



<http://portaildoc.univ-lyon1.fr>

Creative commons : Paternité - Pas d'Utilisation Commerciale -  
Pas de Modification 2.0 France (CC BY-NC-ND 2.0)



<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/2.0/fr>

**UNIVERSITE CLAUDE BERNARD - LYON 1**

**FACULTE DE MEDECINE ET DE MAIEUTIQUE LYON-SUD  
CHARLES MERIEUX**

Année 2019

N° 253

**ETAT DES LIEUX DE LA FORMATION INITIALE  
DES MEDECINS GENERALISTES MILITAIRES EN  
MEDECINE D'URGENCE ET EN SAUVETAGE AU  
COMBAT.**

**THESE**

**Présentée à l'Université Claude Bernard -Lyon 1**

**Et soutenue publiquement le 20 septembre 2019**

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

**D.E.S. de MEDECINE GENERALE**

**Par**

**Interne des Hôpitaux des Armées Tanneguy LOSTIE DE KERHOR**

**Né le 06 octobre 1993**

**A Rennes (35)**

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

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

**Membres du Jury de la thèse :**

**Monsieur le Professeur LEHOT Jean-Jacques**

**Président**

**Monsieur le Professeur RODE Gilles**

**Assesseur**

**Monsieur le Professeur AIGLE Luc**

**Assesseur**

**Monsieur le Professeur SCHWARTZBROD Pierre-Eric**

**Assesseur**

**Monsieur le Docteur LE GOFF Arnaud**

**Directeur**

**UNIVERSITE CLAUDE BERNARD - LYON 1**

**FACULTE DE MEDECINE ET DE MAIEUTIQUE LYON-SUD  
CHARLES MERIEUX**

Année 2019

N° 253

**ETAT DES LIEUX DE LA FORMATION INITIALE  
DES MEDECINS GENERALISTES MILITAIRES EN  
MEDECINE D'URGENCE ET EN SAUVETAGE AU  
COMBAT.**

**THESE**

**Présentée à l'Université Claude Bernard -Lyon 1**

**Et soutenue publiquement le 20 septembre 2019**

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

**D.E.S. de MEDECINE GENERALE**

**Par**

**Interne des Hôpitaux des Armées Tanneguy LOSTIE DE KERHOR**

**Né le 06 octobre 1993**

**A Rennes (35)**

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

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

**Membres du Jury de la thèse :**

**Monsieur le Professeur LEHOT Jean-Jacques**

**Président**

**Monsieur le Professeur RODE Gilles**

**Assesseur**

**Monsieur le Professeur AIGLE Luc**

**Assesseur**

**Monsieur le Professeur SCHWARTZBROD Pierre-Eric**

**Assesseur**

**Monsieur le Docteur LE GOFF Arnaud**

**Directeur**

# UNIVERSITE CLAUDE BERNARD – LYON 1

---

2018-2019

Président de l'Université

Frédéric FLEURY

Président du Comité de Coordination des Etudes Médicales

Pierre COCHAT

Directeur Général des Services

Damien VERHAEGUE

## SECTEUR SANTE

UFR DE MEDECINE LYON EST

Doyen : Gilles RODE

UFR DE MEDECINE ET DE MAIEUTIQUE  
LYON SUD - CHARLES MERIEUX

Doyen : Carole BURILLON

INSTITUT DES SCIENCES PHARMACEUTIQUES  
ET BIOLOGIQUES (ISPB)

Directeur : Christine VINCIGUERRA

UFR D'ODONTOLOGIE

Doyen : Dominique SEUX

INSTITUT DES SCIENCES ET TECHNIQUES DE  
READAPTATION (ISTR)

Directeur : Xavier PERROT

DEPARTEMENT DE FORMATION ET CENTRE  
DE RECHERCHE EN BIOLOGIE HUMAINE

Directeur : Anne-Marie SCHOTT

## SECTEUR SCIENCES ET TECHNOLOGIE

UFR DE SCIENCES ET TECHNOLOGIES

Directeur : Fabien DE MARCHI

UFR DE SCIENCES ET TECHNIQUES DES  
ACTIVITES PHYSIQUES ET SPORTIVES (STAPS)

Directeur : Yannick VANPOULLE

POLYTECH LYON

Directeur : Emmanuel PERRIN

I.U.T. LYON 1

Directeur : Christophe VITON

INSTITUT DES SCIENCES FINANCIERES  
ET ASSURANCES (ISFA)

