directeur de l'École du Val-de-Grâce

Professeur agrégé du Val-de-Grâce

Officier de la Légion d'honneur

Officier dans l'Ordre National du Mérite

Chevalier de l'Ordre des Palmes Académiques

# HOPITAL D'INSTRUCTION DES ARMEES ALPHONSE LAVERAN



**A Monsieur le Médecin Général Alain DROUET**  
Médecin-chef de l'Hôpital d'Instruction des Armées Laveran  
Professeur Agrégé du Val-de-Grâce  
Chevalier de la Légion d'Honneur  
Officier de l'Ordre National du Mérite

**A Monsieur le Médecin Chef des Services Philippe SOCKEEL**  
Chef du Pôle Formation Enseignement Recherche  
Professeur Agrégé du Val-de-Grâce  
Chevalier de la Légion d'Honneur  
Chevalier de l'Ordre National du Mérite  
Chevalier des Palmes Académiques

## REMERCIEMENTS AU JURY DE THESE

A Monsieur le Président du jury :

Monsieur le Professeur Pierre-Edouard FOURNIER,  
Nous sommes particulièrement honorée de l'intérêt que vous avez porté à notre travail,  
Et nous vous remercions d'avoir accepté de présider ce jury,  
Soyez assuré de notre plus grand respect.

Aux membres du jury :

A Monsieur le Professeur Luc AIGLE,  
Nous vous remercions de nous avoir fait l'honneur de siéger à ce jury,  
et d'avoir apporté votre contribution et votre expérience à ce travail,  
Soyez assuré de tout notre respect.

A Monsieur le Docteur Grégory DUBOURG,  
Nous vous remercions d'avoir accepté de participer à ce jury de thèse,  
Soyez assuré de toute notre gratitude.

A la Direction Centrale du Service de Santé des Armées et à la Direction de la Médecine des Forces pour le soutien et la promotion de cette étude.

Au médecin-en-chef Vincent POMMIER DE SANTI, merci pour toute l'aide que vous m'avez apportée pour ce travail ainsi que pour tous vos précieux conseils.

A tous les médecins des forces, sans qui ce travail n'aurait pas été possible.

A Emilie ma directrice de thèse, merci de ton infinie patience et de toute ton aide durant ces deux dernières années. Merci également pour ta gentillesse et ta bonne humeur permanente. Un grand merci à ton mari Julien pour son aide.

A l'ensemble du personnel de l'HIA Laveran, et plus particulièrement à l'équipe des urgences : Julie, Jérôme, Gérome, Chahinez, Nadia, Emmanuelle, Cécile, Cécilov, Odile, Charlène la petite et la plus grande, Camille, Marie-Christine, Agnès, Nadia, Fred, Caroline, Thomas, Mélody, Gwen, Loïc (Non je ne m'appelle pas Océane !!), Rahmouna, Sandrine, Aurélie, Marie-Jo, Rom1, Matthieu, P-O, Caro, Anne, Ludo, Nico, Enguerrane, le chef et tous les autres ! Merci pour toutes ces gardes, ces bons et moins bons moments, mais surtout pour cette si belle ambiance ! Surtout ne changez rien, restez exceptionnels !

A toutes les équipes formidables avec lesquelles il m'a été donné de travailler, que ce soit en gastro ou PIT chez Alphonse ou au BMPM, pour tout ce que vous m'avez appris, que ce soit sur la médecine ou sur l'humain, merci.

A mes parents, merci de votre soutien indéfectible et de votre amour qui m'ont permis d'en arriver là aujourd'hui. Je vous aime fort fort fort, vous êtes les meilleurs parents du monde !!!

A mes casse-pieds de frangins, Aliocha et Gricha, bientôt 23 ans que l'on se supporte !!! Mais je vous aime quand même.

A mes grands-parents, qui m'ont donné envie de me lancer dans ces études. J'aurais tellement aimé que vous soyez encore là aujourd'hui pour assister à l'aboutissement de ces si longues années. Où que vous soyez, sachez que je pense à vous tous les jours et que vous me manquez.

A ma famille, Тетя Ира, Marie-Françoise, Lydia, Toutounia, Амвросик, Cécé et tous ceux qui n'ont pas pu être là aujourd'hui.

A ma marraine Ася et mon parrain Шурик, merci de tout ce que vous avez fait pour moi depuis que je suis toute petite !

A ma promo et ma famille de la Bête la FF+1B, Agnès, Fabienne, Cécile, Charlotte et Wissam, Anaïs, Morgan et particulièrement ma Cobiz Laura et mes bizuthes Aurélie et Rosalie, merci pour ces si beaux souvenirs de ces années à la Boîte.

A ma sœur, ma Sophie, que de péripéties ensemble !! Merci pour toutes ces années, toutes ces sorties, toutes ces soirées, toutes ces conneries, toutes ces journées à rien faire au lieu de bosser. Merci d'avoir toujours été là pour moi car sans toi, je n'en serai pas là aujourd'hui !

A toi Clé, ma bff, ma morue que j'aime !! Merci pour tout, merci d'être toi tout simplement ! Je te souhaite tout le meilleur, tu le mérites tellement !

A Jess, ma fillotte, ma coloc'. Je suis tellement fière du chemin que tu as parcouru depuis que je te connais.

Tu resteras toujours à mes yeux une de mes plus belles rencontres !

A mes amis, Paul, Badam, Max, Mabi, Minion, Léa merci pour toutes ces années étudiantes déchaînées !

A la faluche, merci pour tout ce que tu m'as apporté, toutes ces rencontres, tous ces gens exceptionnels ! Merci de m'avoir fait rencontrer mes plus proches amis et surtout mon âme sœur.

A mon amour, mon doudou, mon David, merci de me supporter depuis ces quatre années et demi. Merci de tout ce que tu fais pour moi. Tu es mon pilier, tu es le centre de ma vie. Sans toi, elle serait tellement moins belle. Merci d'être là et de m'aimer tous les jours ! Je t'aime !!

## Table des matières

<b>I) Introduction .....</b>	<b>2</b>
<b>II) Matériel et méthodes .....</b>	<b>4</b>
a) Schéma de l'étude .....	4
b) Population cible .....	4
c) Investigation .....	4
d) Analyses statistiques.....	5
e) Aspects éthiques et réglementaires .....	5
<b>III) Résultats .....</b>	<b>6</b>
a) Recrutement .....	6
b) Caractéristiques de la population de médecins incluse .....	7
c) Fréquence de prise en charge des différents cadres diagnostiques .....	8
d) Pathologies par théâtres.....	9
e) État des lieux des moyens biologiques disponibles .....	10
f) Besoins en analyses biochimiques et hématologiques.....	12
g) Besoins en moyens diagnostiques infectieux .....	13
h) Besoins en moyens diagnostiques et analyses biologiques en rôle 1 isolé .....	15
<b>IV) Discussion.....</b>	<b>20</b>
<b>V) Conclusion .....</b>	<b>24</b>
<b>Annexes .....</b>	<b>26</b>
<b>Bibliographie.....</b>	<b>40</b>
<b>Liste des abréviations.....</b>	<b>42</b>



## I) Introduction

Les progrès scientifiques et techniques des dernières années ont permis le développement de nombreux tests diagnostiques rapides (TDR) et automates de biologie délocalisée, portatifs ou non-portatifs.

Du fait de la rapidité de rendu des résultats (1), ces dispositifs sont déployés dans de plus en plus de services d'accueil des urgences et de réanimation ; ainsi que dans les unités médicales pré-hospitalières telles que celles de la Brigade de Sapeurs-Pompiers de Paris (BSPP), permettant une orientation ciblée des patients pris en charge, grâce à des analyses telles que la troponine, disponible en 10 minutes avec un automate de type iStat (notice en annexe).

De plus, avec le développement des techniques telles que la détection d'antigènes de pathogènes par immuno-chromatographie ou les tests par amplification d'acides nucléiques, il existe aujourd'hui de nombreux tests de diagnostic rapide des pathologies infectieuses (2). Notamment, les dispositifs point-of-care (POC) - de type BioFire Filmarray de Biomérieux®, ou Mephi-Lab de Procraté® - qui permettent une approche syndromique en testant simultanément plusieurs pathogènes en fonction des symptômes présentés par le patient (2). Ils sont utilisables par des équipes de santé, avec ou sans médecin, comme par exemple en situation isolée dans le milieu maritime. Le POC rend en moins d'une heure un résultat fiable, qui permet d'adapter la prise en charge du patient et de prendre les mesures générales (poursuite ou abandon de la mission, débarquement des cas), et préventives adaptées (isolement, prophylaxie post-exposition). Ainsi, le POC maritime, dans la marine marchande et sur les bateaux de croisière, est en développement (3).

Outre les blessures de guerre, les pathologies infectieuses en opérations extérieures (OPEX) sont l'une des préoccupations principales des médecins des forces déployés. En particulier l'émergence, ou la réémergence récente de pathologies telles que les arboviroses (dengue, chikungunya ou encore Zika) est une menace pour l'opérationnalité des troupes à court terme, voire plus durablement en cas de séquelles (4)(5).

Le rôle 1 ou poste médical avancé permet la médicalisation du militaire sur le terrain. Les moyens biologiques contribuent au maintien opérationnel des forces projetées. De nombreux retours d'expériences de médecins d'unité font état de la nécessité d'implémenter des moyens biologiques d'aide au diagnostic en rôle 1.

La dotation actuelle en vigueur dans les rôles 1 comprend la glycémie capillaire (lecteur Accu Chek®), la bandelette urinaire, le TDR du paludisme et le TDR de la dengue (Antigène (Ag)-NS1) depuis peu au Sahel. Dans certaines conditions d'opération, sont disponibles le kit de sang total avec les sérologies VHB, VHC, VIH pour la transfusion et l'HemoCue® pour la mesure de l'hémoglobine capillaire (DAPSA, Pharmacie Centrale du SSA, PM14). Depuis janvier 2016, la dotation des rôles 1 comprend également le papier buvard dans le cadre du protocole d'investigation des fièvres inexpliquées (6). Il s'agit de réaliser des techniques de diagnostic moléculaire par PCR et des sérologies à partir de gouttes de sang séchées sur un papier-buvard, qui est envoyé au centre national de référence (CNR) français des arbovirus, au sein de l'institut de recherche biomédicale des armées (IRBA) et de l'Institut Hospitalo-Universitaire (IHU) Méditerranée Infection, à Marseille. Ces techniques permettent ainsi une extension de l'expertise du CNR des arbovirus au plus près des forces et constituent une aide réelle au diagnostic (rétrospectif) des arboviroses et à la détection des épidémies sur les théâtres d'opération (7).

Dans le but d'élargir l'arsenal d'outils disponibles en OPEX, le Service de Santé des Armées (SSA) étudie l'opportunité de mettre en place des automates portatifs dans les rôles 1 terrestres. Cependant, devant le coût important de tels dispositifs et les multiples analyses existantes (cassettes de réactifs), il est nécessaire de prioriser les disponibilités selon les besoins.

Dans cette optique, nous avons souhaité réaliser un état des lieux des moyens biologiques diagnostiques déjà disponibles, ainsi qu'une évaluation des besoins des médecins opérationnels en moyens diagnostiques et analyses biologiques en rôle 1 de l'Armée de Terre.

L'objectif secondaire de cette étude était d'estimer la fréquence de prise en charge des principaux cadres diagnostiques chez les militaires déployés, dans une approche syndromique complémentaire pour cibler les besoins.

## II) Matériel et méthodes

### a) Schéma de l'étude

Il s'agissait d'une évaluation des pratiques professionnelles. Nous avons conduit une enquête transversale observationnelle par envoi de questionnaires transmis puis retournés par email via le réseau protégé intranet du Ministère des Armées (Intradef) avec constitution d'une base de données.

Le recueil des données s'est déroulé de juillet 2018 à janvier 2019 avec une relance effectuée fin novembre 2018.

Un numéro d'anonymisation a été attribué à chaque praticien participant et les données ont été stockées sur un ordinateur protégé par un mot de passe et déconnecté d'internet.

### b) Population cible

La population éligible incluait tous les médecins des forces projetés en rôles 1 terrestres, isolés ou non, entre janvier 2013 et décembre 2018.

Les médecins projetés sur des missions de la Marine Nationale ou en rôles 2 étaient exclus. La liste de diffusion a été obtenue auprès de l'Etat-Major Opérationnel (EMO)-Santé après accord de la Direction Centrale du SSA et de la Direction de la Médecine des Forces (DMF).

### c) Investigations

Le questionnaire a été réalisé avec le logiciel Microsoft Excel. Il comportait 4 parties et afin d'éviter un biais de mémoire, les questions portaient uniquement sur leur dernière OPEX, en excluant l'aide médicale à la population et le champ du risque nucléaire, radiologique, biologique et chimique (NRBC).

Toutes les questions étaient à choix multiples et obligatoires. Le questionnaire était complété en une vingtaine de minutes.

On identifiait deux types de rôle 1 : le rôle 1 isolé, c'est-à-dire éloigné d'un rôle 2 ; et le rôle 1 proche et avec accès à un rôle 2 (le rôle 2 étant doté de moyens plus importants tels qu'un laboratoire, un technicien de laboratoire et des automates de biologie délocalisée).

La première partie concernait les données sociodémographiques.

La deuxième partie interrogeait les médecins sur les divers cadres diagnostiques rencontrés chez les militaires déployés durant leur dernière mission, avec un classement par échelle de fréquence (jamais, rare, fréquent et très fréquent), et en précisant la survenue de cas groupés

(oui/non).

La troisième partie concernait les analyses biologiques déjà disponibles dans les rôles 1 et évaluait la fréquence d'utilisation (jamais, parfois, souvent), le niveau d'utilité (inutile, peu utile, utile, très utile), et les difficultés éventuellement rencontrées (usage, approvisionnement).

La quatrième partie permettait d'identifier les besoins en moyens diagnostiques et en analyses biologiques. Les besoins étaient évalués en termes de fréquence (jamais, parfois, souvent) et d'utilité (inutile, peu utile, utile, très utile).

A la fin du questionnaire figurait un espace de libre expression visant à recueillir les éventuels commentaires et retours d'expériences des médecins.

Un masque de saisie a été créé avec le logiciel Epi Info 7 afin de recueillir les données et de constituer une base de données.

#### d) Analyses statistiques

L'analyse des données a été réalisée à l'aide du logiciel R version 3.6.0 (2019-04-26), R-studio et le package R-Commander. Les comparaisons de proportions ont été réalisées à l'aide du test exact de Fischer avec un seuil de significativité fixé à 5%. La carte a été réalisée avec Adobe Illustrator 22.1.

#### e) Aspects éthiques et réglementaires

Cette étude est non interventionnelle descriptive avec création d'une base de données et évaluation de pratiques professionnelles. Elle sort du champ de la Loi Jardé (décret 2017-884 du 9 mai 2017).

Le numéro d'enregistrement auprès de l'Agence Nationale de Sécurité du Médicament (ANSM) est : 2018-A00586-49. Le document MR003 a été soumis à la Commission Nationale de l'Informatique et des Libertés (CNIL) et de la DCSSA. Les droits d'accès, de rectification et d'opposition sont régis par l'article 321 de la loi informatique et libertés (Loi n° 78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés).

Les données permettant l'identification des participants à l'étude ont été supprimées afin de garantir l'anonymisation des données conformément au Règlement général sur la protection des données (RGPD entré en vigueur le 25 mai 2018).

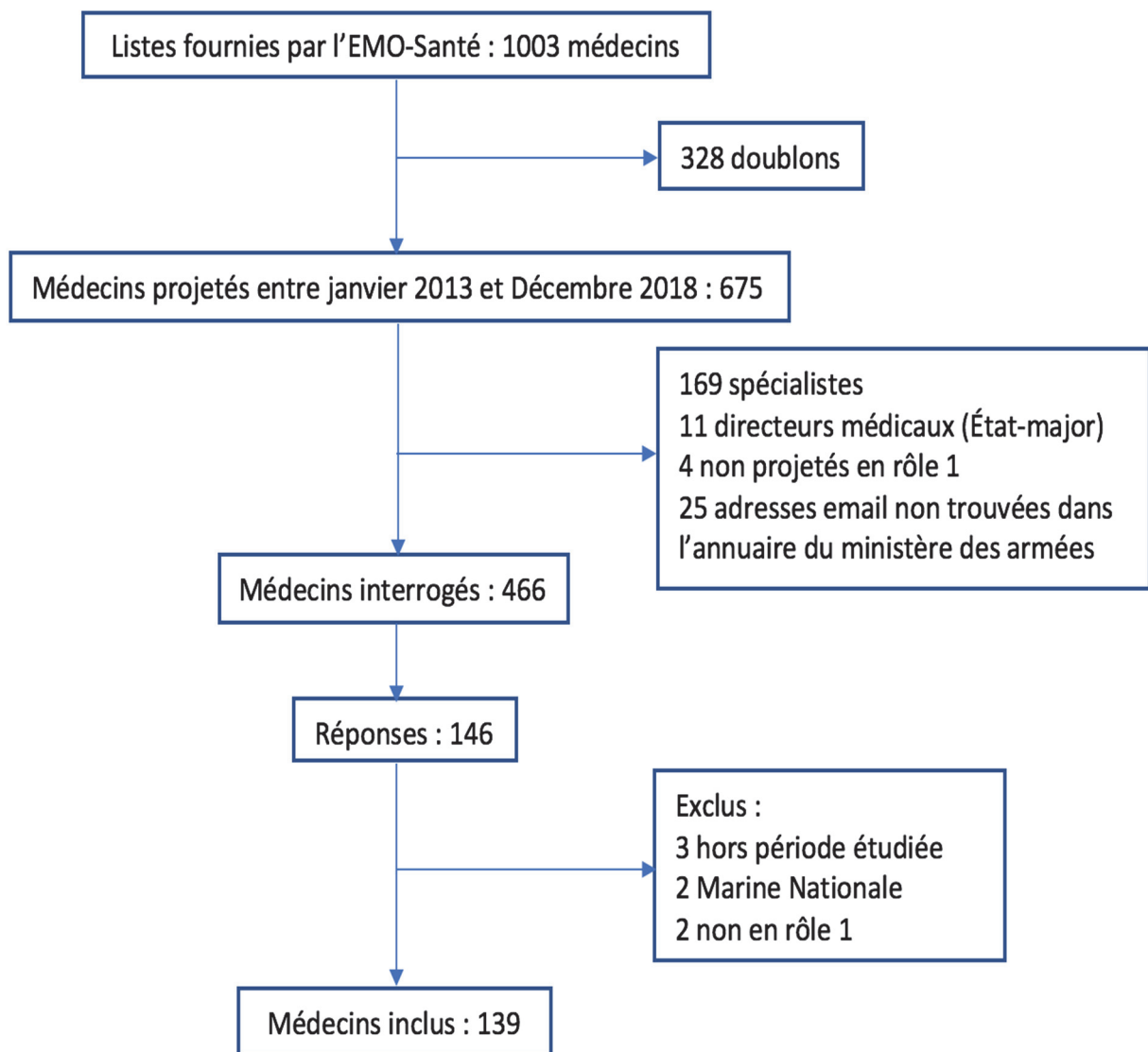
Les auteurs déclarent n'avoir aucun conflit d'intérêt.