Directeur : Nicolas LEBOISNE

OBSERVATOIRE DE LYON

Directeur : Isabelle DANIEL

ECOLE SUPERIEUR DU PROFESSORAT  
ET DE L'EDUCATION (ESPE)

Directeur Alain MOUGNIOTTE

**U.F.R. FACULTE DE MEDECINE ET DE MAIEUTIQUE LYON SUD-CHARLES MERIEUX**

**PROFESSEURS DES UNIVERSITES - PRATICIENS HOSPITALIERS (Classe exceptionnelle)**

ADHAM Mustapha	Chirurgie Digestive
BONNEFOY Marc	Médecine Interne, option Gériatrie
BERGERET Alain	Médecine et Santé du Travail
BROUSSOLLE Emmanuel	Neurologie
BURILLON-LEYNAUD Carole	Ophthalmologie
CHIDIAC Christian	Maladies infectieuses ; Tropicales
FLOURIE Bernard	Gastroentérologie ; Hépatologie
FOUQUE Denis	Néphrologie
GEORGIEFF Nicolas	Pédopsychiatrie
GILLY François-Noël	Chirurgie générale
GLEHEN Olivier	Chirurgie Générale
GOLFIER François	Gynécologie Obstétrique ; gynécologie médicale
GUEUGNIAUD Pierre-Yves	Anesthésiologie et Réanimation urgence
LAVILLE Martine	Nutrition - Endocrinologie
LAVILLE Maurice	Thérapeutique - Néphrologie
LINA Gérard	Bactériologie
MALICIER Daniel	Médecine Légale et Droit de la santé
MION François	Physiologie
MORNEX Françoise	Cancérologie ; Radiothérapie
MOURIQUAND Pierre	Chirurgie infantile
NICOLAS Jean-François	Immunologie
PIRIOU Vincent	Anesthésiologie et réanimation chirurgicale
RODRIGUEZ-LAFRASSE Claire	Biochimie et Biologie moléculaire
SALLES Gilles	Hématologie ; Transfusion
SIMON Chantal	Nutrition
THIVOLET Charles	Endocrinologie et Maladies métaboliques
THOMAS Luc	Dermato –Vénérologie
TRILLET-LENOIR Véronique	Cancérologie ; Radiothérapie
VALETTE Pierre Jean	Radiologie et imagerie médicale
VIGHETTO Alain	Neurologie

## PROFESSEURS DES UNIVERSITES - PRATICIENS HOSPITALIERS (1ère Classe)

ALLAOUCHICHE Bernard	Anesthésie-Réanimation Urgence
ANDRE Patrice	Bactériologie – Virologie
BERARD Frédéric	Immunologie
BONNEFOY- CUDRAZ Eric	Cardiologie
BOULETREAU Pierre	Chirurgie maxillo-faciale et stomatologie
CERUSE Philippe	O.R.L
CHAPET Olivier	Cancérologie, radiothérapie
DES PORTES DE LA FOSSE Vincent	Pédiatrie
DORET Muriel	Gynécologie-Obstétrique ; gynécologie médicale
FARHAT Fadi	Chirurgie thoracique et cardiovasculaire
FESSY Michel-Henri	Anatomie – Chirurgie Ortho
FEUGIER Patrick	Chirurgie Vasculaire
FRANCK Nicolas	Psychiatrie Adultes
FREYER Gilles	Cancérologie ; Radiothérapie
GIAMMARILE Francesco	Biophysique et Médecine nucléaire
JOUANNEAU Emmanuel	Neurochirurgie
KASSAI KOUPAI Behrouz	Pharmacologie Fondamentale, Clinique
LANTELME Pierre	Cardiologie
LEBECQUE Serge	Biologie Cellulaire
LIFANTE Jean-Christophe	Chirurgie Générale
LONG Anne	Médecine vasculaire
LUAUTE Jacques	Médecine physique et Réadaptation
PAPAREL Philippe	Urologie
PEYRON François	Parasitologie et Mycologie
PICAUD Jean-Charles	Pédiatrie
POUTEIL-NOBLE Claire	Néphrologie
PRACROS J. Pierre	Radiologie et Imagerie médicale
RIOUFFOL Gilles	Cardiologie
RUFFION Alain	Urologie
SALLE Bruno	Biologie et Médecine du développement et de la reproduction
SANLAVILLE Damien	Génétique
SAURIN Jean-Christophe	Hépatogastroentérologie

SERVIEN Elvire	Chirurgie Orthopédique
SEVE Pascal	Médecine Interne, Gériatrique
THOBOIS Stéphane	Neurologie
TRONC François	Chirurgie thoracique et cardio

**PROFESSEURS DES UNIVERSITES - PRATICIENS HOSPITALIERS (2ème Classe)**

BARREY Cédric	Neurochirurgie
BELOT Alexandre	Pédiatrie
BOHE Julien	Réanimation urgence
BREVET-QUINZIN Marie	Anatomie et cytologie pathologiques
CHO Tae-hee	Neurologie
CHOTEL Franck	Chirurgie Infantile
COTTE Eddy	Chirurgie générale
COURAND Pierre-Yves	Cardiologie
COURAUD Sébastien	Pneumologie
DALLE Stéphane	Dermatologie
DEVOUASSOUX Gilles	Pneumologie
DISSE Emmanuel	Endocrinologie diabète et maladies métaboliques
DUPUIS Olivier	Gynécologie-Obstétrique ; gynécologie médicale
FRANCO Patricia	Physiologie - Pédiatrie
GHESQUIERES Hervé	Hématologie
GILLET Pierre-Germain	Biologie Cell.
HAUMONT Thierry	Chirurgie Infantile
LASSET Christine	Epidémiologie., éco. Santé
LEGA Jean-Christophe	Thérapeutique – Médecine Interne
LEGER FALANDRY Claire	Médecine interne, gériatrie
LUSTIG Sébastien	Chirurgie. Orthopédique,
MOJALLAL Alain-Ali	Chirurgie. Plastique.,
NANCEY Stéphane	Gastro Entérologie
PASSOT Guillaume	Chirurgie Générale
PIALAT Jean-Baptiste	Radiologie et Imagerie médicale
REIX Philippe	Pédiatrie -

ROUSSET Pascal	Radiologie imagerie médicale
TAZAROURTE Karim	Médecine Urgence
THAI-VAN Hung	Physiologies - ORL
TRAVERSE-GLEHEN Alexandra	Anatomie et cytologie pathologiques
TRINGALI Stéphane	O.R.L.
VOLA Marco	Chirurgie thoracique cardiologie vasculaire
WALLON Martine	Parasitologie mycologie
WALTER Thomas	Gastroentérologie – Hépatologie
YOU Benoît	Cancérologie

**PROFESSEUR ASSOCIE sur Contingent National**

PIERRE Bernard	Cardiologie
----------------	-------------

**PROFESSEURS - MEDECINE GENERALE (2<sup>ème</sup> Classe)**

BOUSSAGEON Rémy
ERPELDINGER Sylvie

**PROFESSEUR ASSOCIE - MEDECINE GENERALE**

DUPRAZ Christian
PERDRIX Corinne

**MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES - PRATICIENS HOSPITALIERS (Hors Classe)**

ARDAIL Dominique	Biochimie et Biologie moléculaire
CALLET-BAUCHU Evelyne	Hématologie ; Transfusion
DIJOURD Frédérique	Anatomie et Cytologie pathologiques

LORNAGE-SANTAMARIA Jacqueline	Biologie et Médecine du développement et de la reproduction
MASSIGNON Denis	Hématologie – Transfusion
RABODONIRINA Meja	Parasitologie et Mycologie
VAN GANSE Eric	Pharmacologie Fondamentale, Clinique

### **MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES – PRATICIENS HOSPITALIERS (1ère Classe)**

BRUNEL SCHOLTES Caroline	Bactériologie virologie ; Hygiène .hospitalière.
COURY LUCAS Fabienne	Rhumatologie
DECAUSSIN-PETRUCCI Myriam	Anatomie et cytologie pathologiques
DESESTRET Virginie	Cytologie – Histologie
FRIGGERI Arnaud	Anesthésiologie
DUMITRESCU BORNE Oana	Bactériologie Virologie
GISCARD D’ESTAING Sandrine	Biologie et Médecine du développement et de la reproduction
LOPEZ Jonathan	Biochimie Biologie Moléculaire
MAUDUIT Claire	Cytologie – Histologie
MILLAT Gilles	Biochimie et Biologie moléculaire
PERROT Xavier	Physiologie - Neurologie
PONCET Delphine	Biochimie, Biologie cellulaire
RASIGADE Jean-Philippe	Bactériologie – Virologie ; Hygiène hospitalière
NOSBAUM ép ROSSIGNOL Audrey	Immunologie
SUJOBERT Pierre	Hématologie - Transfusion
VALOUR Florent	Mal infect.
VUILLEROT Carole	Médecine Physique Réadaptation