### III) Résultats

#### a) Recrutement

Parmi 675 médecins des forces déployés entre 2013 et 2018, 466 étaient éligibles à notre étude. Sur les 466 questionnaires envoyés, il y a eu 146 réponses et 7 questionnaires ne remplissaient pas les critères d'inclusions. Au total, 139 médecins ont été inclus, soit une participation de 30% (Figure 1).

Figure 1 : Diagramme de flux.



## b) Caractéristiques de la population de médecins incluse

L'âge médian était de 34 ans et les médecins féminins représentaient 41% de l'effectif (Tableau 1).

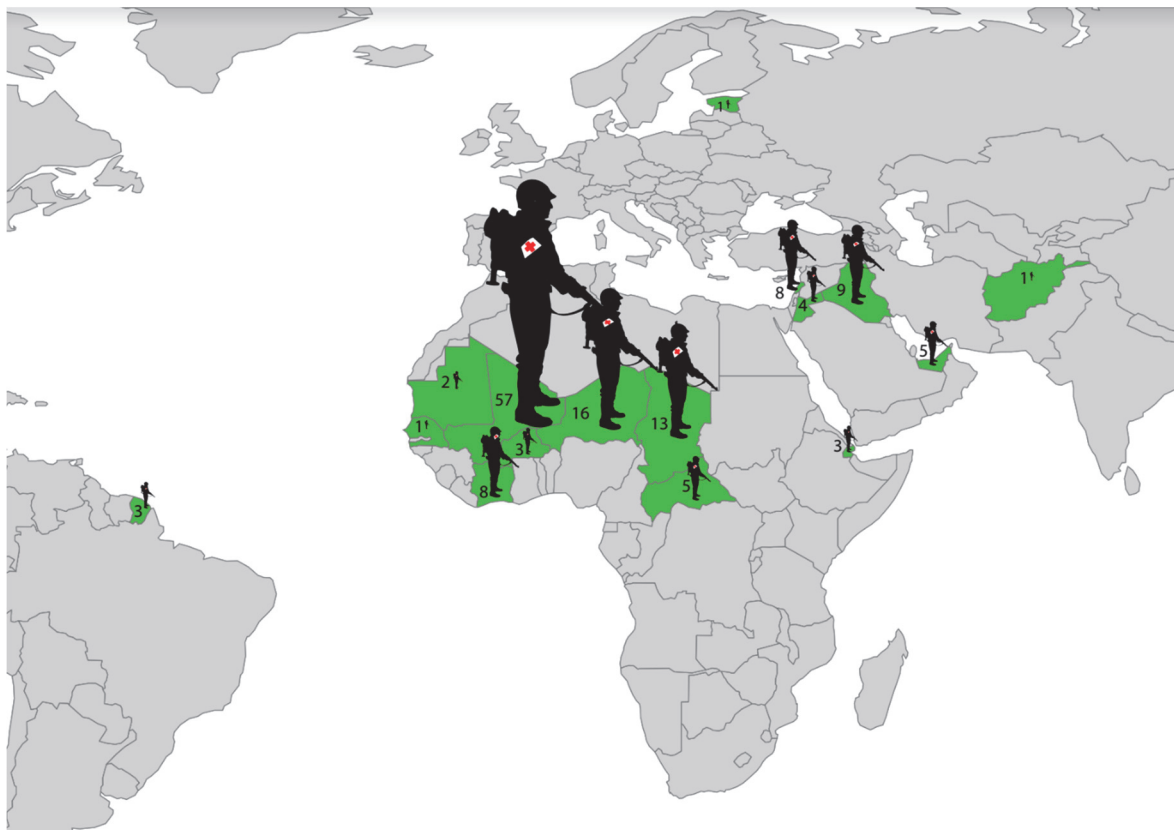
Plus de la moitié (73/139 soit 53%) des praticiens était déployée en rôle 1 isolé. Près de la moitié des médecins interrogés (67/139 soit 48%) avait fourni de l'aide médicale à la population au cours de leur dernière OPEX.

La majorité des médecins était déployée au Mali (56/139 soit 41%) (Figure 2).

**Tableau 1** : Caractéristiques sociodémographiques.

	Médecin des armées	Médecin Principal	Médecin en chef	N/A	Total
n (%)	48(34,5)	60 (43,2)	30 (21,6)	1 (0,7)	139 (100,0)
Age médian (années)	30	34	41,5	-	34
Nombre de missions	1,6	3,5	7,1	-	3,7
Sexe-ratio Hommes/Femmes	1,4 (28/20)	1,1 (31/29)	0,3 (7/23)	0/1	82/57

**Figure 2** : Répartition géographique des médecins projetés.



### c) Fréquence de prise en charge des différents cadres diagnostiques

Les pathologies les plus fréquemment prises en charge étaient les pathologies traumatiques : 124/139 (89%) médecins déclaraient en avoir traité fréquemment ou très fréquemment. Il y avait ensuite les pathologies dermatologiques avec 118/139 (85%) cas fréquents ou très fréquents et 21/139 (15%) cas groupés ; puis les diarrhées avec 112/139 (81%) cas fréquents ou très fréquents (Tableau 2).

A noter que seulement 72/139 (52%) médecins rapportaient ne jamais avoir à traiter d'expositions sexuelles à risque (ESAR). Près de la moitié (67/139 soit 48%) des médecins rapportait des cas groupés de diarrhées et 14/139 (10%) rapportaient des cas groupés de fièvre inexpliquée (Tableau 3).

**Tableau 2 :** Fréquence de prise en charge des différents cadres diagnostiques chez les militaires (N=139).

Syndromes	Fréquent + très fréquent		Très fréquent		Fréquent		Rare		Jamais	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Fièvre inexpliquée	49	35,2	5	3,6	44	31,6	<b>75</b>	<b>54,0</b>	15	10,8
Diarrhée	<b>112</b>	<b>80,6</b>	52	37,4	60	43,2	26	18,7	1	0,7
Autres troubles digestifs	<b>80</b>	<b>57,5</b>	11	7,9	69	49,6	56	40,3	3	2,2
Pathologies respiratoires	41	29,5	4	2,9	37	26,6	<b>81</b>	<b>58,3</b>	17	12,2
Pathologies neuropsychiatriques	52	37,4	5	3,6	47	33,8	66	47,5	21	15,1
Pathologies génito-urinaires	30	22,3	2	1,4	29	20,9	94	67,6	14	10,1
Pathologies métaboliques	66	47,5	9	6,5	57	41	61	43,9	12	8,6
Traumatologie	<b>124</b>	<b>89,2</b>	69	49,6	55	39,6	14	10,1	1	0,7
Dermatologie	<b>118</b>	<b>84,9</b>	49	35,3	69	49,6	19	13,7	2	1,4
Envenimation	4	2,9	0	0,0	4	2,9	58	41,7	<b>77</b>	<b>55,4</b>
Expositions Sexuelles à Risque	23	16,6	3	2,2	20	14,4	44	31,6	<b>72</b>	<b>51,8</b>

**Tableau 3 :** Distribution des épidémies ou cas groupés rencontrés par les médecins interrogés (N=139).

Syndromes	Cas groupés	(%)
Fièvre inexpliquée	14	10,1
<b>Diarrhée</b>	<b>67</b>	<b>48,2</b>
Autres troubles digestifs	15	10,8
Pathologies respiratoires	12	8,6
Pathologies neuropsychiatriques	11	7,9
Pathologies génito-urinaires	0	0,0
Pathologies métaboliques	16	11,5
Traumatologie	11	7,9
<b>Dermatologie</b>	<b>21</b>	<b>15,1</b>
Envenimation	1	0,7
Expositions sexuelles à risque	5	3,6

#### d) Pathologies par théâtres

Nous avons comparé les pathologies prises en charge au Mali (n= 57) par rapport aux autres théâtres (n'=82).

Il existait une différence significative ( $p<0.05$ ) concernant la fréquence de prise en charge des pathologies respiratoires, des pathologies métaboliques, des pathologies neuropsychiatriques et des ESAR (Tableau 4). Les pathologies métaboliques et neuropsychiatriques étaient statistiquement plus fréquentes au Mali avec un Odds Ratio (OR) à 3.

A l'inverse les pathologies respiratoires et les ESAR étaient statistiquement moins fréquemment rencontrées au Mali.

Par ailleurs, on note que parmi les 4 médecins qui ont déclaré des envenimations, 3 (soit 75%) étaient projetés au Mali.

En ce qui concerne les pathologies rapportées au Liban, 6/8 soit 75% des médecins rapportaient des cas fréquents ou très fréquents de pathologies respiratoires.

En Côte d'Ivoire, aux Émirats Arabes Unis et à Djibouti, les ESAR étaient rapportées comme fréquentes ou très fréquentes pour respectivement 7/8 (88%), 4/5 (80%) et 3/3 (100%) des médecins projetés.

**Tableau 4** : Pathologies fréquemment ou très fréquemment traitées au Mali (N=57) en comparaison avec les autres théâtres (N'=82).

	Fréquent + très fréquent Mali	Fréquent + très fréquent autres théâtres		
Syndromes	n (%)	n' (%)	<i>p</i>	OR[IC95%]
Fièvre inexpliquée	20 (35.1)	29 (35.4)	1	0.9[0.4-2.1]
Diarrhée	47 (82.5)	65 (79.3)	0.7	1.2[0.5-3.3]
Autres troubles digestifs	32 (56.2)	48 (58.5)	0.9	0.9[0.4-1.9]
<b>Pathologies respiratoires</b>	<b>8 (14.1)</b>	<b>33 (40.2)</b>	<b>0.001</b>	<b>0.2[0.1-0.6]</b>
<b>Pathologies neuropsychiatriques</b>	<b>30 (52.6)</b>	<b>22 (26.8)</b>	<b>0.002</b>	<b>3[1.4-6.6]</b>
Pathologies génito-urinaires	13 (22.8)	18 (21.9)	1	1[0.4-2.5]
<b>Pathologies métaboliques</b>	<b>36 (63.2)</b>	<b>30 (36.6)</b>	<b>0.003</b>	<b>2.9[1.4-6.4]</b>
Traumatologie	53 (93)	71 (86.6)	0.3	2[0.6-9.3]
Dermatologie	51 (89.5)	67 (81.7)	0.2	1.9[0.6-6.4]
Envenimation	3 (5.3)	1 (1.2)	0.3	4.4[0.3-238.8]
<b>Expositions sexuelles à risque</b>	<b>1 (1.8)</b>	<b>22 (26.8)</b>	<b>0.00003</b>	<b>0.05[0.0012-0.3]</b>



#### e) État des lieux des moyens biologiques disponibles

Plus d'un tiers des médecins interrogés (49/139 soit 35%) considérait que les moyens biologiques disponibles étaient insuffisants.

Par ailleurs, 117/139 (84%) étaient favorables à une augmentation des moyens biologiques en rôle 1.

Enfin, 103/139 (74%) approuvaient une dotation en automates en rôle 1 et 119/139 (86%) souhaitaient une formation sur les moyens biologiques et les automates.

L'Accu Chek®, la bandelette urinaire et le TDR paludisme étaient les outils les plus souvent utilisés.

Le papier buvard était rapporté comme jamais utilisé par 58/139 (42%) des médecins, et 49/139 (35%) ne l'avaient pas dans leur dotation.

L'HemoCue® était rapporté comme jamais utilisé par 42/139 (30%) des médecins et indisponible pour 44/139 (32%).

Le kit sang total n'était, quant à lui, jamais utilisé dans 74/139 (53%) des cas et était indisponible dans 28/139 (20%) des cas (Tableau 5).

L'Accu Chek®, la bandelette urinaire, le TDR paludisme, l'HemoCue® et le kit sang total étaient considérés comme très utiles par respectivement 71/139 (51%), 83/139 (60%), 104/139 (75%), 44/139 (32%) et 58/139 (42%) des médecins.

Le papier buvard a été, quant à lui, jugé utile par 31/139 (22%) et très utile par seulement 10/139 (7%) des médecins, tandis que 21/139 (15%) le considéraient inutile (Tableau 6).

Parmi les médecins déployés, 26/139 (19%) rapportaient des difficultés avec l'utilisation du TDR paludisme (Tableau 7). Parmi eux, 7/139 (5%) évoquaient des difficultés au prélèvement et à la dépose du sang pour effectuer le test, et 10/139 (7%) rapportaient des difficultés liées à la conservation à haute température des réactifs. Les autres difficultés rapportées concernaient les retards d'approvisionnement. Concernant le papier buvard, 19/139 (14%) rapportaient des difficultés et 8/139 (6%) évoquaient des problèmes de protocole ou de méthode d'utilisation.

Enfin, 16/139 (12%) rapportaient des difficultés avec le Kit de sang total et 10/139 (7%) jugeaient qu'une formation sur ce kit était nécessaire avant d'être déployé en opération extérieure.

**Tableau 5 : Fréquence d'usage des moyens disponibles en rôle 1.**

Fréquence d'usage	Accu Chek®		Bandelette urinaire		TDR* paludisme		Papier Buvard		HemoCue®		Kit Sang Total	
	n	(%)	n	(%)	n	(%)	n	(%)	n	(%)	n	(%)
Souvent	65	46,8	61	43,9	84	60,4	6	4,3	3	2,2	5	3,6
Parfois	70	50,4	70	50,4	31	22,3	26	18,7	50	36,0	32	23,0
Jamais	2	1,4	6	4,3	21	15,1	58	41,7	42	30,2	74	53,3
Indisponible	2	1,4	2	1,4	3	2,2	49	35,3	44	31,6	28	20,1
Total	139	100	139	100	139	100	139	100	139	100	139	100

\*TDR = Test de Diagnostic Rapide

**Tableau 6 : Utilité des moyens biologiques disponibles en rôle 1.**

Utilité	Accu Chek®		Bandelette urinaire		TDR* paludisme		Papier Buvard		HemoCue®		Kit Sang Total	
	n	(%)	n	(%)	n	(%)	n	(%)	n	(%)	n	(%)
Très utile	71	51,1	83	59,8	104	74,8	10	7,2	44	31,6	58	41,7
Utile	59	42,5	51	36,7	20	14,4	31	22,3	45	32,4	33	23,7
Peu utile	6	4,3	2	1,4	4	2,9	28	20,1	16	11,5	9	6,5
Inutile	1	0,7	2	1,4	9	6,5	21	15,1	8	5,8	10	7,2
N/A**	2	1,4	1	0,7	2	1,4	49	35,3	26	18,7	29	20,9
Total	139	100	139	100	139	100	139	100	139	100	139	100

\*TDR = Test de Diagnostic Rapide

\*\*N/A = No Answer = Réponse indisponible

**Tableau 7 : Difficultés rapportées pour les moyens disponibles en rôle 1.**

Difficultés	Accu Chek®		Bandelette urinaire		TDR* paludisme		Papier Buvard		HemoCue®		Kit Sang Total	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Oui	4	2,9	6	4,3	26	18,7	19	13,7	10	7,2	16	11,5
Non	134	96,4	133	95,7	108	77,7	66	47,5	95	68,3	86	61,9
N/A**	1	0,7	0	0,0	5	3,6	54	38,8	34	24,5	37	26,6
Total	139	100	139	100	139	100	139	100	139	100	139	100

\*TDR = Test de Diagnostic Rapide

\*\*N/A = No Answer = Réponse indisponible

## f) Besoins en analyses biochimiques et hématologiques

Les analyses dont les médecins auraient eu le plus souvent besoin étaient par ordre décroissant : la C-Reactive Protein (CRP) (58/139 soit 42%), les globules blancs (50/139 soit 36%), la glycémie (45/139 soit 32%), l'hémoglobine (37/139 soit 27%) et la formule sanguine (36/139 soit 26%). A l'inverse, le Brain Natriuretic Peptide (BNP) (113/139 soit 81%), la Lactate DésHydrogénase (LDH) (94/139 soit 68%), les creatine kinase myocardial bands (CK MB) (91/139 soit 65%) et le fibrinogène (89/139 soit 64%) étaient les analyses dont les praticiens auraient eu le moins besoin (Tableau 8).

En termes d'utilité, les analyses considérées comme les plus utiles (utile et très utile) étaient la CRP (115/139 soit 83%), l'hémoglobine (111/139 soit 80%), la créatinine (106/139 soit 76%), la troponine (103/139 soit 74%) et les globules blancs (102/139 soit 73%). A l'inverse, étaient considérés comme les moins utiles (peu utile + inutile) les LDH (98/139 soit 70,5%), les BNP, le Temps de Céphaline Kaolin (TCK) et le fibrinogène (97/139 soit 70%) ainsi que la CK MB (95/139 soit 68%) (Tableau 9).