### **MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES - PRATICIENS HOSPITALIERS (2ème Classe)**

BOLZE Pierre-Adrien	Gynécologie Obstétrique
DEMILY Caroline	Psy-Adultes
HALFON DOMENECH Carine	Pédiatrie
JAMILLOUX Yvan	Médecine Interne - Gériatrie
KOPPE Laetitia	Néphrologie

PETER DEREK	Physiologie - Neurologie
PUTOUX DETRE Audrey	Génétique
RAMIERE Christophe	Bactériologie-virologie
SKANJETI Andréa	Biophysique. Médecine nucléaire.
SUBTIL Fabien	Bio statistiques
VISTE Anthony	Anatomie

### **MAITRES DE CONFERENCES ASSOCIES – MEDECINE GENERALE**

SUPPER Irène

### **PROFESSEURS EMERITES**

ANNAT Guy	Physiologie
BERLAND Michel	Gynécologie-Obstétrique ; gynécologie médicale
CAILLOT Jean Louis	Chirurgie générale
CARRET Jean-Paul	Chirurgie Orthopédique
ECOCHARD René	Bio-statistiques
FLANDROIS Jean-Pierre	Bactériologie – Virologie; Hygiène hospitalière
DUBOIS Jean-Pierre	Médecine générale
LLORCA Guy	Thérapeutique
MATILLON Yves	Epidémiologie, Economie Santé et Prévention
PACHECO Yves	Pneumologie
PEIX Jean-Louis	Chirurgie Générale
SAMARUT Jacques	Biochimie et Biologie moléculaire
TEBIB Jacques	Rhumatologie

---

## A NOTRE PRESIDENT DE JURY

---

**Monsieur le Professeur Jean-Jacques LEHOT**

Ancien Chef de service d'anesthésie-réanimation

Professeur Universitaire Praticien Hospitalier

Responsable du Centre Lyonnais d'Enseignement par la Simulation en Santé

*Vous nous faites le très grand honneur d'accepter de présider cette thèse. Votre engagement dans la formation des élèves médecins, notamment par le biais de la simulation en santé, est un exemple pour nous. Les nombreux échanges que nous avons pu avoir furent très enrichissants et déterminants pour la réalisation de cette thèse.*

*Veillez recevoir dans ce travail l'expression de notre reconnaissance et de notre respectueuse considération.*

---

## A NOS ASSESSEURS

---

**Monsieur le Professeur Gilles RODE**

Doyen de la Faculté de Médecine Lyon Est

Chef du service de médecine physique et de réadaptation de l'hôpital Henry

Gabrielle de Saint-Genis-Laval

Professeur universitaire Praticien Hospitalier

*Sans même nous connaître, vous nous faites l'honneur d'accepter de juger ce travail. Exemple de l'investissement pour la formation des générations futures, nous sommes très honorés de votre présence.*

*Veillez recevoir nos plus sincères remerciements et l'expression de notre respectueuse considération.*

---

## A NOS ASSESSEURS

---

**Monsieur le Médecin en Chef (Pr.) Luc AIGLE**

Médecin chef de la 154<sup>e</sup> Antenne Médicale d'Aubagne

Professeur agrégé du Val-de-Grâce

Officier de la Légion d'Honneur

*Votre présence nous honore. Votre investissement dans la formation des futurs et actuels médecins militaires nous permet de bénéficier d'une excellente préparation à notre métier futur.*

*Recevez ici le témoignage de notre gratitude et de notre profond respect.*

---

## A NOS ASSESSEURS

---

**Monsieur le Médecin en Chef (Pr.) Pierre-Eric SCHWARTZBROD**

Adjoint scientifique et technique du 7<sup>e</sup> Centre Médical des Armées de Lyon

Professeur agrégé du Val-de-Grâce

Chevalier de la Légion d'Honneur

Chevalier de l'Ordre National du Mérite

*Vous êtes venu à notre aide par votre adhésion récente à ce jury. Vous avez tout de suite porté une grande attention à notre travail et accepté de le juger. Nous ne pouvons que vous remercier du fond du cœur pour votre confiance et votre dévouement.*

*Veillez recevoir ici l'expression de notre profonde gratitude et de notre sincère considération.*