**Tableau 8 : Besoins ressentis en analyses biologiques en rôle 1 (N=139).**

		Souvent	Parfois	Jamais
Tests sanguins		n (%)	n (%)	n (%)
Hématologie	<b>Hémoglobine</b>	<b>37 26,6</b>	<b>85 61,2</b>	17 12,2
	<b>Globules blancs</b>	<b>50 36,0</b>	<b>68 48,9</b>	21 15,1
	<b>Formule</b>	<b>36 25,9</b>	<b>72 51,8</b>	31 22,3
	Plaquettes	23 16,5	74 53,3	42 30,2
Coagulation	TP	7 5,0	61 43,9	<b>71 51,1</b>
	TCK	4 2,9	47 33,8	<b>88 63,3</b>
	Fibrinogène	4 2,9	46 33,0	<b>89 64,1</b>
Gazométrie	GDS	3 2,2	54 38,8	<b>82 59,0</b>
	PaO2	2 1,4	49 35,3	<b>88 63,3</b>
	Lactates	2 1,4	67 48,2	<b>70 50,4</b>
Biochimie	Ionogramme	27 19,4	82 59,0	30 21,6
	Urée	21 15,1	69 49,6	49 35,3
	Créatinine	26 18,7	86 61,9	27 19,4
	Transaminases.	19 13,7	82 59,0	38 27,3
	Bilirubine	6 4,3	65 46,8	68 48,9
	<b>Glycémie</b>	<b>45 32,4</b>	<b>54 38,8</b>	40 28,8
	Troponine	1 0,7	85 61,2	53 38,1
	BNP	0 0,0	26 18,7	<b>113 81,3</b>
	CPK	7 5,0	67 48,2	65 46,8
	CK MB	3 2,2	45 32,4	<b>91 65,4</b>
	LDH	0 0,0	45 32,4	<b>94 67,6</b>
	<b>CRP</b>	<b>58 41,7</b>	<b>69 49,6</b>	12 8,6

TCK = Temps de Céphaline Kaolin ; PaO2 = Pression artérielle de l'oxygène ; BNP = Brain Natriuretic Peptide ; CK MB = Creatin Kinase Myocardial Band ; N/A = No Answer

**Tableau 9 : Utilité ressentie des analyses biologiques en rôle 1 (N=139).**

		Très utile	Utile	Peu utile	Inutile	N/A	
Tests sanguins		n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n	%
Hématologie	Hémoglobine	57 41	54 38,8	13 9,4	8 5,8	7	5,0
	Globules blancs	44 31,6	58 41,7	19 13,7	9 6,5	9	6,5
	Formule	33 23,7	55 39,6	27 19,4	14 10,1	10	7,2
	Plaquettes	39 28,1	46 33,1	27 19,4	17 12,2	10	7,2
Coagulation	Taux de Prothrombine	10 7,2	41 29,5	50 36	28 20,1	10	7,2
	TCK	5 3,6	28 20,1	59 42,5	38 27,3	9	6,5
	Fibrinogène	5 3,6	27 19,4	60 43,2	37 26,6	10	7,2
Gazométrie	Gaz Du Sang	13 9,4	47 33,8	40 28,8	30 21,6	9	6,5
	PaO2	15 10,8	40 28,8	42 30,2	33 23,7	9	6,5
	Lactates	21 15,1	50 36	36 25,9	23 16,5	9	6,5
Biochimie	Ionogramme	32 23,0	66 47,5	21 15,1	13 9,4	7	5,0
	Urée	23 16,5	50 36	36 25,9	21 15,1	9	6,5
	Créatinine	32 23,0	74 53,3	14 10,1	12 8,6	7	5,0
	Transaminases	21 15,1	68 48,9	25 18	16 11,5	9	6,5
	Bilirubine	7 5,0	37 26,6	49 35,3	37 26,6	9	6,5
	Glycémie	31 22,3	41 29,5	34 24,5	26 18,7	7	5,0
	Troponine	54 38,8	49 35,3	15 10,8	14 10,1	7	5,0
	BNP	10 7,2	22 15,8	47 33,8	50 36,0	10	7,2
	Créatine PhosphoKinase	15 10,8	41 29,5	41 29,5	32 23,0	10	7,2
	CK MB	4 2,9	30 21,6	46 33	49 35,3	10	7,2
	Lactate DésHydrogénase	5 3,6	26 18,7	48 34,5	50 36,0	10	7,2
	Protéine C Réactive	62 44,7	53 38,1	9 6,5	8 5,8	7	5,0

*TCK = Temps de Céphaline Kaolin ; PaO2 = Pression artérielle de l'oxygène ; BNP = Brain Natriuretic Peptide ; CK MB = Creatin Kinase Myocardial Band ; N/A = No Answer*

### g) Besoins en moyens diagnostiques infectieux

Les tests diagnostiques (TD) dont les médecins déployés auraient eu le plus besoin étaient par ordre décroissant : le TD paludisme (82/139 soit 59%), les analyses bactériologiques (40/139 soit 29%) et parasitologiques (30/139 soit 22%) de selles, ainsi que le TDR streptocoque (26/139 soit 19%) et le TD Dengue (23/139 soit 16.5%).

A l'inverse, les analyses dont les praticiens auraient eu le moins besoin sont les analyses sur liquide céphalorachidien (LCR) (virologie (126/139 soit 91%), recherche de pneumocoque (121/139 soit 87%) et de méningocoque (119/139 soit 86%)), le TD grippe (100/139 soit 72%) et la recherche de parasites dans les urines (100/139 soit 72%).

Les tests diagnostiques considérés comme les plus utiles (utile + très utile) étaient le TD paludisme (115/139 soit 83%), le TD streptocoque (90/139 soit 65%), les analyses bactériologiques (89/139 soit 64%) et parasitologiques (88/139 soit 63%) de selles et le TD VIH (93/139 soit 60%).

A l'inverse, étaient jugés comme les moins utiles (peu utile + inutile) les analyses sur LCR (virologie pour 67/139 (48%), recherche de pneumocoque pour 63/139 (45%) et de méningocoque pour 62/139 (45%)), le TD grippe (51/139 soit 37%) et le TD légionnelle (44/139 soit 32%).

**Tableau 10 : Besoins ressentis en tests diagnostiques en rôle 1 (N=139).**

Tests Diagnostiques	Souvent		Parfois		Jamais	
	n	%	n	%	n	%
<b>Bactériologie selles</b>	<b>40</b>	<b>28,8</b>	<b>71</b>	<b>51,1</b>	28	20,1
<b>Parasitologie selles</b>	<b>30</b>	<b>21,6</b>	<b>79</b>	<b>56,8</b>	30	21,6
Virologie selles	21	15,1	48	34,5	70	50,4
Bactériologie urines	17	12,2	93	66,9	29	20,9
Parasitologie urines	3	2,2	36	25,9	100	71,9
<b>TD paludisme</b>	<b>82</b>	<b>59,0</b>	<b>32</b>	<b>23,0</b>	25	18,0
<b>TD streptocoque</b>	<b>26</b>	<b>18,7</b>	<b>71</b>	<b>51,1</b>	42	30,2
<b>TD VIH</b>	<b>20</b>	<b>14,4</b>	<b>65</b>	<b>46,8</b>	54	38,8
<b>TD dengue</b>	<b>23</b>	<b>16,5</b>	<b>60</b>	<b>43,2</b>	56	40,3
TD VHC	13	9,4	53	38,1	73	52,5
TD légionnelle	1	0,7	41	29,5	97	69,8
TD pneumocoque	0	0,0	45	32,4	94	67,6
TD grippe	3	2,2	36	25,9	100	71,9
Test Ag HBs	10	7,2	50	36,0	79	56,8
Méningoque sur LCR	0	0,0	20	14,4	119	85,6
Pneumocoque sur LCR	0	0,0	18	12,9	121	87,1
Virologie sur LCR	1	0,7	12	8,6	126	90,7
Envois de tubes en HIA	4	2,9	71	51,1	64	46,0
Envois de buvards	10	7,2	63	45,3	66	47,5

TD = Test Diagnostique ; VIH = Virus de l'Immunodéficience Humaine ; VHC = Virus de l'Hépatite C ; Ag HBS = Antigène de l'Hépatite B ; LCR = Liquide Céphalo Rachidien ; HIA = Hôpitaux d'Instruction des Armées

**Tableau 11 : Utilité ressentie des tests diagnostiques en rôle 1 (N=139).**

Tests Diagnostiques	Très utile		Utile		Peu utile		Inutile		N/A	
	n	(%)	n	(%)	n	(%)	n	(%)	n	(%)
Bactériologie selles	31	22,3	58	41,7	28	20,1	14	10,1	8	5,8
Parasitologie selles	28	20,1	60	43,2	28	20,1	15	10,8	8	5,8
Virologie selles	11	7,9	33	23,7	49	35,3	36	25,9	10	7,2
Bactériologie urines	26	18,7	53	38,1	36	25,9	16	11,5	8	5,8
Parasitologie urines	4	2,9	33	23,7	49	35,3	43	30,9	10	7,2
TD paludisme	95	68,3	20	14,4	4	2,9	11	7,9	9	6,5
TD streptocoque	25	18,0	65	46,8	22	15,8	18	12,9	9	6,5
TD VIH	41	29,5	42	30,2	27	19,4	20	14,4	9	6,5
TD dengue	33	23,7	49	35,3	25	18,0	23	16,5	9	6,5
TD VHC	27	19,4	39	28,1	37	26,6	26	18,7	10	7,2
TD légionnelle	2	1,4	35	25,2	49	35,3	44	31,6	9	6,5
TD pneumocoque	3	2,2	32	23,0	54	38,8	41	29,5	9	6,5
TD grippe	6	4,3	23	16,5	50	36,0	51	36,7	9	6,5
Test Ag HBs	19	13,7	34	24,5	41	29,5	33	23,7	12	8,6
Méningocoque sur LCR	11	7,9	23	16,5	32	23,0	62	44,7	11	7,9
Pneumocoque sur LCR	11	7,9	21	15,1	34	24,5	63	45,3	10	7,2
Virologie sur LCR	10	7,2	17	12,2	34	24,5	67	48,2	11	7,9
Envois de tubes HIA	13	9,4	48	34,5	41	29,5	25	18,0	12	8,6
Envois de buvards	16	11,5	44	31,6	39	28,1	29	20,9	11	7,9

TD = Test Diagnostique ; VIH = Virus de l'Immunodéficience Humaine ; VHC = Virus de l'Hépatite C ; Ag HBS = Antigène de l'Hépatite B ; LCR = Liquide Céphalo Rachidien ; HIA = Hôpitaux d'Instruction des Armées

## h) Besoins en moyens diagnostiques et analyses biologiques en rôle 1 isolé

En rôle 1 isolé, les moyens biologiques disponibles dans la dotation étaient jugés suffisants pour 30/73 (41%) des médecins. La plupart (64/73 soit 88%) des praticiens était favorable à une augmentation des moyens biologiques avec 53/73 (73%) en faveur d'une dotation en automates de biologie délocalisée.

L'analyse du sous-groupe des médecins projetés en rôle 1 isolé retrouvait des résultats similaires à ceux de la population totale (Tableaux 12 à 15).

La comparaison des 2 sous-groupes « rôle 1 isolé » et « rôle 1 proche d'un rôle 2 » n'identifiait pas de besoins significativement importants en termes de fréquence ou de degrés d'utilité pour les médecins en poste isolés. Au contraire, les résultats significativement différents entre les deux groupes révélaient des analyses biologiques et diagnostiques de moindre utilité pour les rôles 1 isolés (Tableaux 16 à 19).

**Tableau 12** : Besoins ressentis en analyses biologiques en rôle 1 isolé (N'=73).

		Souvent	Parfois	Jamais
Analyses biologiques		n (%)	n (%)	n (%)
Hématologie	Hémoglobine	16 21,9	42 57,5	15 20,6
	Globules blancs	21 28,8	36 49,3	16 21,9
	Formule	13 17,8	36 49,3	24 32,9
	Plaquettes	6 8,2	34 46,6	33 45,2
Coagulation	Taux de Prothrombine	0 0,0	27 37,0	46 63,0
	TCK	0 0,0	20 27,4	53 72,6
	Fibrinogène	1 1,4	18 24,7	54 73,9
Gazométrie	Gaz Du Sang	2 2,7	22 30,1	49 67,2
	PaO2	2 2,7	21 28,8	50 68,5
	Lactates	1 1,4	27 37,0	45 61,6
Biochimie	Ionogramme	10 13,7	41 56,2	22 30,1
	Urée	6 8,2	36 49,3	31 42,5
	Créatinine	8 11	48 65,7	17 23,3
	Transaminases	5 6,9	40 54,7	28 38,4
	Bilirubine	3 4,1	27 37,0	43 58,9
	Glycémie	19 26	30 41,1	24 32,9
	Troponine	0 0,0	41 56,2	32 43,8
	BNP	0 0,0	10 13,7	63 86,3
	Créatine PhosphoKinase	4 5,5	26 35,6	43 58,9
	CK MB	0 0,0	22 30,1	51 69,9
	Lactate DésHydrogénase	0 0,0	16 21,9	57 78,1
	Protéine C Réactive	24 32,9	39 53,4	10 13,7

TCK = Temps de Céphaline Kaolin ; PaO2 = Pression artérielle de l'oxygène ; BNP = Brain Natriuretic Peptide ; CK MB = Creatin Kinase Myocardial Band ; N/A = No Answer

**Tableau 13 : Besoins ressentis en tests diagnostiques dans les rôles 1 isolés (N'=73).**

Tests diagnostiques	Souvent		Parfois		Jamais	
	n	%	n	%	n	%
Bactériologie selles	18	24,7	36	49,3	19	26,0
Parasitologie selles	11	15,1	42	57,5	20	27,4
Virologie selles	10	13,7	27	37,0	36	49,3
Bactériologie urines	4	5,5	47	64,4	22	30,1
Parasitologie urines	1	1,4	16	21,9	56	76,7
TD paludisme	33	45,2	21	28,8	19	26,0
TD streptocoque	10	13,7	37	50,7	26	35,6
TD VIH	7	9,6	27	37,0	39	53,4
TD dengue	8	11,0	32	43,8	33	45,2
TD VHC	4	5,5	23	31,5	46	63,0
TD légionnelle	1	1,4	18	24,7	54	73,9
TD pneumocoque	0	0,0	21	28,8	52	71,2
TD grippe	1	1,4	19	26,0	53	72,6
Test Ag HBs	4	5,5	24	32,9	45	61,6
Méningocoque sur LCR	0	0,0	11	15,1	62	84,9
Pneumocoque sur LCR	0	0,0	9	12,3	64	87,7
Virologie sur LCR	1	1,4	6	8,2	66	90,4
Envois de tubes en HIA	0	0,0	32	43,8	41	56,2
Envois de buvards	3	4,1	25	34,3	45	61,6

TD = Test Diagnostique ; VIH = Virus de l'Immunodéficience Humaine ; VHC = Virus de l'Hépatite C ; Ag HBS = Antigène de l'Hépatite B ; LCR = Liquide CéphaloRachidien ; HIA = Hôpitaux d'Instruction des Armées

**Tableau 14 : Utilité ressentie des analyses biologiques dans les rôles 1 isolés (N'=73).**

Analyses biologiques	Très utile		Utile		Peu utile		Inutile		N/A		
	n'	(%)	n'	(%)	n'	(%)	n'	(%)	n'	(%)	
Hématologie	Hémoglobine	24	32,9	30	41,1	9	12,3	6	8,2	4	5,5
	Globules blancs	18	24,7	30	41,1	11	15,1	9	12,3	5	6,9
	Formule	11	15,1	30	41,1	15	20,5	11	15,1	6	8,2
	Plaquettes	16	21,9	20	27,4	17	23,3	13	17,8	7	9,6
Coagulation	TP	3	4,1	18	24,7	29	39,7	17	23,3	6	8,2
	TCK	1	1,4	9	12,3	33	45,2	24	32,9	6	8,2
	Fibrinogène	2	2,7	8	11,0	33	45,2	24	32,9	6	8,2
Gazométrie	GDS	5	6,9	19	26,0	20	27,4	23	31,5	6	8,2
	PaO2	7	9,6	19	26,0	17	23,3	24	32,9	6	8,2
	Lactates	9	12,3	23	31,5	17	23,3	18	24,7	6	8,2
Biochimie	Ionogramme	13	17,8	33	45,2	13	17,8	9	12,3	5	6,9
	Urée	6	8,2	28	38,4	19	26,0	14	19,2	6	8,2
	Créatinine	10	13,7	43	58,9	6	8,2	9	12,3	5	6,9
	Transaminases	7	9,6	32	43,8	16	21,9	13	17,8	5	6,9
	Bilirubine	3	4,1	12	16,4	30	41,1	23	31,5	5	6,9
	Glycémie	11	15,1	20	27,4	21	28,8	15	20,5	6	8,2
	Troponine	20	27,4	24	32,9	13	17,8	10	13,7	6	8,2
	BNP	4	5,5	6	8,2	24	32,9	33	45,2	6	8,2
	Créatine PhosphoKinase	4	5,5	17	23,3	24	32,9	22	30,1	6	8,2
	CK MB	0	0,0	11	15,1	29	39,7	27	37,0	6	8,2
	Lactate DésHydrogénase	1	1,4	7	9,6	24	32,9	35	47,9	6	8,2
	Protéine C Réactive	26	35,6	31	42,5	6	8,2	6	8,2	4	5,5

TCK = Temps de Céphaline Kaolin ; PaO2 = Pression artérielle de l'oxygène ; BNP = Brain Natriuretic Peptide ; CK MB = Creatin Kinase Myocardial Band ; N/A = No Answer

**Tableau 15 : Utilité ressentie des tests diagnostiques dans les rôles 1 isolés (N'=73).**

Tests Diagnostique	Très utile		Utile		Peu utile		Inutile		54N/A	
	n'	(%)	n'	(%)	n'	(%)	n'	(%)	n'	(%)
Bactériologie selles	12	16,4	32	43,8	16	21,9	8	11	5	6,9
Parasitologie selles	12	16,4	26	35,6	21	28,8	9	12,3	5	6,9
Virologie selles	5	6,9	15	20,5	29	39,7	19	26	5	6,9
Bactériologie urines	7	9,6	26	35,6	23	31,5	12	16,4	5	6,9
Parasitologie urines	1	1,4	12	16,4	32	43,8	23	31,5	5	6,9
TD paludisme	42	57,5	15	20,5	3	4,1	8	11	5	6,9
TD streptocoque	9	12,3	33	45,2	13	17,8	13	17,8	5	6,9
TD VIH	14	19,2	23	31,5	16	21,9	15	20,5	5	6,9
TD dengue	14	19,2	24	32,9	14	19,2	15	20,5	6	8,2
TD VHC	9	12,3	21	28,8	21	28,8	16	21,9	6	8,2
TD légionelle	2	2,7	12	16,4	28	38,4	26	35,6	5	6,9
TD pneumo	3	4,1	11	15,1	32	43,8	22	30,1	5	6,9
TD grippe	3	4,1	11	15,1	24	32,9	29	39,7	6	8,2
Test Ag HBS	6	8,2	19	26	21	28,8	21	28,8	6	8,2
Méningocoque LCR	1	1,4	12	16,4	16	21,9	39	53,4	5	6,9
Pneumocoque LCR	1	1,4	11	15,1	17	23,3	40	54,7	4	5,5
Virologie sur LCR	1	1,4	10	13,7	15	20,5	42	57,5	5	6,9
Envois de tubes HIA	4	5,5	24	32,9	20	27,4	19	26	6	8,2
Envois de buvards	4	5,5	23	31,5	20	27,4	22	30,1	4	5,5

TD = Test Diagnostique ; VIH = Virus de l'ImmunoDéficiency Humaine ; VHC = Virus de l'Hépatite C ; Ag HBS = Antigène de l'Hépatite B ; LCR = Liquide CéphaloRachidien ; HIA = Hôpitaux d'Instruction des Armées