---

## A NOTRE DIRECTEUR DE THESE

---

**Monsieur le Médecin en Chef (Dr.) Arnaud LE GOFF**

Chef du Bureau Emploi et Soutien des Activités Opérationnelles à la Direction

de la Médecine des Forces

Docteur en médecine

Chevalier de la Légion d'Honneur

*Vous nous avez fait l'honneur de diriger cette thèse malgré les difficultés logistiques qu'elle impliquait. Votre expérience nous a été d'une aide fondamentale pour la réalisation de ce travail, et pour notre préparation à devenir médecin des forces.*

*La rigueur et la gentillesse de vos indications ont permis l'aboutissement de ce travail, nous espérons qu'il est à la hauteur de vos attentes.*

*Veillez trouver, à travers cette thèse, l'expression de notre gratitude et de notre profond respect.*

---

## A NOS COLLABORATEURS

---

**A toutes les personnes qui ont travaillé de près ou de loin à l'élaboration de ce travail.**

**Monsieur le médecin général Eric KAISER**, commandant l'Hôpital d'Instruction des Armées Desgenettes.

**Monsieur le médecin général Alain DROUET**, commandant l'Hôpital d'Instruction des Armées Laveran.

**L'ensemble du comité pédagogique de l'Hôpital d'Instruction des Armées Desgenettes.**

**Monsieur le médecin en chef Stéphane TRAVERS**, Médecin adjoint de la 12<sup>e</sup> Antenne Médicale de Vélizy-Villacoublay.

**Monsieur le médecin principal Clément HOFFMANN**, médecin adjoint du Centre de Traitement des Brûlés de l'Hôpital d'Instruction des Armées Percy

**Les médecins des forces ayant participé à notre étude**, particulièrement les médecins Valentin VIAL, Adrien BECHEAU, Sylvia LAFFITAN pour vos conseils et indications si utiles.

**Monsieur le médecin en chef Olivier COSTE**, chef du département formation des praticiens de l'Ecole de Santé des Armées.

**Madame le médecin en chef Sonia MARESCA**, chef du département formations militaires de l'Ecole de Santé des Armées.

**Monsieur le médecin en chef Aurélien VIALAN**, commandant le 1<sup>er</sup> bataillon de l'Ecole de Santé des Armées.

---

## A NOTRE FAMILLE ET A NOS AMIS

---

**A Laurie.** Ma très chère fiancée, merci pour ton soutien inconditionnel dans la préparation de ce travail, pour ton aide inestimable dans tout ce qui m'échappe et que tu rattrapes avec le sourire, et surtout pour ton amour. Ta carrière avance, dans quelques années ce sera ton tour !

**A mes parents.** Vous qui m'avez éduqué et transmis les valeurs qui me portent aujourd'hui. Vous qui m'avez orienté doucement vers la médecine militaire, qui malgré les désagréments de l'éloignement m'avez toujours soutenu. Vos conseils et remarques ultimes pour la préparation de ma thèse me permettent de vous dévoiler aujourd'hui un travail qui je l'espère vous rendra fiers.

**A mes grands-mères, Nanée et Granny.** Si heureuses pour moi de me voir embrasser la vocation de la médecine militaire, espérant m'y voir faire une longue et glorieuse carrière, j'espère que mon parcours est pour le moment à la hauteur de vos espérances.

**Bon-Papa,** vous qui m'avez fait découvrir avant l'heure mon parrain de promotion et m'avez permis d'en faire un exemple et un idéal de vie.

**Mon 2<sup>e</sup> Bon-Papa,** qui nous avez quitté il y a maintenant 8 ans, resterez toujours présent parmi nous. De là où vous êtes, veillez sur nous.

**A mes frères et sœurs : Marie, Pierre, Armelle, Mériadec et Gwénola.** Terrible fratrie, indispensables à ma vie. Je chéris les instants de complicité passés auprès de chacun. Même si les études et métiers nous portent aux quatre coins de la France et à l'étranger, nous nous retrouvons toujours régulièrement en Bretagne pour maintenir ces liens qui nous unissent.

**A mes oncles, tantes, cousins, cousines, neveux et nièces.** Vous qui êtes si nombreux que je ne saurais vous énumérer, votre réjouissance en apprenant la nouvelle de mon diplôme m'emplit de joie. Tout particulièrement oncle Gérard et tante Florence, votre filleul vous remercie infiniment !

**A mes vieux amis, connus avant la Boate.** Foulques, Guillaume, que serais-je sans ces étés passés à vos côtés, sans ces innombrables jeux qui je l'espère sont loin d'être finis.

**Aux amis que la Boate m'a offert : Martin, Mathilde, Félicie, Claire, Anne-Pierre, Aurore, Luc et tant d'autres.** Je voudrais vous remercier chacun votre tour, vous qui avez été présents pour moi depuis le début de l'aventure ou que j'ai rencontré plus tard.

**A Mélanie, Bryan, Ombeline,** amis par alliance devenus amis proches. Vous qui m'avez aidés dans la relecture de la thèse.

**A Manu,** que j'ai torturé tant de fois. Ton combat actuel force l'admiration et je suis avec toi de tout cœur dans cette épreuve.

**A ma famille tradi,** de mes grands ancêtres aux derniers bizuths. Vous m'avez accueilli à la Boate, vous m'y avez permis de grandir et de m'épanouir. Pilier des traditions de notre école, restez comme vous êtes : la meilleure famille de cette sacrée sale Boate !

**A mon parrain Fabien,** qui a si consciencieusement veillé sur moi durant ma P1, et qui m'a encouragé à m'investir pour mon école.

**A mes bizuths Julien, Sarah (et Tanguy).** Vous poursuivez vos études et vous voir progresser pour devenir (je n'en doute pas) d'excellents praticiens me rend tellement fier !

**A mon secteur, Lyon Nord,** tellement péchu, tellement tradi. Loin des tribulations facultaires, ton esprit demeure intact et permet de réaffirmer ta suprématie.

**A ma famille Bidou.** Tradition navalaïse parfaitement accueillie à Lyon, garde cette innocence qui fait ton unicité dans cette école.

**A ma promotion, les de Carfort,** et tous les amis qu'elle m'a apportés, particulièrement Jean-Noël, Karim, Thibaut, Anne-Laure, Pauline, Kelly (ma chère vice-prez), Myriam, Adrien, Tiffany. A toi Natacha, que nous n'oublierons pas.

**Aux élèves de la Boate.** Aux anciens qui m'ont accueilli et appris la médecine et les traditions. Aux bizuths qui représentent la relève et l'avenir du Service de Santé.

**A mes co-internes adorés :** Robin, Thomas, Mélanie, Livia, Mathilde, Méghann, Laure, Pauline, Justine, Siriphone, Camille et Morgane. Ces amitiés créées au fil d'un internat plein de rebondissements, je les chéris, et j'espère que le hasard des mutations nous permettra de garder contact.

**Aux médecins qui au fil de mes études m'ont permis de me construire et ont fait de moi le médecin que je suis.** Tout particulièrement, aux personnels médicaux et paramédicaux des Urgences de Lyon Sud, de la Réanimation Sud et de son Unité de Surveillance Continue.

**Aux équipes médicales et paramédicales croisées sur l'HIA Desgenettes** durant mon internat, particulièrement les équipes de Cardiologie, de Post-Urgence et des Urgences.

**Aux équipes des Urgences gynécologiques et obstétricales de l'HFME.**

**Aux équipes des antennes médicales qui ont dû me supporter comme interne,** à la 74<sup>e</sup> AM de la Valbonne, à la 85<sup>e</sup> AMG de Clermont-Ferrand et à la 86<sup>e</sup> AM de Desaix.

**Aux clubs des lieutenants du RMED et du 86<sup>e</sup> RAA,** qui m'ont appris que « partir n'est pas trahir et que l'alcool reste ma meilleure médecine ». Vous nous avez accueillis avec Laure durant ces 6 mois à la Valbonne, impossible d'effacer cette gentillesse et cette simplicité qui nous a permis de nous sentir comme chez nous parmi vous.

A celles et ceux que j'oublie de citer, mais qui n'en sont pas moins importants à mes yeux.

---

## ÉCOLE DU VAL DE GRACE

---

**A Monsieur le médecin général Humbert BOISSEAU**

Directeur de l'École du Val-de-Grâce

Professeur agrégé du Val-de-Grâce

Chevalier de la Légion d'honneur

Officier dans l'Ordre National du Mérite

Chevalier de l'Ordre des Palmes académiques

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

**Catherine CRÉACH nom d'usage THIOLET**

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

Professeur agrégé du Val-de-Grâce

Chevalier de la Légion d'honneur

Officier dans l'Ordre National du Mérite

---

# ÉCOLE DE SANTE DES ARMÉES – LYON-BRON

---

A la Promotion Médecin Général Patrice Le Nepvou de Carfort (2010)



*A notre ancien le Médecin Marc Laycuras, décédé en opération extérieure le 2 avril 2019. Au travers de son sacrifice, il nous offre la possibilité de prendre la mesure de la profondeur de notre engagement.*

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

---

**BARON PERCY**

CHIRURGIEN EN CHEF DE LA GRANDE ARMÉE  
○ AUX CHIRURGIENS SOUS-AIDES. 1811 ○

## Le Serment d'Hippocrate



Je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de la Médecine.