**Tableau 16 : Comparaison des besoins en analyses biologiques dans les rôles 1 isolés par rapport aux autres rôles 1.**

Analyses	Souvent + parfois rôles 1 isolés		Souvent + parfois autres rôles 1		p	OR[IC95%]	Jamais rôles 1 isolés		Jamais autres rôles 1		p	OR[IC95%]	
	n	(%)	n	(%)			n	(%)	n	(%)			
Hématologie	Hémoglobine	58	79,4	64	97,0	<b>0,001</b>	0,1[0,01-0,6]	15	20,6	2	3,0	<b>0,001</b>	8,2[1,8-76,6]
	Globules blancs	57	78,1	61	92,4	<b>0,03</b>	0,3[0,08-0,9]	16	21,9	5	7,6	<b>0,03</b>	3,4[1,1-12,6]
	Formule	49	67,1	59	89,4	<b>0,002</b>	0,2[0,1-0,6]	24	32,9	7	10,6	<b>0,002</b>	4,1[1,5-12,2]
	Plaquettes	40	54,8	57	86,4	<b>0,00008</b>	0,2[0,1-0,5]	33	45,2	9	13,6	<b>0,00008</b>	5,1[2,1-13,7]
Coagulation	TP	27	37,0	41	61,1	<b>0,003</b>	0,4[0,2-0,7]	46	63,0	25	37,9	<b>0,003</b>	2,8[1,3-5,9]
	TCK	20	27,4	31	47,0	<b>0,02</b>	0,4[0,2-0,9]	53	72,6	35	53,0	<b>0,02</b>	2,3[1,1-5,1]
	Fibrinogène	19	26,0	31	47,0	<b>0,01</b>	0,4[0,2-0,8]	54	74,0	35	53,0	<b>0,01</b>	2,5[1,2-5,5]
Gazométrie	GDS	24	32,9	33	50,0	<b>0,06</b>	0,5[0,2-1]	49	67,1	33	50,0	<b>0,06</b>	2[1-4,3]
	PaO2	23	31,5	28	42,4	<b>0,2</b>	0,6[0,3-1,3]	50	68,5	38	57,6	<b>0,2</b>	1,6[0,8-3,4]
	Lactates	28	38,4	41	62,1	<b>0,006</b>	0,4[0,2-0,8]	45	61,6	25	37,9	<b>0,006</b>	2,5[1,2-5,5]
Biochimie	Ionogramme	51	69,9	58	87,9	<b>0,01</b>	0,3[0,1-0,8]	22	30,1	8	12,1	<b>0,01</b>	3,1[1,2-8,8]
	Urée	42	57,5	48	72,7	<b>0,07</b>	0,5[0,2-1,1]	31	42,5	18	27,3	<b>0,07</b>	1,9[0,9-4,2]
	Créatinine	56	76,7	56	84,8	<b>0,3</b>	0,6[0,2-1,5]	17	23,3	10	15,2	<b>0,3</b>	1,7[0,6-4,5]
	Transaminases	45	61,6	56	84,8	<b>0,002</b>	0,3[0,1-1,1]	28	38,4	10	15,2	<b>0,002</b>	3,4[1,4-8,9]
	Bilirubine	30	41,1	41	62,1	<b>0,01</b>	0,4[0,2-0,8]	43	58,9	25	37,9	<b>0,01</b>	2,3[1,1-4,9]
	Glycémie	49	67,1	50	75,8	<b>0,3</b>	0,6[0,3-1,5]	24	32,9	16	24,2	<b>0,3</b>	1,5[0,6-3,4]
	Troponine	41	56,2	45	68,2	<b>0,2</b>	0,6[0,3-1,3]	32	43,8	21	31,8	<b>0,2</b>	1,6[0,8-3,6]
	BNP	10	13,7	16	24,2	<b>0,1</b>	0,5[0,2-1,3]	63	86,3	50	75,8	<b>0,1</b>	2[0,8-2,4]
	CPK	30	41,1	44	66,7	<b>0,003</b>	0,4[0,2-0,7]	43	58,9	22	33,3	<b>0,003</b>	2,8[1,3-6,1]
	CK MB	22	31,1	26	39,4	<b>0,3</b>	0,7[0,3-1,4]	51	69,9	40	60,6	<b>0,3</b>	1,5[0,7-3,2]
	LDH	16	21,9	29	43,9	<b>0,006</b>	0,4[0,2-0,8]	57	78,1	37	56,1	<b>0,006</b>	2,8[1,3-6,3]
CRP	63	86,3	64	97,0	<b>0,03</b>	0,2[0,02-0,98]	10	13,7	2	3,0	<b>0,03</b>	5[1-49]	

TCK = Temps de Céphaline Kaolin ; PaO2 = Pression artérielle de l'oxygène ; BNP = Brain Natriuretic Peptide ; CPK = Creatine PhosphoKinase ; CK MB = Creatin Kinase Myocardial Band ; LDH = Lactate DésHydrogénase ; CRP = Protéine C-Réactive ; N/A = No Answer



**Tableau 17** : Comparaison de l'utilité des analyses biologiques dans les rôles 1 isolés par rapport aux autres rôles 1.

	Utile + très utile rôles 1 isolés		Utile + très utile autres rôles 1		<i>p</i>	OR[IC95%]	Peu utile + inutile rôles 1 isolés		Peu utile + inutile autres rôles 1		<i>p</i>	OR[IC95%]	
	n	(%)	n	(%)			n	(%)	n	(%)			
Hématologie	Analyses												
	Hémoglobine	54	74	57	86.4	0.09	0.4[0.2-1.2]	15	20.5	6	9.1	0.09	2.6[0.9-8.7]
	Globules blancs	48	65.8	54	81.8	<b>0.03</b>	0.4[0.2-1]	20	27.4	8	12.1	0.03	2.7[1-7.8]
	Formule	41	56.2	47	71.2	0.08	0.5[0.2-1.1]	26	35.6	15	22.7	0.1	1.9[0.8-4.3]
Coagulation	Plaquettes	36	49.3	49	74.2	<b>0.003</b>	0.3[0.2-0.7]	30	41.1	14	21.2	0.02	2.5[1.2-5.9]
	TP	21	28.8	30	45.5	0.05	0.5[0.2-1]	46	63	32	43.8	0.09	1.8[0.9-3.8]
	TCK	10	13.7	23	34.9	<b>0.005</b>	0.3[0.1-0.7]	57	78.1	40	60.6	0.03	2.3[1-5.2]
Gazométrie	Fibrinogène	10	13.7	22	33.3	<b>0.008</b>	0.3[0.1-0.8]	57	78.1	40	60.6	0.03	2.3[1-5.2]
	GDS	24	32.9	36	54.5	<b>0.01</b>	0.4[0.2-0.9]	43	58.9	27	40.9	0.04	2.1[0.99-4.3]
	PaO2	26	35.6	29	43.9	0.9	0.9[0.4-1.9]	41	56.2	34	51.5	0.7	0.8[0.4-1.8]
Biochimie	Lactates	32	43.8	39	59.1	0.09	0.5[0.3-1.1]	35	48	24	36.4	0.2	1.6[0.8-3.4]
	Ionogramme	46	63	52	78.8	0.06	0.5[0.2-1]	22	30.1	12	18.2	0.1	1.9[0.8-4.7]
	Urée	34	46.6	39	59.1	0.2	0.6[0.3-1.2]	33	45.2	24	36.4	0.3	1.4[0.7-3]
	Créatinine	53	72.6	53	80.3	0.3	0.7[0.3-1.5]	15	20.5	11	16.7	0.7	1.3[0.5-3.4]
	Transaminases	39	53.4	50	75.8	<b>0.008</b>	0.4[0.2-0.8]	29	39.7	41	62.1	0.01	0.4[0.2-0.8]
	Bilirubine	15	20.5	29	43.9	<b>0.003</b>	0.3[0.1-0.7]	53	72.6	33	50	0.008	2.6[1.2-5.7]
	Glycémie	31	42.5	41	62.1	0.02	0.5[0.2-0.9]	36	49.3	24	36.4	0.2	1.7[0.8-3.6]
	Troponine	44	60.3	59	89.4	<b>0.0001</b>	0.2[0.1-0.5]	23	31.5	6	9.1	0.001	4.5[1.6-14.7]
	BNP	10	13.7	22	33.3	<b>0.008</b>	0.3[0.1-0.8]	57	78.1	40	60.6	0.02	2.3[1-5.2]
	CPK	21	28.8	35	53	<b>0.005</b>	0.4[0.2-0.8]	46	63	27	40.9	0.01	2.4[1.2-5.2]
	CK MB	11	15.1	23	34.9	<b>0.01</b>	0.3[0.1-0.8]	56	76.7	39	59.1	0.3	1.4[0.7-3]
LDH	8	11	23	34.9	<b>0.001</b>	0.2[0.1-0.6]	59	80.8	39	59.1	0.005	2.9[1.3-6.8]	
CRP	57	78.1	58	87.9	0.2	0.5[0.2-1.3]	12	16.4	5	7.6	0.1	2.4[0.7-9.2]	

TCK = Temps de Céphaline Kaolin ; PaO2 = Pression artérielle de l'oxygène ; BNP = Brain Natriuretic Peptide ; CPK = Creatine PhosphoKinase ; CK MB = Creatin Kinase Myocardial Band ; LDH = Lactate DésHydrogénase ; CRP = Protéine C-Réactive ; N/A = No Answer

**Tableau 19 :** Comparaison des besoins en tests diagnostiques dans les rôles 1 isolés par rapport aux autres rôles 1.

Tests diagnostiques	Souvent + parfois Rôle 1 isolé		Souvent + parfois autres rôles 1		p	OR[IC95%]	Jamais Rôle 1 isolé		Jamais Autres rôles 1		p	OR[IC95%]
	n	%	n	%			n	%	n	%		
Bactériologie selles	54	74,0	56	84,8	0,1	0,5[0,2-1,3]	19	26,0	10	15,2	0,1	1,9[0,8-5,2]
Parasitologie selles	53	72,6	56	84,8	0,1	0,5[0,2-1,2]	20	27,4	10	15,2	0,1	2,1[0,8-5,5]
Virologie selles	37	50,7	32	48,5	0,8	1,1[0,5-2,2]	36	49,3	34	51,5	0,8	0,9[0,4-1,9]
Bactériologie urines	51	69,9	59	89,4	<b>0,006</b>	0,3[0,1-0,7]	22	30,1	7	10,6	<b>0,006</b>	3,6[1,3-10,8]
Parasitologie urines	17	23,3	22	33,3	0,3	0,6[0,3-1,4]	56	76,7	44	66,7	0,3	1,6[0,7-3,7]
TD paludisme	54	74,0	60	90,9	<b>0,01</b>	0,3[0,1-0,8]	19	26,0	6	9,1	<b>0,01</b>	3,4[1,2-11,5]
TD streptocoque	47	64,4	50	75,8	0,2	0,6[0,3-1,3]	26	35,6	16	24,2	0,2	1,7[0,8-3,9]
TD VIH	34	46,6	51	77,3	<b>0,0002</b>	0,3[0,1-0,6]	39	53,4	15	22,7	<b>0,0002</b>	3,9[1,7-8,8]
TD dengue	40	54,8	44	66,7	0,2	0,6[0,3-1,3]	33	45,2	22	33,3	0,2	1,6[0,8-3,5]
TD VHC	27	37,0	39	59,1	<b>0,01</b>	0,4[0,2-0,8]	46	63,0	27	40,9	<b>0,01</b>	2,4[1,2-5,2]
TD légionnelle	19	26,0	23	34,8	0,3	0,7[0,3-1,4]	54	74,0	43	65,2	0,3	1,5[0,7-3,3]
TD pneumocoque	21	28,8	42	63,6	<b>0,00004</b>	0,2[0,1-0,5]	52	71,2	24	36,4	<b>0,00004</b>	4,3[2-9,4]
TD grippe	20	27,4	19	28,8	1	0,9[0,4-2,1]	53	72,6	47	71,2	1	1,1[0,5-2,4]
Test Ag HBs	28	38,4	32	48,5	0,2	0,6[0,3-1,4]	45	61,6	34	51,5	0,2	1,5[0,7-3,1]
Méningocoque sur LCR	11	15,1	9	13,6	1	1,1[0,4-3,3]	62	84,9	57	86,4	1	0,9[0,3-2,5]
Pneumocoque sur LCR	9	12,3	9	13,6	1	0,9[0,3-2,7]	64	87,7	57	86,4	1	1,1[0,4-3,4]
Virologie sur LCR	7	9,6	7	10,6	1	0,9[0,3-3,2]	66	90,4	59	89,4	0,8	1,1[0,3-4]
Envois de tubes en HIA	32	43,8	42	63,6	<b>0,03</b>	0,4[0,2-0,9]	41	56,2	24	36,4	<b>0,03</b>	2,2[1,1-4,7]
Envois de buvards	28	38,4	45	68,2	<b>0,0006</b>	0,3[0,1-0,6]	45	61,6	21	31,8	<b>0,0006</b>	3,4[1,6-7,4]

TD = Test Diagnostique ; VIH = Virus de l'Immunodéficience Humaine ; VHC = Virus de l'Hépatite C ; Ag HBS = Antigène de l'Hépatite B ; LCR = Liquide CéphaloRachidien ; HIA = Hôpitaux d'Instruction des Armées

**Tableau 20 :** Comparaison de l'utilité des tests diagnostiques dans les rôles 1 isolés par rapport aux autres rôles 1.

TD	Utile + très utile R1 isolé		Utile + très utile autres R1		p	OR[IC95%]	Peu utile + inutile R1 isolé		Peu utile + inutile autres R1		p	OR[IC95%]
	n'	(%)	n'	(%)			n'	(%)	n'	(%)		
Bactériologie selles	44	60.2	45	68.2	0,4	0,7[0,3-1,5]	24	36.4	18	27.3	0,6	1,3[0,6-2,9]
Parasitologie selles	38	52.1	50	75.8	<b>0,0004</b>	0,2[0,1-0,6]	30	41.1	13	19.7	<b>0,01</b>	2,8[1,2-6,7]
Virologie selles	20	27.4	24	36.4	0,3	0,7[0,3-1,4]	48	65.8	37	56.1	0,3	1,5[0,7-3,2]
Bactériologie urines	33	45.2	46	69.7	<b>0,005</b>	0,4[0,2-0,8]	35	48	17	25.8	<b>0,008</b>	2,6[1,2-5,8]
Parasitologie urines	13	17.8	24	36.4	<b>0,02</b>	0,4[0,2-0,9]	55	75.3	37	56.1	<b>0,02</b>	2,4[1,1-5,3]
TD paludisme	57	78	58	87.9	0,3	0,6[0,2-1,5]	11	15.1	4	6.1	0,1	2,7[0,8-12,4]
TD streptocoque	42	57.5	48	72.7	0,08	0,5[0,2-1,1]	26	35.6	14	21.2	0,09	2[0,9-4,8]
TD VIH	37	50.7	46	69.7	<b>0,03</b>	0,4[0,2-0,9]	31	42.5	16	24.3	<b>0,03</b>	2,3[1,1-5,1]
TD dengue	38	52.1	44	66.7	0,1	0,5[0,3-1,1]	29	39.7	19	28.8	0,2	1,6[0,8-3,5]
TD VHC	30	41.1	36	54.5	0,1	0,6[0,3-1,2]	37	50.7	26	39.4	0,2	1,6[0,8-3,3]
TD légionelle	14	19.2	23	34.9	0,05	0,4[0,2-1]	54	73.9	39	59.1	0,07	1,9[0,9-4,3]
TD pneumocoque	14	19.2	21	31.8	0,1	0,5[0,2-1,2]	54	73.9	41	62.1	0,1	1,7[0,8-3,8]
TD grippe	14	19.2	15	22.7	0,7	0,8[0,3-2,1]	53	72.8	41	62.1	0,2	1,6[0,7-3,5]
Test Ag HBs	25	34.2	28	42.4	0,4	0,7[0,3-1,5]	42	57.5	32	43.8	0,3	1,4[0,7-3]
Méningocoque LCR	13	17.8	21	31.8	0,07	0,5[0,2-1,1]	55	75.3	39	59.1	0,04	2,1[0,9-4,7]
Pneumocoque LCR	12	16.4	20	30.3	0,07	0,5[0,2-1,1]	57	78	40	60.6	0,03	2,3[1-5,2]
Virologie sur LCR	11	15.1	16	24.3	0,2	0,6[0,2-1,4]	57	78	44	66.7	0,2	1,8[0,8-4,1]
Envois de tubes HIA	28	38.4	33	50	0,2	0,6[0,3-1,3]	39	53.4	27	40.9	0,2	1,7[0,8-3,4]
Envois de buvards	27	37	33	50	0,1	0,6[0,3-1,2]	42	57.5	26	39.4	0,04	2,1[1-4,3]

TD = Test Diagnostique ; VIH = Virus de l'Immunodéficience Humaine ; VHC = Virus de l'Hépatite C ; Ag HBS = Antigène de l'Hépatite B ; LCR = Liquide CéphaloRachidien ; HIA = Hôpitaux d'Instruction des Armées

## IV) Discussion

Les médecins des forces projetés en opération extérieure sont les garants de la bonne santé des militaires déployés. Outre les blessures de guerre, les militaires sont aussi confrontés aux conditions climatiques difficiles, à l'hygiène parfois rudimentaire, et à la vie en collectivité favorisant la transmission de maladies infectieuses. L'épidémiologie locale des théâtres expose à des risques spécifiques, comme les envenimations, les maladies du péril fécal, les zoonoses et les pathologies vectorielles dont la dengue qui est hyper-endémique et le paludisme qui met en jeu le pronostic vital.

Concernant les principaux cadres diagnostiques traités dans les rôles 1, les résultats de notre étude concordent avec les données déjà disponibles. En effet, les pathologies les plus souvent décrites en OPEX sont les pathologies dermatologiques et traumatologiques, ainsi que les diarrhées (8)(9)(10).

Nos résultats mettent en évidence des pathologies plus ou moins fréquentes selon les théâtres. Ainsi au Mali il y a davantage de pathologies métaboliques et neuropsychiatriques rapportées. Cela peut être expliqué d'une part, par les conditions de chaleur particulièrement difficiles qui favorisent la survenue des hyperthermies malignes d'effort et d'autre part, par l'activité opérationnelle intense sur ce théâtre comme en témoignent les différentes attaques subies par l'armée française. Le 2 novembre 2019, le 28<sup>ème</sup> militaire français depuis l'ouverture en 2013 de l'opération Serval, a été tué au Mali (11). Au printemps 2019 c'était un jeune camarade médecin, le Médecin Principal Marc Laycuras, qui y avait perdu la vie. Cette instabilité du théâtre engendre de l'angoisse et expose nos soldats au syndrome de stress post traumatique.

L'importance des ESAR dans certains théâtres ainsi que le fait que seulement 72/139 (52%) des médecins projetés déclarent n'avoir jamais eu à en traiter témoignent d'une nécessité d'accroître les efforts de prévention auprès des militaires déployés.

Concernant les outils déjà disponibles, nous avons identifié des difficultés techniques et des limites d'usage. Le papier buvard, introduit en 2016 dans le cadre du protocole d'investigation des fièvres inexplicables, fait partie de ceux qui sont le moins utilisés. Il était également majoritairement considéré comme peu ou pas utile. Cela est probablement dû au

fait qu'il s'agisse d'un outil de diagnostic rétrospectif n'ayant pas d'impact immédiat sur la prise en charge du militaire. Pour son intérêt épidémiologique, il gagnerait à être mieux expliqué aux médecins avant leur déploiement.

Le TDR paludisme quant à lui est l'outil le plus utilisé. En effet, du fait de sa potentielle gravité, le paludisme fait partie des pathologies particulièrement surveillées par le Centre d'Epidémiologie et de Santé Publique des Armées (CESPA). Une chimio-prophylaxie par doxycycline est administrée aux soldats déployés dans les zones d'endémie palustre. Du fait de l'inobservance occasionnelle et de la possibilité d'émergence de résistances à la doxycycline, il est important de disposer de tests diagnostiques fiables sur le terrain, car le paludisme constitue une urgence thérapeutique. Cependant, près de 20% des médecins rapportaient des difficultés d'usage ou d'approvisionnement. Le TDR paludisme actuellement déployé (SD Bioline Malaria Ag Pf/Pan®, Abbott) semble manquer de fiabilité sur le terrain. Après consultation du laboratoire militaire associé au Centre National de Référence du paludisme, il apparaît que ce test manque intrinsèquement de sensibilité. L'évaluation d'une dizaine de TDR différents disponibles à l'achat en France (approuvés CE) a été réalisée pour identifier le meilleur candidat et dénoncer le marché actuel. La meilleure sensibilité était obtenue par le test Carestart Malaria Pf/Pan (pLDH) Ag (Med G0121) selon le rapport d'expertise du PHC Bruno Pradines du 19 mars 2019 rendu à la DCSSA. Enfin, le calibre des lancettes était fréquemment rapporté insuffisant pour recueillir une quantité satisfaisante de sang capillaire. Ainsi, nous proposons de l'augmenter en passant de la lancette Unistik 3 confort (28G, 1.8mm) actuellement utilisée, à Unistik 3 Extra (21G, 2.0mm).

Concernant les analyses biologiques en rôle 1, celles identifiant un syndrome inflammatoire, des troubles ioniques et une déshydratation étaient considérées les plus utiles.

L'importance d'avoir des tests diagnostiques du paludisme était soulignée dans les besoins fréquents et très utiles, et leur développement doit ainsi se poursuivre. Le diagnostic microbiologique des selles était clairement rapporté comme prioritaire. Il permettrait de mieux prendre en charge les diarrhées en différenciant les étiologies bactériennes, parasitaires et virales, pour une prévention et un traitement ciblés permettant de mieux contrôler la chaîne de transmission, et de limiter l'utilisation empirique d'antibiotiques,

notamment les fluoroquinolones qui exposent nos soldats sportifs à des risques de complications musculo-tendineuses.

A noter également que la troponine, de recours rare, était cependant d'utilité majeure lorsque requise. Elle peut en effet constituer une aide majeure à la décision d'évacuation sanitaire d'une douleur thoracique sur le terrain. Enfin, L'AgNS1 pour le diagnostic de la dengue devrait être systématiquement disponible sur les théâtres endémiques.

L'analyse comparative du sous-groupe rôle 1 isolé a montré que les besoins en analyses biologiques et diagnostiques y sont moindres. En effet, en rôle 1 isolé, la démarche diagnostique et les moyens thérapeutiques sont minimalistes et, à la moindre atteinte compromettant l'opérationnalité, les personnels sont évacués sans nécessité de diagnostic abouti. L'approche clinique suffit souvent à décider d'une évacuation.

Le EPOC et le I-STAT sont les deux automates portatifs des rôles 2 du SSA à priori équivalents et qui pourraient être proposés en rôles 1. Tous les deux ont fait l'objet de retours d'expérience alléguant des problèmes techniques et de stockage des réactifs en conditions extrêmes en rôles 2. Ils sont en cours d'évaluation par d'autres sous-groupes notamment dans la Marine. Il est certain que leur usage en rôles 1 terrestres ne serait pas sans défaut. A ce titre, une approche par kits selon un degré de transportabilité et de conditions de stockage (refroidissement, climatisation), dont le choix serait laissé à l'appréciation du médecin, pourrait être proposée :

- Kit rôle 1 « léger » itinérant : BU, Accu-chek®, hemoCue®, TDRs paludisme et streptocoque voire l'AgNS1 si zone endémique pour la dengue.
- Kit rôle 1 « semi-mobile » : automate portatif avec cartouches de réactifs de base (Protéine C Réactive, Hémoglobine, Globules blancs, ionogramme), TDRs paludisme et streptocoque voire l'AgNS1 si zone endémique pour la dengue.
- Kit rôle 1 « complet » pour rôle 1 isolé sédentaire : automate portatif avec cartouches des réactifs à la fois fréquents et importants (Protéine C Réactive, hémoglobine, globules blancs, plaquettes, ionogramme, créatinine, transaminases, lipase, troponine, D-dimères, gaz du sang, lactates, coagulation) et les TDRs paludisme, streptocoque, AgNS1 pour la Dengue et TDR VIH.

Enfin, dans les commentaires libres, on pouvait apprendre que les Services de Santé Portugais, Finlandais et Irlandais étaient équipés de mini-automates à cassettes pour gaz du sang, lactates, biochimie et que les rôles allemands disposaient de tests rapides de D-Dimères et de troponine qui ont été utiles à plusieurs reprises au SSA français. L'expérience des autres nations a été recueillie lors du Congrès International de Médecine Militaire à Bâle en mai 2019, à l'occasion d'une communication orale présentant nos résultats préliminaires. Ce qui dominait dans ces retours d'expériences était la limite de la technologie face aux conditions climatiques et environnementales de l'OPEX. L'optimisation de la portabilité et de la fiabilité des tests d'aide au diagnostic en OPEX constitue un axe de recherche majeur pour le SSA. Notre travail permettra d'en prioriser les axes de développement.

## V) Conclusion

L'optimisation des moyens biologiques dans les rôles 1 isolés représente un projet important du SSA. Cela permettrait de répondre à la demande des médecins des forces et également d'améliorer la prise en charge des militaires déployés.

Notre étude confirme le spectre des principales pathologies traitées en opérations extérieures à savoir les blessures traumatiques, les pathologies dermatologiques ainsi que les diarrhées. Nous avons pu identifier quelques particularités notamment au Mali avec des pathologies neuropsychiatriques et métaboliques plus fréquentes.

Les spécificités épidémiologiques des différents théâtres doivent être prises en compte afin d'adapter la dotation et de cibler les analyses nécessaires. Ainsi, une approche par kits selon la transportabilité et les conditions d'usage et de stockage peut être proposée et laissée au choix du médecin déployé.

Toutefois, comme cela a été illustré avec l'exemple du TDR paludisme, une évaluation des performances des tests en pratique sur le terrain s'avère nécessaire du fait des conditions extrêmes. De plus, une formation des médecins sera nécessaire sur les automates ou plus généralement sur les moyens disponibles comme en témoignent les nombreux retours d'expérience au sujet du Kit Sang Total ou du papier buvard.

Devant la fréquence des diarrhées, la mise en place de tests de diagnostic microbiologique permettrait une meilleure prise en charge préventive et thérapeutique.

Il serait également judicieux de généraliser l'HemoCue® sur le terrain devant la prédominance des pathologies traumatiques et leur potentielle gravité.

Enfin, il est important de garder à l'esprit que l'examen clinique prime sur les examens paracliniques et que l'utilisation de tests diagnostiques et d'analyses biologiques ne doit en aucun cas retarder une évacuation sanitaire.

## Annexes

### Questionnaire :

#### QUESTIONNAIRE D'ÉVALUATION PAR LES MÉDECINS D'UNITÉ DE LA DOTATION OPEX EN TESTS BIOLOGIQUES DU RÔLE 1

GRADE  ANNEE D'ENTREE EN SERVICE  UNITE

SEXE  AGE  NOMBRE D'OPEX REALISEES

Les questions 1) à 3) incluses se réfèrent uniquement à votre dernière OPEX en tant que médecin de rôle 1

THEATRE DE VOTRE DERNIERE OPEX	ANNEE	Profil de rôle 1	AIDE MEDICALE A LA POPULATION (O/N)	MOYENS BIOLOGIQUES SUFFISANTS (hors AMP)

1) Au cours de votre dernière OPEX, renseignez la fréquence des principaux cadres diagnostics pris en charge chez le militaire (0: jamais, 1: rare, 2: fréquent, 3: très fréquent) et la survenue de cas groupés (oui / non) :

PRINCIPALES PATHOLOGIES DU MILITAIRE		
Cadres diagnostics	Echelle de fréquence	Cas groupés (oui / non)
Fièvre inexpliquée		
Diarrhée aigue		
Digestif autre		
Respiratoire		
Neurosvchiatrique		
Génito-urinaire		
Métabolique : déshydratation, coup de chaleur		
Traumatique		
Dermatologique		
Envenimation		
ESAR		
Autre :		

2) Au cours de votre dernière OPEX, pour la biologie qui était disponible, renseignez la fréquence d'usage (jamais, parfois, souvent, sans objet car indisponible pour cette OPEX), l'utilité du test (0 : inutile, 1 : peu utile, 2 : utile, 3 : très utile) et précisez les éventuelles difficultés rencontrées (par exemple difficultés d'approvisionnement, d'usage ou d'interprétation) :

TEST	Fréquence d'usage	Utilité du test	Difficultés	Précisez les difficultés
Glycémie capillaire (Accu check)				
BU				
TDR paludisme				
Buvard				
Hémocue				
Kit sang total (sérologies)				

3) Pour chaque analyse proposée, indiquez si, au cours de votre dernière OPEX, vous en auriez eu besoin (jamais, parfois, souvent) et avec quel niveau d'importance (0 : inutile, 1 : peu utile, 2: utile, 3 : très utile)

Test diagnostique (TD) Biologique	FREQUENCE DU BESOIN	NIVEAU D'UTILITE
TD paludisme		
TD dengue		
TD VIH		
TD VHC		
Test AgHbS		
TD selles virologie		
TD selles bactériologie		
TD selles parasitologie		
TD urine bactériologie		
TD urine parasitologie		
TD grippe		
TD pneumocoque		
TD légionnelle		
TD streptocoque		
TD LCR virologie (HSV, entérovirus)		
TD LCR bactériologie méningocoque		
TD LCR bactériologie pneumocoque		
TD rétrospectif des maladies infectieuses : envoi de tubes en HIA		
TD rétrospectif des maladies infectieuses : envoi de papiers buvards en HIA		



HEMATOLOGIE	BESOIN	UTILITE
Taux d'hémoglobine		
Nombre de globules blancs		
Formule approchée		
Taux de plaquettes		
HEMOSTASE	BESOIN	UTILITE
TP		
TCK		
Fibrinogène		
BIOCHIMIE	BESOIN	UTILITE
PaO2		
Gaz du sang complet		
Ionogramme (Na, K)		
Créatinine		
Urée		
Bilirubine		
LDH		
Transaminases		
Troponine		
Pro-BNP		
CRP		
Glycémie		
Lactates		
CK MB		
CPK		
AUTRES ANALYSES	BESOIN	UTILITE
Autre ? Précisez : .....		
Autre ? Précisez : .....		
Autre ? Précisez : .....		

4) Avez-vous utilisé le kit de sang total pour un autre usage que la transfusion?

5) Connaissez-vous le protocole d'investigation des fièvres en Opex par papier buvard?

L'avez-vous déjà utilisé?

Commentaires éventuels sur le buvard :

6) Seriez-vous favorable à l'augmentation des moyens biologiques disponibles en rôle 1 ?

7) Seriez-vous favorable à la dotation de rôles 1 en automates de biologie?

8) Seriez-vous favorable à une formation sur la biologie en OPEX?

Remarques et suggestions sur le sujet : RETEX sur d'autres OPEX, idées pour optimiser la biologie en rôle 1...

## Abstracts des communications orales réalisées au Congrès International de Médecine Militaire le 23 mai 2019 à Bâle.

### SYNDROMIC APPROACH OF THE ILL FIGHTER

O. Fauconnier<sup>1\*</sup>, E. Javelle<sup>1</sup>, A. Périsset<sup>2</sup>, D. Varvenne<sup>3</sup>, J. P. Boudsocq<sup>3</sup>, P. Riban<sup>4</sup>, L. Aigle<sup>5</sup>, E. Garnotel<sup>1</sup>, V. Pommier de Santi<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Laveran Military Teaching Hospital, French Armed Forces Health Services, Marseille, France, Marseille,

<sup>2</sup>First military medical center, Vincennes, <sup>3</sup>Bataillon de marins pompiers de Marseille, Marseille,

<sup>4</sup>Clermont Tonnerre military teaching hospital, Brest, <sup>5</sup>154e Antenne Médicale, 10 e CMA, Aubagne ;

Ecole du Val de Grâce, Paris, <sup>6</sup>CESPA French Military Centre for Epidemiology and Public Health, Marseille, France

**Rationale:** To provide optimal support to French military doctors deployed in role 1 (NATO taxonomy) and adapt diagnostic and therapeutic tools, we interested in their medical activities by operational theatres.

**Methods:** A survey based on self-administrated questionnaire was conducted among French army doctors deployed in role 1 since 2012. They were interviewed on the main syndromes and grouped cases they had to manage during their last mission. We used Fisher exact test to compare proportions.

**Results:** Participation was 30% (136/453). Physicians were 34y median-aged; 54 females and 82 males; 46 Captains, 58 Majors and 32 Colonels. Among them, 109 (80%) had been deployed in the last 2 years; 56 (41%) in Mali (the others in 16 different theatres); 71 (52%) in an isolated role 1 (without access to any lab) and 68 (50%) had provided medical assistance to the local population. Syndromes among military patients reported as frequent or very frequent were: traumatisms (87% of the physicians interviewed), skin (83%), diarrhea (77%), digestive disorders (54%), metabolic disorders (44%), neuropsychiatric disorders (36%), fever (32%), respiratory illness (29%), genitourinary tract (20%), sexual exposure (16%). Half of the physicians reported grouped cases of diarrhea and 10% mentioned grouped cases of unexplained fever, of which 70% from African theatres. Envenomation was rare (3%), but 75% of cases occurred in Mali. As well, neuropsychiatric and metabolic disorders were significantly more frequent in Mali (respectively 30/56 and 34/56) than in other theatres (19/80 and 26/80) ( $p < 0.005$ ).

**Conclusions:** This study confirmed the spectrum and the priorities in role 1 medical cares. We identified some specificities by operational theatres that could lead to implement additional preventive measures and resources for their management in these places.

**Disclosure of Interest:** None declared

### WHAT ROLE FOR BIOLOGICAL ANALYZERS AT THE CLOSEST TO THE FIGHTER?

E. Javelle<sup>1\*</sup>, O. Fauconnier<sup>1</sup>, A. Périsset<sup>2</sup>, D. Varvenne<sup>3</sup>, J. P. Boudsocq<sup>3</sup>, P. Riban<sup>4</sup>, L. Aigle<sup>5</sup>, V. Pommier de Santi<sup>6</sup>, E. Garnotel<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Laveran Military Teaching Hospital, French Armed Forces Health Services, Marseille, France, Marseille, <sup>2</sup>First

military medical center, Vincennes, <sup>3</sup>Bataillon des marins pompiers de Marseille, Marseille, <sup>4</sup>Clermont

Tonnerre military teaching hospital, Brest, <sup>5</sup>154e Antenne Médicale, 10e CMA, Aubagne ; Ecole du Val de

Grâce, Paris, <sup>6</sup>CESPA French Military Centre for Epidemiology and Public Health, Marseille, France

**Rationale:** In their feedback, French military physicians deployed in role 1 (NATO taxonomy) have increasingly reported the need of bioassay tests for the primary management of military patients.

**Methods:** To identify the main "biological gaps" on the field, a survey based on self-administrated questionnaire was conducted among French army doctors deployed in role 1 since 2012.

**Results:** Participation was 30% (136/453). Physicians were 34y median-aged; 54 females and 82 males; 46 Captains, 58 Majors and 32 Colonels. Among them, 109 (80%) had been deployed in the last 2 years; 56 (41%) in Mali (the others in 16 different theatres); 71 (52%) in an isolated role 1 (without access to any lab); and 113 (83%) approved an expansion of the biological means. Tools currently available at the primary-care level - capillary blood glucose, urinalysis strips and malaria rapid diagnostic tests (RDTs)- were estimated useful respectively at 89%, 94% and 86%. Difficulties interpreting malaria RDTs in hot climatic conditions were highlighted by 32 (24%). The main bioassays requested in terms of usefulness were: 1) C-reactive protein (CRP) (79%); 2) hemoglobin (77%); 3) creatinine (74%); 4) troponin (71%) 5) leukocytes count (70%); 6) ionogram (69%); and in terms of frequency (i.e. for a regular use): 1) CRP (40%); 2) leukocytes count (35%); 3) hemoglobin (25%). Implementation of RDTs or point-of-care technologies were considered the most helpful for: malaria (82%), bacterial and parasitic stool pathogens (63% and 62%), strep throat (61%), HIV (59%) and Dengue virus (58%).