Je respecterai toutes les personnes, leur autonomie et leur volonté, sans discrimination.

J'interviendrai pour les protéger si elles sont 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.

Je donnerai mes soins à l'indigent et je n'exigerai pas un salaire au-dessus de mon travail.

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

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

Je préserverai l'indépendance nécessaire et je n'entreprendrai rien qui dépasse mes compétences. Je perfectionnerai mes connaissances pour assurer au mieux ma mission.

Que les hommes m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses. Que je sois couvert d'opprobre et méprisé si j'y manque.

# TABLE DES MATIERES

<b>I. ABRÉVIATIONS</b> .....	26
<b>II. INTRODUCTION</b> .....	32
<b>III. GENERALITES</b> .....	34
<b>1. Cadre opérationnel et soutien sanitaire</b> .....	34
<b>A. L'engagement de l'Armée française de par le monde</b> .....	34
<b>B. Chaîne santé en opération extérieure</b> .....	36
1) <i>Les missions du Service de Santé des Armées</i> .....	36
2) <i>Principes d'organisation</i> .....	37
3) <i>Le Rôle 1</i> .....	39
4) <i>Le Rôle 2</i> .....	40
5) <i>Le Rôle 3</i> .....	43
6) <i>Le Rôle 4</i> .....	44
7) <i>Le Rôle 5</i> .....	45
8) <i>Système d'évacuations médicales</i> .....	48
<b>C. Evolution vers une guerre asymétrique</b> .....	49
<b>2. Evolution de la médecine de guerre</b> .....	50
<b>A. Evolution du profil des blessures de guerre</b> .....	51
1) <i>Définitions</i> .....	51
2) <i>Mécanismes lésionnels et agents vulnérants</i> .....	52
3) <i>Répartition anatomique des blessures</i> .....	58
4) <i>Sévérité des blessures</i> .....	60
<b>B. Inspiration de la médecine civile et du modèle étatsunien</b> .....	61
<b>C. La doctrine du sauvetage au combat</b> .....	63
1) <i>Délais de prise en charge</i> .....	64
2) <i>Le SAFE-MARCHE-RYAN</i> .....	66
3) <i>Cas particulier des afflux saturants de blessés : le plan MASCAL</i> .....	68
<b>D. La médecine d'urgence traumatique</b> .....	69
1) <i>Histoire de la médecine d'urgence</i> .....	69
2) <i>Doctrine de médecine d'urgence traumatique pré-hospitalière</i> .....	70
<b>3) La formation des médecins militaires</b> .....	73
<b>A. Les écoles de formation</b> .....	73
1) <i>Historique des écoles de santé militaire</i> .....	73
2) <i>Historique des écoles de santé navale</i> .....	74

3) <i>La fusion des écoles de formation</i> .....	75
<b>B. <i>La formation universitaire</i></b> .....	76
<b>C. <i>La formation médico-militaire</i></b> .....	78
<b>D. <i>La formation en secourisme</i></b> .....	83
<b>E. <i>La simulation au service de la formation</i></b> .....	85
1) <i>Historique de la simulation</i> .....	85
2) <i>La simulation en santé de nos jours</i> .....	86
3) <i>La simulation dans les armées</i> .....	88
4) <i>La coopération civilo-militaire au service de la formation</i> .....	89
<b>IV. MATERIELS ET METHODES</b> .....	91
1. <b>Contexte de l'étude</b> .....	91
2. <b>Objectifs de l'étude</b> .....	92
3. <b>Nature de l'étude</b> .....	93
4. <b>Méthodes de sélection</b> .....	93
5. <b>Conception du questionnaire</b> .....	94
A. <i>Données administratives générales : questions 1 à 12</i> .....	94
B. <i>Formation au secourisme, à l'urgence et au sauvetage au combat : questions 13 à 20</i> ....	95
C. <i>Formation aux gestes techniques de médecine d'urgence traumatique et de sauvetage au combat : questions 21 à 24</i> .....	97
6. <b>Exploitation des réponses au questionnaire</b> .....	99
<b>V. RESULTATS</b> .....	100
1. <b>Caractéristiques socio-démographiques des participants</b> .....	100
2. <b>Les formations de secourisme</b> .....	102
A. <i>Participation aux formations de secourisme</i> .....	102
B. <i>Utilité des formations de secourisme pour la pratique du sauvetage au combat et de la médecine d'urgence</i> .....	103
C. <i>Intérêt de réaliser les formations de secourisme avant un premier déploiement opérationnel</i> .....	105
3. <b>Les formations de sauvetage au combat</b> .....	108
A. <i>Participation aux formations de sauvetage au combat</i> .....	108
B. <i>Utilité des formations de sauvetage au combat pour la pratique de la médecine d'urgence et du sauvetage au combat</i> .....	110
C. <i>Importance de réaliser les formations de sauvetage au combat avant un premier déploiement opérationnel</i> .....	113
D. <i>Raisons de la non réalisation de certaines formations</i> .....	116
4. <b>Les formations en médecine d'urgence</b> .....	119
A. <i>Participation aux formations de médecine d'urgence</i> .....	119