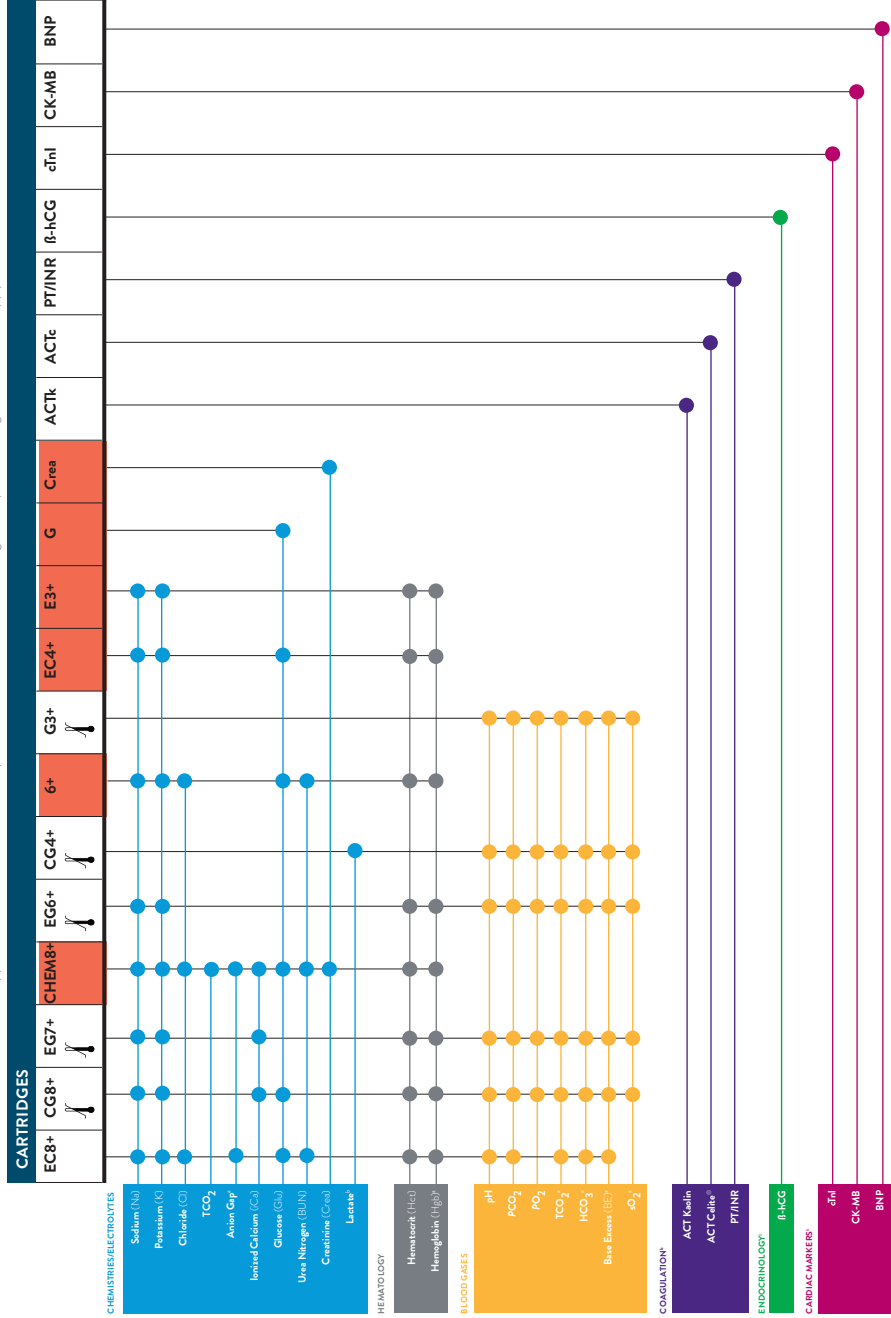
**Conclusions:** Even if the perfect portable analyzer for deployment is not yet available, this study identified the spectrum and the priorities among the (micro)biological analyses that would bring a real decision help in role 1 medical cares.

Experiences from nation to nation on this topic could be discussed.

**Disclosure of Interest:** None declared

# PROVIDING LAB-QUALITY RESULTS IN MINUTES: CARTRIDGES TO MEET A WIDE RANGE OF CLINICAL NEEDS\*

Note: Information in this menu applies to all countries with the exception of the Hematoctrit and Hemoglobin reportable ranges, which do not apply in China, Taiwan, and South Korea.



\*For in vitro diagnostic use only. †Calculate! See Invoiced User Information at right. Cells in a light red represent a Cellis Corporation, Santa Barbara, CA for its diatomaceous earth products. Note: Not all cartridge types are available in all regions. Check with your local representative for availability in specific markets.

**=CLIA-WAIVED** Granted waived status for lithium, heparin whole-blood venous samples only collected in a lithium heparin evacuated tube.

POINT OF CARE

EXPECTED VALUES		
Reportable Range	Reference Range, Arterial	Reference Range, Venous

100-180 mmol/L	138-146 mmol/L	138-146 mmol/L
2.0-9.0 mmol/L	3.5-4.9 mmol/L	3.5-4.9 mmol/L
65-140 mmol/L	98-109 mmol/L	98-109 mmol/L
5-50 mmol/L	23-27 mmol/L	24-29 mmol/L
(-10) (-499) mmol/L	10-20 mmol/L	10-20 mmol/L
0.25-2.50 mmol/L	112-132 mmol/L	112-132 mmol/L
20-700 ng/dL	70-105 ng/dL	70-105 ng/dL
3-140 mg/dL	8-26 mg/dL	8-26 mg/dL
0.2-20.0 mg/dL	0.6-1.3 mg/dL	0.6-1.3 mg/dL
0.30-20.00 mmol/L	0.36-1.25 mmol/L	0.90-170 mmol/L

15-75 %PCV	38-51 %PCV	38-51 %PCV
5.1-25.5 g/dL	12.7 g/dL	12.7 g/dL

6.50-8.20	7.35-7.45	7.31-7.41
5-80 mmHg	35-45 mmHg	41-51 mmHg
5-800 mmHg	80-105 mmHg	
5-50 mmol/L	23-27 mmol/L	24-29 mmol/L
1.0-85.0 mmol/L	22-26 mmol/L	23-28 mmol/L
(-30) (-130) mmol/L	(-2) (-9) mmol/L	(-2) (-13) mmol/L
0-100 %	95-98 %	

50-1000 Seconds	74-137 Seconds (Prevm)	74-137 Seconds (Prevm)
50-1000 Seconds	74-125 Seconds (Prevm)	74-125 Seconds (Prevm)
0.5- 8.0 INR		

5.0-200.0 U/L	<5 U/L
---------------	--------

0.00-50.00 ng/mL	0.00-0.08 ng/mL <sup>†</sup>
0.0-1500 ng/mL	0.0-3.5 ng/mL <sup>†</sup>
15-5000 pg/mL	<15-50 pg/mL <sup>†</sup>

<sup>†</sup> Performance characteristics have not been established for INR values over 6.0.

<sup>\*</sup> Represents the 0-99% range of results.

<sup>\*</sup> Represents the 0-95% range of results.

## INTENDED USE

**LACTATE**  
The test for lactate, as part of the i-STAT System, is intended for use in the in vitro quantification of lactate in arterial, venous, or capillary whole blood. The i-STAT lactate test is useful for (1) the diagnosis and treatment of lactic acidosis in conjunction with other laboratory tests, (2) the diagnosis of tissue hypoxia and ischemia, (3) physical exertion, and (3) diagnosis of hyperlactatemia.

## COAGULATION

**ACT Kaelin**  
The i-STAT Kaelin Activated Clotting Time (i-STAT ACT) test is an in vitro diagnostic test that uses fresh, whole blood and is used to monitor high-dose heparin anticoagulation frequently associated with cardiovascular surgery.

**ACT Cells®**  
The i-STAT Cells Activated Clotting Time (i-STAT ACT) test is an in vitro diagnostic test that uses fresh, whole blood, and is useful for monitoring patients receiving heparin for treatment of acute thrombotic events. The test is used to monitor heparin therapy in patients undergoing medical procedures, such as catheterization, cardiac surgery, organ transplant, and dialysis.

**PT/INR**  
The i-STAT PT, a prothrombin time test, is useful for monitoring patients receiving oral anticoagulation therapy such as Coumadin® or warfarin.

## ENDOCRINOLOGY

**β-HCG**  
The i-STAT Total Beta-Human Chorionic Gonadotropin (β-hCG) test is an in vitro diagnostic test for the quantitative determination of β-hCG in venous whole blood or urine. The i-STAT β-hCG test is intended to be used as an aid in the early detection of pregnancy and is for prescription use only.

## CARDIAC MARKERS

**cTnI**  
The i-STAT cardiac troponin I (cTnI) test is an in vitro diagnostic test for the quantitative measurement of cardiac troponin I (cTnI) in whole blood or plasma. Measurements of cardiac troponin I are used in the diagnosis and treatment of myocardial infarction and as an aid in the diagnosis and treatment of patients with acute coronary syndromes with respect to their relative risk of mortality.

**CK-MB**  
The i-STAT CK-MB test is an in vitro diagnostic test for the quantitative measurement of creatine kinase MB mass in whole blood or plasma samples. CK-MB measurements can be used as an aid in the diagnosis and treatment of myocardial infarction (MI).

**BNP**  
The i-STAT BNP test is an in vitro diagnostic test for the quantitative measurement of B-type natriuretic peptide (BNP) in whole blood or plasma samples, using EDTA as the anticoagulant. BNP measurements can be used as an aid in the diagnosis and assessment of the severity of congestive heart failure.

See CTI sheets at  
[www.pointofcare.abbott](http://www.pointofcare.abbott)  
for complete product information.



**2-MONTH, ROOM-TEMPERATURE STORAGE**



## Article en cours de soumission dans la Revue Internationale des Services de Santé des Forces Armées

Oksana Fauconnier<sup>1</sup>, Vincent Pommier de Santi<sup>2,3</sup>, Anne Périsset<sup>4</sup>, David Varvenne<sup>5</sup>, Jean Paul Boudsocq<sup>5</sup>, Patrick Riban<sup>5</sup>, Luc Aigle<sup>7</sup>, Éric Garnotel<sup>1,2</sup>, Emilie Javelle<sup>1,2,8</sup>.

<sup>1</sup>Laveran military teaching hospital, Marseille, France.

<sup>2</sup>Aix Marseille Université, IRD, AP-HM, SSA, VITROME, Marseille, France.

<sup>3</sup> French Military Centre for Epidemiology and Public Health, Marseille, France.

<sup>4</sup>First military medical center, Vincennes, France

<sup>5</sup>Bataillon de marins pompiers de Marseille, Marseille, France.

<sup>6</sup>Clermont Tonnerre military teaching hospital, Brest, France

<sup>7</sup>154e Antenne Médicale, 10e CMA, Aubagne ; Ecole du Val de Grâce, Paris, France.

<sup>8</sup> IHU-Méditerranée Infection, Marseille, France.

### Abstract:

**INTRODUCTION:** In their feedback, French military physicians deployed in role 1 (NATO taxonomy) have increasingly reported the need of bioassay tests for the primary management of military patients. The implementation of portable analyzers in roles 1 could improve the medical management of deployed soldiers and thus contribute to maintain operationality. The main objective of this study was to identify the current needs for biological analyses and diagnostic tests on the field. To provide optimal support to French military doctors deployed in role 1 and adapt diagnostic and therapeutic tools, we also interested in their medical activities by operational theatres.

**METHODS:** We conducted a survey based on self-administrated questionnaires among French military doctors deployed in roles 1 between January 2013 and December 2018. They were asked about the frequency of main syndromes and grouped cases they had to manage during their last mission; and they were interviewed on their estimate of usefulness and frequency of use concerning a list of biological analyses and diagnostic tests.

**RESULTS:** Participation was 30% (139/466). The majority of physicians was deployed in Mali (57/139 or 41%). The pathologies reported as the most frequently treated were traumatisms (89%), dermatology (84%) and diarrhea (81%). The main bioassays requested in terms of usefulness were C-Reactive Protein (83%), hemoglobin (80%), creatinine (76%), troponin (74%) and white blood cells (73%); and in terms of frequency (i.e. for a regular use) were: C-Reactive Protein (42%), white blood cells (36%), glycemia (32%), hemoglobin (27%) and complete blood count (26%). Implementation of rapid diagnostic tests or point-of-care technologies were considered the most helpful for the diagnosis of malaria (83%), streptococcus (65%), bacteriological (64%) and parasitological (63%) stool pathogens and HIV (60%).

**CONCLUSION:** This study confirms the spectrum and the priorities of medical support in roles 1. We also identified specificities per theatre, particularly in Mali. Our results will help to optimize resources available for medical cares at the closest to the fighter. We proposed a classification of bioassays that would be most and/or frequently useful in roles 1. However, the reliability of portable analyzers in adverse weather conditions is of concern and must be monitored.

## INTRODUCTION :

Les progrès scientifiques et techniques des dernières années ont permis le développement de nombreux tests diagnostiques rapides (TDR) et automates de biologie délocalisée, portatifs ou non-portatifs. Du fait de la rapidité de rendu des résultats (1), ces dispositifs sont déployés dans les services d'accueil des urgences et de réanimation ; ainsi que dans les unités médicales pré-hospitalières telles que celles de la Brigade de Sapeurs-Pompiers de Paris (BSPP). De plus, avec le développement des techniques telles que la détection d'antigènes de pathogènes par immunochromatographie ou les tests par amplification d'acides nucléiques, il existe aujourd'hui de nombreux tests de diagnostic rapide des pathologies infectieuses (2). Notamment, les dispositifs point-of-care (POC) - de type BioFire Filmarray de Biomerieux®, ou Mephi-Lab de Procraté® - qui permettent une approche syndromique en testant simultanément plusieurs pathogènes en fonction des symptômes présentés par le patient (2). Ils sont utilisables par des équipes de santé, avec ou sans médecin, comme par exemple en situation isolée dans le milieu maritime. Le POC rend en moins d'une heure un résultat fiable, qui permet d'adapter la prise en charge du patient et de prendre les mesures générales (poursuite ou abandon de la mission, débarquement des cas), et préventives adaptées (isolement, prophylaxie post-exposition). Ainsi, le POC maritime, dans la marine marchande et sur les bateaux de croisière, est en développement (3).

Outre les blessures de guerre, les pathologies infectieuses OPEX) sont une préoccupation majeure en opérations extérieures. En particulier l'émergence ou la réémergence récente de pathologies telles que les arboviroses (dengue, chikungunya ou encore Zika) menace l'opérationnalité des troupes à court terme, voire plus durablement en cas de séquelles (4)(5).

Le rôle 1 ou poste médical avancé permet la médicalisation du militaire sur le terrain. Les moyens biologiques contribuent au maintien opérationnel des forces projetées. De nombreux retours d'expériences de médecins d'unité font état de la nécessité d'implémenter des moyens biologiques d'aide au diagnostic en rôle 1.

La dotation actuellement en vigueur dans les rôles 1 français, comprend la glycémie capillaire (lecteur Accu Chek®), la bandelette urinaire, le TDR du paludisme et le TDR de la dengue (Antigène (Ag)-NS1) depuis peu au Sahel. Dans certaines conditions d'opération, sont disponibles le kit de sang total avec les sérologies VHB, VHC, VIH pour la transfusion et l'HemoCue® pour la mesure de l'hémoglobine capillaire (DAPSA, Pharmacie Centrale du SSA, PM14). Depuis janvier 2016, la dotation des rôles 1 comprend également le papier buvard dans le cadre du protocole d'investigation des fièvres inexplicables (6). Il s'agit de réaliser des techniques de diagnostic moléculaire par PCR et des sérologies à partir de gouttes de sang séchées sur un papier-buvard, qui est envoyé au centre national de référence (CNR) français des arbovirus, au sein de l'institut de recherche biomédicale des armées (IRBA) et de l'Institut Hospitalo-Universitaire (IHU) Méditerranée Infection, à Marseille. Ces techniques permettent ainsi une extension de l'expertise du CNR des arbovirus au plus près des forces et constituent une aide réelle au diagnostic (rétrospectif) des arboviroses et à la détection des épidémies sur les théâtres d'opération (7).

Dans le but d'élargir l'arsenal d'outils disponibles en OPEX, le Service de Santé des Armées (SSA) français étudie l'opportunité de mettre en place des automates portatifs dans les rôles 1 terrestres. Cependant, devant le coût important de tels dispositifs et les multiples analyses existantes (cassettes de réactifs), il est nécessaire de prioriser les disponibilités selon les besoins. Dans cette optique, nous avons souhaité réaliser une évaluation des besoins des médecins opérationnels en moyens diagnostiques et analyses biologiques en rôle 1 de l'Armée de Terre. L'objectif secondaire de cette étude était d'estimer la fréquence de prise en charge des principaux cadres diagnostiques chez les militaires déployés, dans une approche syndromique complémentaire pour cibler les besoins.

## MATERIEL ET METHODES

Il s'agissait d'une évaluation des pratiques professionnelles. Nous avons conduit une enquête transversale observationnelle par envoi de questionnaires transmis puis retournés par email via le réseau protégé intranet du Ministère des Armées (Intradef) avec constitution d'une base de données. Le recueil des données s'est déroulé de juillet 2018 à janvier 2019 avec une relance effectuée fin novembre 2018. Un numéro d'anonymisation a été attribué à chaque praticien participant et les données étaient stockées sur un ordinateur protégé par un mot de passe et déconnecté d'internet.

La population éligible incluait tous les médecins des forces projetés en rôle 1 terrestres isolés ou non entre janvier 2013 et décembre 2018. Les médecins projetés sur des missions de la Marine Nationale ou en rôles 2 étaient exclus. La liste de diffusion a été obtenue auprès de l'Etat-Major Opérationnel-Santé après accord de la Direction Centrale du SSA et de la Direction de la Médecine des Forces.

Le questionnaire comportait 4 parties et afin d'éviter un biais de mémoire, les questions portaient uniquement sur leur dernière OPEX, en excluant l'aide médicale à la population et le champ du risque nucléaire, radiologique, biologique et chimique (NRBC). Toutes les questions étaient à choix multiples et obligatoires. Le questionnaire était complété en une vingtaine de minutes. La première partie concernait les données sociodémographiques.

La deuxième partie interrogeait les médecins sur les divers cadres diagnostiques rencontrés chez les militaires déployés durant leur dernière mission, avec un classement par échelle de fréquence (jamais, rare, fréquent et très fréquent), et en précisant la survenue de cas groupés (oui/non).

La troisième partie permettait d'identifier les besoins en moyens diagnostiques et en analyses biologiques. Les besoins étaient évalués en termes de fréquence (jamais, parfois, souvent) et d'utilité (inutile, peu utile, utile, très utile).

L'analyse des données a été réalisée à l'aide du logiciel R version 3.6.0 (2019-04-26), R-studio et le package R-Commander. La carte a été réalisée avec Adobe Illustrator 22.1.

Cette étude sort du champ de la Loi Jardé (décret 2017-884 du 9 mai 2017).

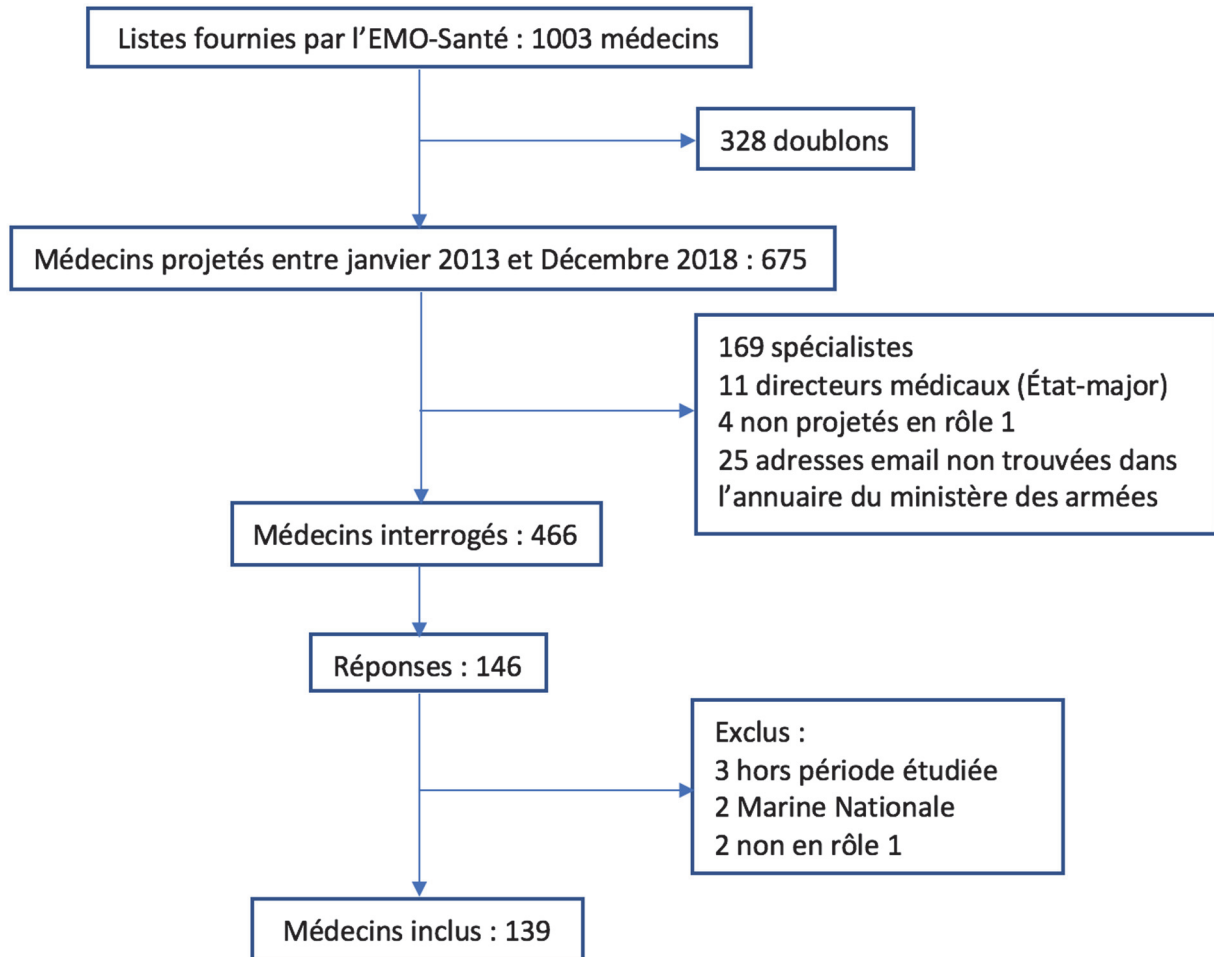
Le numéro d'enregistrement auprès de l'Agence Nationale de Sécurité du Médicament (ANSM) est : 2018-A00586-49. Le document MR003 a été soumis à la Commission Nationale de l'Informatique et des Libertés (CNIL) et de la DCSSA. Les droits d'accès, de rectification et d'opposition sont régis par l'article 32I de la loi informatiques et libertés (Loi n° 78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés).

Les données permettant l'identification des participants à l'étude ont été supprimées afin de garantir l'anonymisation des données conformément au Règlement général sur la protection des données (RGPD entré en vigueur le 25 mai 2018).

## RESULTATS

Parmi 675 médecins des forces déployés entre 2013 et 2018, 466 étaient éligibles à notre étude. Sur les 466 questionnaires envoyés, il y a eu 146 réponses et 7 questionnaires ne remplissaient pas les critères d'inclusions. Au total, 139 médecins ont été inclus, soit une participation de 30% (Figure 1).

Figure 1 : Diagramme de flux.

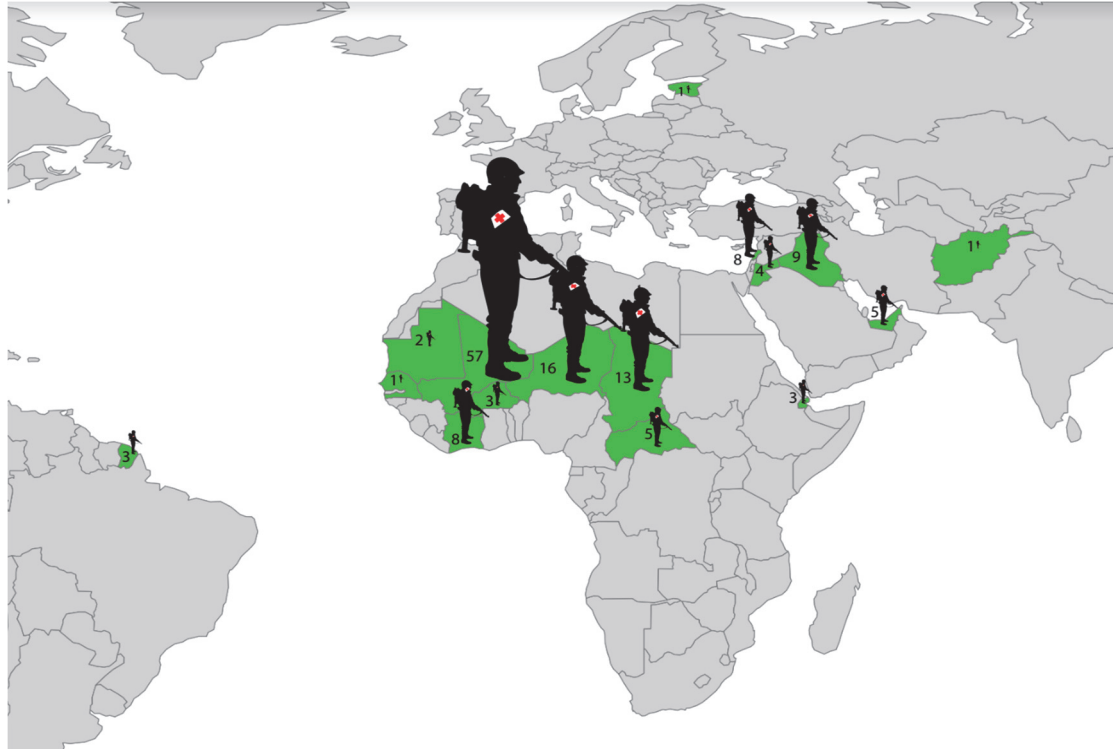


L'âge médian était de 34 ans et les médecins féminins représentaient 41% de l'effectif (Tableau 1). Plus de la moitié (73/139 soit 53%) des praticiens était déployée en rôle 1 isolé. La majorité des médecins était déployée au Mali (56/139 soit 41%) (Figure 2).

Tableau 1 : Caractéristiques sociodémographiques.

	Médecin des armées	Médecin Principal	Médecin en chef	N/A	Total
n (%)	48(34,5)	60 (43,2)	30 (21,6)	1 (0,7)	139 (100,0)
Age médian (années)	30	34	41,5	-	34
Nombre de missions	1,6	3,5	7,1	-	3,7
Sexe-ratio Hommes/Femmes	1,4 (28/20)	1,1 (31/29)	0,3 (7/23)	0/1	82/57

**Figure 2** : Répartition géographique des médecins projetés.



Les pathologies les plus fréquemment prises en charge étaient les pathologies traumatiques : 124/139 (89%) médecins déclaraient en avoir traité fréquemment ou très fréquemment. Il y avait ensuite les pathologies dermatologiques avec 118/139 (85%) cas fréquents ou très fréquents et 21/139 (15%) cas groupés ; puis les diarrhées avec 112/139 (81%) cas fréquents ou très fréquents (Tableau 2).

A noter que seulement 72/139 (52%) médecins rapportaient ne jamais avoir à traiter d'expositions sexuelles à risque (ESAR). Près de la moitié (67/139 soit 48%) des médecins rapportait des cas groupés de diarrhées et 14/139 (10%) rapportaient des cas groupés de fièvre inexpliquée (Tableau 3).

**Tableau 2** : Fréquence de prise en charge des différents cadres diagnostiques chez les militaires (N=139).

Syndromes	Fréquent + très fréquent		Très fréquent		Fréquent		Rare		Jamais	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Fièvre inexpliquée	49	35,2	5	3,6	44	31,6	<b>75</b>	<b>54,0</b>	15	10,8
Diarrhée	<b>112</b>	<b>80,6</b>	52	37,4	60	43,2	26	18,7	1	0,7
Autres troubles digestifs	<b>80</b>	<b>57,5</b>	11	7,9	69	49,6	56	40,3	3	2,2
Pathologies respiratoires	41	29,5	4	2,9	37	26,6	<b>81</b>	<b>58,3</b>	17	12,2
Pathologies neuropsychiatriques	52	37,4	5	3,6	47	33,8	66	47,5	21	15,1
Pathologies génito-urinaires	30	22,3	2	1,4	29	20,9	94	67,6	14	10,1
Pathologies métaboliques	66	47,5	9	6,5	57	41	61	43,9	12	8,6
Traumatologie	<b>124</b>	<b>89,2</b>	69	49,6	55	39,6	14	10,1	1	0,7
Dermatologie	<b>118</b>	<b>84,9</b>	49	35,3	69	49,6	19	13,7	2	1,4
Envenimation	4	2,9	0	0,0	4	2,9	58	41,7	<b>77</b>	<b>55,4</b>
Expositions Sexuelles à Risque	23	16,6	3	2,2	20	14,4	44	31,6	<b>72</b>	<b>51,8</b>



**Tableau 3 :** Distribution des épidémies ou cas groupés rencontrés par les médecins interrogés (N=139).

Syndromes	Cas groupés	(%)
Fièvre inexpliquée	14	10,1
<b>Diarrhée</b>	<b>67</b>	<b>48,2</b>
Autres troubles digestifs	15	10,8
Pathologies respiratoires	12	8,6
Pathologies neuropsychiatriques	11	7,9
Pathologies génito-urinaires	0	0,0
Pathologies métaboliques	16	11,5
Traumatologie	11	7,9
<b>Dermatologie</b>	<b>21</b>	<b>15,1</b>
Envenimation	1	0,7
Expositions sexuelles à risque	5	3,6

Nous avons comparé les pathologies prises en charge au Mali (n= 57) par rapport aux autres théâtres (n'=82). (Tableau 4). Les pathologies métaboliques et neuropsychiatriques étaient statistiquement plus fréquentes au Mali ( $p<0,05$ ). A l'inverse les pathologies respiratoires et les ESAR étaient statistiquement moins fréquemment rencontrées au Mali.

Par ailleurs, on note que parmi les 4 médecins qui ont déclaré des envenimations, 3 (soit 75%) étaient projetés au Mali.

En ce qui concerne les pathologies rapportées au Liban, 6/8 soit 75% des médecins rapportaient des cas fréquents ou très fréquents de pathologies respiratoires.

En Côte d'ivoire, aux Émirats Arabes Unis et à Djibouti, les ESAR étaient rapportées comme fréquentes ou très fréquentes pour respectivement 7/8 (88%), 4/5 (80%) et 3/3 (100%) des médecins projetés.

**Tableau 4 :** Pathologies fréquemment ou très fréquemment traitées au Mali (N=57) en comparaison avec les autres théâtres (N'=82).

Syndromes	Fréquent + très fréquent Mali	Fréquent + très fréquent autres théâtres	<i>p</i>	OR[IC95%]
	n (%)	n' (%)		
Fièvre inexpliquée	20 (35.1)	29 (35.4)	1	0.9[0.4-2.1]
Diarrhée	47 (82.5)	65 (79.3)	0.7	1.2[0.5-3.3]
Autres troubles digestifs	32 (56.2)	48 (58.5)	0.9	0.9[0.4-1.9]
<b>Pathologies respiratoires</b>	<b>8 (14.1)</b>	<b>33 (40.2)</b>	<b>0.001</b>	<b>0.2[0.1-0.6]</b>
<b>Pathologies neuropsychiatriques</b>	<b>30 (52.6)</b>	<b>22 (26.8)</b>	<b>0.002</b>	<b>3[1.4-6.6]</b>
Pathologies génito-urinaires	13 (22.8)	18 (21.9)	1	1[0.4-2.5]
<b>Pathologies métaboliques</b>	<b>36 (63.2)</b>	<b>30 (36.6)</b>	<b>0.003</b>	<b>2.9[1.4-6.4]</b>
Traumatologie	53 (93)	71 (86.6)	0.3	2[0.6-9.3]
Dermatologie	51 (89.5)	67 (81.7)	0.2	1.9[0.6-6.4]
Envenimation	3 (5.3)	1 (1.2)	0.3	4.4[0.3-238.8]
<b>Expositions sexuelles à risque</b>	<b>1 (1.8)</b>	<b>22 (26.8)</b>	<b>0.00003</b>	<b>0.05[0.0012-0.3]</b>

Les analyses dont les médecins auraient eu le plus souvent besoin étaient par ordre décroissant : la C-Reactive Protein (CRP) (58/139 soit 42%), les globules blancs (50/139 soit 36%), la glycémie (45/139 soit 32%), l'hémoglobine (37/139 soit 27%) et la formule sanguine (36/139 soit 26%). A l'inverse, le Brain Natriuretic Peptide (BNP) (113/139 soit 81%), la Lactate DésHydrogénase (LDH) (94/139 soit 68%), les creatine-kinase-myocardial-bands (CK MB) (91/139 soit 65%) et le fibrinogène (89/139 soit 64%) étaient les analyses dont les praticiens auraient eu le moins besoin (Tableau 5).

En termes d'utilité, les analyses considérées comme les plus utiles (utile et très utile) étaient la CRP (115/139 soit 83%), l'hémoglobine (111/139 soit 80%), la créatinine (106/139 soit 76%), la troponine (103/139 soit 74%) et les globules blancs (102/139 soit 73%). A l'inverse, étaient considérés comme les moins utiles (peu utile + inutile) les LDH (98/139 soit 70,5%), les BNP, le Temps de Céphaline Kaolin (TCK) et le fibrinogène (97/139 soit 70%) ainsi que la CK MB (95/139 soit 68%) (Tableau 6).

**Tableau 5** : besoins ressentis en analyses biologiques en rôle 1 (N=139).

		Souvent	Parfois	Jamais
		n (%)	n (%)	n (%)
Hématologie	Tests sanguins			
	<b>Hémoglobine</b>	<b>37 26,6</b>	<b>85 61,2</b>	17 12,2
	<b>Globules blancs</b>	<b>50 36,0</b>	<b>68 48,9</b>	21 15,1
	<b>Formule sanguine</b>	<b>36 25,9</b>	<b>72 51,8</b>	31 22,3
	Plaquettes	23 16,5	74 53,3	42 30,2
Coagulation	TP	7 5,0	61 43,9	<b>71 51,1</b>
	TCK	4 2,9	47 33,8	<b>88 63,3</b>
	Fibrinogène	4 2,9	46 33,0	<b>89 64,1</b>
Gazométrie	GDS	3 2,2	54 38,8	<b>82 59,0</b>
	PaO2	2 1,4	49 35,3	<b>88 63,3</b>
	Lactates	2 1,4	67 48,2	<b>70 50,4</b>
Biochimie	Ionogramme	27 19,4	82 59,0	30 21,6
	Urée	21 15,1	69 49,6	49 35,3
	Créatinine	26 18,7	86 61,9	27 19,4
	Transaminases.	19 13,7	82 59,0	38 27,3
	Bilirubine	6 4,3	65 46,8	68 48,9
	<b>Glycémie</b>	<b>45 32,4</b>	<b>54 38,8</b>	40 28,8
	Troponine	1 0,7	85 61,2	53 38,1
	BNP	0 0,0	26 18,7	<b>113 81,3</b>
	CPK	7 5,0	67 48,2	65 46,8
	CK MB	3 2,2	45 32,4	<b>91 65,4</b>
	LDH	0 0,0	45 32,4	<b>94 67,6</b>
	<b>CRP</b>	<b>58 41,7</b>	<b>69 49,6</b>	12 8,6

TCK = Temps de Céphaline Kaolin ; PaO2 = Pression artérielle de l'oxygène ; BNP = Brain Natriuretic Peptide ; CK MB = Creatin Kinase Myocardial Band ; N/A = No Answer

**Tableau 6 : Utilité ressentie des analyses biologiques en rôle 1 (N=139).**

		Très utile	Utile	Peu utile	Inutile	N/A	
		n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n %	
Hématologie	Tests sanguins						
	Hémoglobine	57 41	54 38,8	13 9,4	8 5,8	7 5,0	
	Globules blancs	44 31,6	58 41,7	19 13,7	9 6,5	9 6,5	
	Formule sanguine	33 23,7	55 39,6	27 19,4	14 10,1	10 7,2	
Coagulation	Plaquettes	39 28,1	46 33,1	27 19,4	17 12,2	10 7,2	
	Taux de Prothrombine	10 7,2	41 29,5	50 36	28 20,1	10 7,2	
	TCK	5 3,6	28 20,1	59 42,5	38 27,3	9 6,5	
Gazométrie	Fibrinogène	5 3,6	27 19,4	60 43,2	37 26,6	10 7,2	
	Gaz Du Sang	13 9,4	47 33,8	40 28,8	30 21,6	9 6,5	
	PaO2	15 10,8	40 28,8	42 30,2	33 23,7	9 6,5	
	Lactates	21 15,1	50 36	36 25,9	23 16,5	9 6,5	
Biochimie	Ionogramme	32 23,0	66 47,5	21 15,1	13 9,4	7 5,0	
	Urée	23 16,5	50 36	36 25,9	21 15,1	9 6,5	
	Créatinine	32 23,0	74 53,3	14 10,1	12 8,6	7 5,0	
	Transaminases	21 15,1	68 48,9	25 18	16 11,5	9 6,5	
	Bilirubine	7 5,0	37 26,6	49 35,3	37 26,6	9 6,5	
	Glycémie	31 22,3	41 29,5	34 24,5	26 18,7	7 5,0	
	Troponine	54 38,8	49 35,3	15 10,8	14 10,1	7 5,0	
	BNP	10 7,2	22 15,8	47 33,8	50 36,0	10 7,2	
	Créatine PhosphoKinase	15 10,8	41 29,5	41 29,5	32 23,0	10 7,2	
	CK MB	4 2,9	30 21,6	46 33	49 35,3	10 7,2	
	Lactate DésHydrogénase	5 3,6	26 18,7	48 34,5	50 36,0	10 7,2	
	Protéine C Réactive	62 44,7	53 38,1	9 6,5	8 5,8	7 5,0	

*TCK = Temps de Céphaline Kaolin ; PaO2 = Pression artérielle de l'oxygène ; BNP = Brain Natriuretic Peptide ; CK MB = Creatin Kinase Myocardial Band ; N/A = No Answer*

Les tests diagnostiques (TD) dont les médecins déployés auraient eu le plus besoin étaient par ordre décroissant : le TD paludisme (82/139 soit 59%), les analyses bactériologiques (40/139 soit 29%) et parasitologiques (30/139 soit 22%) de selles, ainsi que le TDR streptocoque (26/139 soit 19%) et le TD Dengue (23/139 soit 16.5%).

A l'inverse, les analyses dont les praticiens auraient eu le moins besoin sont les analyses sur liquide céphalorachidien (LCR) (virologie (126/139 soit 91%), recherche de pneumocoque (121/139 soit 87%) et de méningocoque (119/139 soit 86%)), le TD grippe (100/139 soit 72%) et la recherche de parasites dans les urines (100/139 soit 72%) (Tableau 7).

Les tests diagnostiques considérés comme les plus utiles (utile + très utile) étaient le TD paludisme (115/139 soit 83%), le TD streptocoque (90/139 soit 65%), les analyses bactériologiques (89/139 soit 64%) et parasitologiques (88/139 soit 63%) de selles et le TD VIH (93/139 soit 60%).

A l'inverse, étaient jugés comme les moins utiles (peu utile + inutile) les analyses sur LCR (virologie pour 67/139 (48%), recherche de pneumocoque pour 63/139 (45%) et de méningocoque pour 62/139 (45%)), le TD grippe (51/139 soit 37%) et le TD légionnelle (44/139 soit 32%) (Tableau 8).

**Tableau 7 : Besoins ressentis en tests diagnostiques en rôle 1 (N=139).**

Tests Diagnostiques	Souvent		Parfois		Jamais	
	n	%	n	%	n	%
<b>Bactériologie selles</b>	<b>40</b>	<b>28,8</b>	<b>71</b>	<b>51,1</b>	28	20,1
<b>Parasitologie selles</b>	<b>30</b>	<b>21,6</b>	<b>79</b>	<b>56,8</b>	30	21,6
Virologie selles	21	15,1	48	34,5	70	50,4
Bactériologie urines	17	12,2	93	66,9	29	20,9
Parasitologie urines	3	2,2	36	25,9	100	71,9
<b>TD paludisme</b>	<b>82</b>	<b>59,0</b>	<b>32</b>	<b>23,0</b>	25	18,0
<b>TD streptocoque</b>	<b>26</b>	<b>18,7</b>	<b>71</b>	<b>51,1</b>	42	30,2
<b>TD VIH</b>	<b>20</b>	<b>14,4</b>	<b>65</b>	<b>46,8</b>	54	38,8
<b>TD dengue</b>	<b>23</b>	<b>16,5</b>	<b>60</b>	<b>43,2</b>	56	40,3
TD VHC	13	9,4	53	38,1	73	52,5
TD légionnelle	1	0,7	41	29,5	97	69,8
TD pneumocoque	0	0,0	45	32,4	94	67,6
TD grippe	3	2,2	36	25,9	100	71,9
Test Ag HBs	10	7,2	50	36,0	79	56,8
Méningoque sur LCR	0	0,0	20	14,4	119	85,6
Pneumocoque sur LCR	0	0,0	18	12,9	121	87,1
Virologie sur LCR	1	0,7	12	8,6	126	90,7
Envois de tubes en HIA	4	2,9	71	51,1	64	46,0
Envois de buvards	10	7,2	63	45,3	66	47,5

TD = Test Diagnostique ; VIH = Virus de l'Immunodéficience Humaine ; VHC = Virus de l'Hépatite C ; Ag HBS = Antigène de l'Hépatite B ; LCR = Liquide Céphalo Rachidien ; HIA = Hôpitaux d'Instruction des Armées

**Tableau 8 : Utilité ressentie des tests diagnostiques en rôle 1 (N=139).**

Tests Diagnostiques	Très utile		Utile		Peu utile		Inutile		N/A	
	n	(%)	n	(%)	n	(%)	n	(%)	n	(%)
Bactériologie selles	31	22,3	58	41,7	28	20,1	14	10,1	8	5,8
Parasitologie selles	28	20,1	60	43,2	28	20,1	15	10,8	8	5,8
Virologie selles	11	7,9	33	23,7	49	35,3	36	25,9	10	7,2
Bactériologie urines	26	18,7	53	38,1	36	25,9	16	11,5	8	5,8
Parasitologie urines	4	2,9	33	23,7	49	35,3	43	30,9	10	7,2
TD paludisme	95	68,3	20	14,4	4	2,9	11	7,9	9	6,5
TD streptocoque	25	18,0	65	46,8	22	15,8	18	12,9	9	6,5
TD VIH	41	29,5	42	30,2	27	19,4	20	14,4	9	6,5
TD dengue	33	23,7	49	35,3	25	18,0	23	16,5	9	6,5
TD VHC	27	19,4	39	28,1	37	26,6	26	18,7	10	7,2
TD légionnelle	2	1,4	35	25,2	49	35,3	44	31,6	9	6,5
TD pneumocoque	3	2,2	32	23,0	54	38,8	41	29,5	9	6,5
TD grippe	6	4,3	23	16,5	50	36,0	51	36,7	9	6,5
Test Ag HBs	19	13,7	34	24,5	41	29,5	33	23,7	12	8,6
Méningoque sur	11	7,9	23	16,5	32	23,0	62	44,7	11	7,9
Pneumocoque sur	11	7,9	21	15,1	34	24,5	63	45,3	10	7,2
Virologie sur LCR	10	7,2	17	12,2	34	24,5	67	48,2	11	7,9
Envois de tubes HIA	13	9,4	48	34,5	41	29,5	25	18,0	12	8,6
Envois de buvards	16	11,5	44	31,6	39	28,1	29	20,9	11	7,9

TD = Test Diagnostique ; VIH = Virus de l'Immunodéficience Humaine ; VHC = Virus de l'Hépatite C ; Ag HBS = Antigène de l'Hépatite B ; LCR = Liquide Céphalo Rachidien ; HIA = Hôpitaux d'Instruction des Armées

## DISCUSSION

Les médecins des forces projetés en opération extérieure sont les garants de la bonne santé des militaires déployés. Outre les blessures de guerre, les militaires sont aussi confrontés aux conditions climatiques difficiles, à l'hygiène parfois rudimentaire, et à la vie en collectivité favorisant la transmission de maladies infectieuses. L'épidémiologie locale des théâtres expose à des risques spécifiques, comme les envenimations, les maladies du péril fécal, les zoonoses et les pathologies vectorielles dont la dengue qui est hyper-endémique et le paludisme qui met en jeu le pronostic vital.

Concernant les principaux cadres diagnostiques traités dans les rôles 1, les résultats de notre étude concordent avec les données déjà disponibles. En effet, les pathologies les plus souvent décrites en OPEX sont les pathologies dermatologiques et traumatologiques, ainsi que les diarrhées (8)(9)(10).

Nos résultats mettent en évidence des pathologies plus ou moins fréquentes selon les théâtres. Ainsi au Mali il y a davantage de pathologies métaboliques et neuropsychiatriques rapportées. Cela peut être expliqué d'une part, par les conditions de chaleur particulièrement difficiles qui favorisent la survenue des hyperthermies malignes d'effort et d'autre part, par l'activité opérationnelle intense sur ce théâtre comme en témoignent les différentes attaques subies par l'armée française. Le 2 novembre 2019, le 28<sup>ème</sup> militaire français depuis l'ouverture en 2013 de l'opération Serval, a été tué au Mali (11). Au printemps 2019 c'était un jeune camarade médecin, le Médecin Principal Marc Laycuras, qui y avait perdu la vie. Cette instabilité du théâtre engendre de l'angoisse et expose nos soldats au syndrome de stress post traumatique.

L'importance des ESAR dans certains théâtres ainsi que le fait que seulement 72/139 (52%) des médecins projetés déclarent n'avoir jamais eu à en traiter témoignent d'une nécessité d'accroître les efforts de prévention auprès des militaires déployés.

Le TDR paludisme est un des outils considéré comme les plus utiles. En effet, du fait de sa potentielle gravité, le paludisme fait partie des pathologies particulièrement surveillées par le Centre d'Epidémiologie et de Santé Publique des Armées (CESPA). Une chimio-prophylaxie par doxycycline est administrée aux soldats déployés dans les zones d'endémie palustre. Du fait de l'inobservance occasionnelle et de la possibilité d'émergence de résistances à la doxycycline, il est important de disposer de tests diagnostiques fiables sur le terrain, car le paludisme constitue une urgence thérapeutique. Ainsi, l'évaluation d'une dizaine de TDR différents disponibles à l'achat en France (approuvés CE) a été réalisée en 2019 par le laboratoire militaire associé au Centre National de Référence du paludisme pour identifier le meilleur candidat (rapport d'expertise du PHC Bruno Pradines du 19 mars 2019).

Concernant les analyses biologiques en rôle 1, celles identifiant un syndrome inflammatoire, des troubles ioniques et une déshydratation étaient considérées les plus utiles.

L'importance d'avoir des tests diagnostiques du paludisme était soulignée dans les besoins fréquents et très utiles, et leur développement doit ainsi se poursuivre. Le diagnostic microbiologique des selles était clairement rapporté comme prioritaire. Il permettrait de mieux prendre en charge les diarrhées en différenciant les étiologies bactériennes, parasitaires et virales, pour une prévention et un traitement ciblé permettant de mieux contrôler la chaîne de transmission, et de limiter l'utilisation empirique d'antibiotiques, notamment les fluoroquinolones qui exposent nos soldats sportifs à des risques de complications musculo-tendineuses.

A noter également que la troponine de recours rare, était cependant d'utilité majeure lorsque requise. Elle peut en effet constituer une aide majeure à la décision d'évacuation sanitaire d'une douleur thoracique sur le terrain. Enfin, L'AgNS1 pour le diagnostic de la Dengue devrait être systématiquement disponible sur les théâtres endémiques.

Le EPOC et le I-STAT sont les deux automates portatifs des rôles 2 du SSA Français à priori équivalents et qui pourraient être proposés en rôles 1. Tous les deux ont fait l'objet de retours d'expérience alléguant des problèmes techniques et de stockage des réactifs en conditions extrêmes

en rôles 2. Ils sont en cours d'évaluation par d'autres sous-groupes notamment dans la Marine. Il est certain que leur usage en rôles 1 terrestres ne serait pas sans défaut. A ce titre, une approche par kits selon un degré de transportabilité et de conditions de stockage (refroidissement, climatisation), dont le choix serait laissé à l'appréciation du médecin, pourrait être proposée :

- Kit rôle 1 « léger » itinérant : Bandelette urinaire, Accu Chek®, HemoCue, TDRs paludisme, streptocoque, et test AgNS1 si la zone est endémique pour la dengue.
- Kit rôle 1 « semi-mobile » : automate portatif avec cartouches de réactifs de base (CRP, Hémoglobine, Globules Blancs, ionogramme), TDRs paludisme et streptocoque et l'AgNS1 si la zone endémique pour la dengue.
- Kit rôle 1 « complet » pour rôle 1 isolé sédentaire : automate portatif avec cartouches des réactifs à la fois fréquents et importants (CRP, hémoglobine, globules blancs, plaquettes, ionogramme, créatinine, transaminases, lipase, troponine, D-dimères, gaz du sang, lactates, coagulation) et les TDRs paludisme, streptocoque, AgNS1 pour la Dengue et TDR VIH.

L'expérience des autres nations a été recueillie lors du Congrès International de Médecine Militaire à Bâle en mai 2019, à l'occasion d'une communication orale présentant nos résultats préliminaires. Ce qui dominait dans ces retours d'expérience était la limite de la technologie face aux conditions climatiques et environnementales de l'OPEX. L'optimisation de la portabilité et de la fiabilité des tests d'aide au diagnostic en OPEX constitue un axe de recherche majeur pour le SSA. Notre travail permettra de prioriser les axes de développement.

## CONCLUSION

L'optimisation des moyens biologiques dans les rôles 1 isolés représente un projet important du SSA. Cela permettrait de répondre à la demande des médecins des forces et également d'optimiser la prise en charge des militaires déployés.

Notre étude confirme le spectre des principales pathologies traitées en opérations extérieures à savoir les blessures traumatiques, les pathologies dermatologiques ainsi que les diarrhées. Nous avons pu identifier quelques particularités notamment au Mali avec des pathologies neuropsychiatriques et métaboliques plus fréquentes.

Les spécificités épidémiologiques des différents théâtres doivent être prises en compte afin d'adapter la dotation et de cibler les analyses nécessaires. Ainsi, une approche par kits selon la transportabilité et les conditions d'usage et de stockage peut être proposée et laissée au choix du médecin déployé. Devant la fréquence des diarrhées, la mise en place de tests de diagnostics microbiologiques permettrait une meilleure prise en charge préventive et thérapeutique.

Il serait également judicieux de généraliser l'Hemocue sur le terrain devant la prédominance des pathologies traumatiques et leur potentielle gravité.

Toutefois, une évaluation des performances des tests en pratique sur le terrain s'avère nécessaire du fait des conditions extrêmes. De plus, une formation des médecins sera nécessaire sur les automates ou plus généralement sur les moyens disponibles.

Enfin, il est important de garder à l'esprit que l'examen clinique prime sur les examens paracliniques et que l'utilisation de tests diagnostiques et d'analyses biologiques ne doit en aucun cas retarder une évacuation sanitaire.

## Bibliographie

1. Norgaard B, Mogensen CB. Blood sample tube transporting system versus point of care technology in an emergency department; effect on time from collection to reporting? A randomised trial. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med.* 8 oct 2012;20(1):71.
2. Drancourt M, Michel-Lepage A, Boyer S, Raoult D. The Point-of-Care Laboratory in Clinical Microbiology. *Clin Microbiol Rev.* 7 janv 2016;29(3):429-47.
3. Bouricha M, Samad MA, Levy P-Y, Raoult D, Drancourt M. Point-of-Care Syndrome-Based, Rapid Diagnosis of Infections on Commercial Ships. *J Travel Med.* 1 janv 2014;21(1):12-6.
4. Ho ZJM, Hwang YFJ, Lee JMV. Emerging and re-emerging infectious diseases: challenges and opportunities for militaries. *Mil Med Res.* 24 sept 2014;1:21.
5. Ho ZJM, Vithia G, Ng CG, Maurer-Stroh S, Tan CM, Loh J, et al. Emergence of norovirus GI.2 outbreaks in military camps in Singapore. *Int J Infect Dis.* 1 févr 2015;31:23-30.
6. DCSSA. Amélioration du diagnostic des arboviroses pour les militaires déployés en OPEX et parmi les forces de présence. N°500494/DEF/DCSSA/PC/ERS/EPID janv 6, 2016.
7. Tong C, Javelle E, Grard G, Dia A, Lacrosse C, Fourié T, et al. Tracking Rift Valley fever: From Mali to Europe and other countries, 2016. *Euro Surveill Bull Eur Sur Mal Transm Eur Commun Dis Bull.* févr 2019;24(8).
8. Corcostegui S-P, Rajoelison P, Jammes F, Prieux L. Onze mois d'activité du Role 1 de Tessalit (Nord-Mali), poste isolé de l'opération « Barkhane ». *Médecine Armées.* 2017;421-8.
9. Michel R, Bédubourg G, Berger F. Surveillance épidémiologique des armées - Rapport 2014. 2014.
10. Sauvet F, Lebeau C, Foucher S, Flusain O, Jouanin J-C, Debonne J-M. Operational Impact of Health Problems Observed During a Four-Month Military Deployment in Ivory Coast. *Mil Med.* sept 2009;174:921-8.
11. Un militaire français tué au Mali, l'Etat islamique revendique l'attaque. *Le Monde.fr* [Internet]. 2 nov 2019 [cité 19 nov 2019]; Disponible sur: [https://www.lemonde.fr/afrique/article/2019/11/02/un-militaire-francais-tue-au-mali-par-un-engin-explosif\\_6017823\\_3212.html](https://www.lemonde.fr/afrique/article/2019/11/02/un-militaire-francais-tue-au-mali-par-un-engin-explosif_6017823_3212.html)
12. Astier-Théfenne H, Biot F, Rebaudet S, Piarroux R, Garnotel E. Tests de diagnostic rapide et grandes endémies bactériennes. <https://www-em-premium-com.bibliopam-evdg.org/data/revues/1773035Xv2015i474S1773035X15302021> [Internet]. 11 juill 2015 [cité 1 avr 2018]; Disponible sur: <https://www-em-premium-com.bibliopam-evdg.org/article/989200>

13. Baudin B. Les tests de diagnostic rapide en biochimie médicale : intérêts, limites et dangers. [Httpswww-Em--Prem-Combibliopam-Evdgorgdatarevues1773035Xv2015i475S1773035X15302471](https://www-em-premium-com.bibliopam-evdg.org/article/1006164) [Internet]. 30 sept 2015 [cité 1 avr 2018]; Disponible sur: <https://www-em--premium-com.bibliopam-evdg.org/article/1006164>
14. Chakour, M. Diagnostic biologique rapide en contexte épidémique : état des lieux, perspectives. *Médecine Mal Infect.* 2003;(33):396-412.
15. Debord T, Eono P, Rey JL, Roué R. Les risques infectieux chez les militaires en opération. *Médecine Mal Infect.* 1 avr 1996;26:402-7.
16. Michel R, Demoncheaux JP, Créach MA, Rapp C, Simon F, Haus-Cheymol R, et al. Prevention of infectious diseases during military deployments: A review of the French armed forces strategy. *Travel Med Infect Dis.* 1 juill 2014;12(4):330-40.
17. Simon, Fabrice. Prévention des risques infectieux des militaires en opérations extérieures. *Médecine Armées.* 2010;(38):25-8.



## Liste des abréviations

AMP =	Aide Médicale à la Population
Annudef =	Annuaire du ministère des armées
BNP =	pro-Brain Natriuretic Peptide
BSPP =	Brigade de Sapeurs-Pompiers de Paris
CE =	Conformité Européenne
CESPA =	Centre d'Epidémiologie et de Santé Publique des Armées
CKMB =	creatine kinase myocardial band
CNIL =	Commission Nationale de l'Informatique et des Libertés
CPK =	Créatine PhosphoKinase
CRP =	C-Réactive Protéine
DAPSA =	Direction des Approvisionnements en Produits de Santé des Armées
DCSSA =	Direction Centrale du Service de Santé des Armées
DMF =	Direction de la Médecine des Forces
EMO-santé =	Etat-Major Opérationnel santé
ESAR =	Exposition Sexuelle A Risque
GDS =	Gaz Du Sang
IC95% =	Intervalle de Confiance à 95%
KST =	Kit Sang Total
LCR =	Liquide Céphalo-Rachidien
LDH =	Lactate DésHydrogénase
N/A =	No Answer : réponse indisponible
NRBC =	Nucléaire Radiologique Biologique Chimique
OPEX =	Opération Extérieure
OR =	Odds Ratio
PHC =	Pharmacien en chef
RGPD =	Règlement Général de Protection des Données
SSA =	Service de Santé des Armées
TCK =	Temps de Céphaline Kaolin
TD =	Test Diagnostic
TDR =	Test de Diagnostic Rapide
TP =	Taux de Prothrombine
VHB =	Virus de l'Hépatite B
VHC =	Virus de l'Hépatite C
VIH =	Virus de l'Immunodéficience Humaine

## 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.