<i>B. Utilité des formations de médecine d'urgence pour la pratique de la médecine d'urgence et du sauvetage au combat.....</i>	120
<i>C. Importance de réaliser les formations de médecine d'urgence avant un premier déploiement opérationnel .....</i>	122
<i>D. Raisons de la non réalisation de certaines formations.....</i>	125
5. Les brevets milieu.....	128
<i>A. Participation aux brevets milieu .....</i>	128
<i>B. Utilité des brevets milieu pour la pratique de la médecine d'urgence et du sauvetage au combat.....</i>	129
<i>C. Importance de participer aux brevets milieu avant un premier déploiement opérationnel</i> 131	
<i>D. Raisons de la non réalisation d'un brevet milieu .....</i>	132
6. Les semestres d'internat .....	133
<i>A. Réalisation de semestres orientés urgences adultes .....</i>	133
<i>B. Utilité des semestres orientés urgences adultes pour la pratique de la médecine d'urgence et du sauvetage au combat.....</i>	134
<i>C. Importance de réaliser les semestres orientés urgences adultes avant un premier déploiement opérationnel .....</i>	137
7. Réalisation d'autres formations .....	140
8. Les gestes techniques de sauvetage au combat .....	140
<i>A. Réalisation des gestes techniques en simulation avant un premier déploiement opérationnel .....</i>	140
<i>B. Réalisation des gestes techniques en situation réelle avant un premier déploiement opérationnel .....</i>	142
<i>C. Aisance ressentie pour la réalisation des gestes techniques .....</i>	143
<i>D. Utilité de savoir maîtriser les gestes techniques avant un premier déploiement opérationnel .....</i>	146
9. Les gestes techniques de médecine d'urgence.....	148
<i>A. Réalisation des gestes techniques en simulation avant un premier déploiement opérationnel .....</i>	148
<i>B. Réalisation des gestes techniques en situation réelle avant un premier déploiement opérationnel .....</i>	150
<i>C. Aisance ressentie pour la réalisation des gestes techniques .....</i>	152
<i>D. Utilité de savoir maîtriser les gestes techniques avant un premier déploiement opérationnel .....</i>	155
VI. DISCUSSION.....	158
1. Forces et limites de l'étude.....	158
<i>A. Conception et envoi du questionnaire.....</i>	158
<i>B. Population interrogée.....</i>	160

<b>2.</b>	<b>Interprétation des données de l'étude.....</b>	<b>161</b>
<b>A.</b>	<b>Formations réalisées .....</b>	<b>161</b>
1)	<i>Les formations de secourisme .....</i>	<i>161</i>
2)	<i>Les formations de sauvetage au combat.....</i>	<i>163</i>
3)	<i>Les formations de médecine d'urgence .....</i>	<i>166</i>
4)	<i>Les brevets milieu .....</i>	<i>168</i>
5)	<i>Les semestres d'internat .....</i>	<i>168</i>
6)	<i>Les autres formations réalisées .....</i>	<i>169</i>
<b>B.</b>	<b>Gestes techniques réalisés .....</b>	<b>170</b>
1)	<i>Les gestes techniques de sauvetage au combat .....</i>	<i>171</i>
2)	<i>Les gestes techniques de médecine d'urgence.....</i>	<i>172</i>
<b>3.</b>	<b>Propositions pour des évolutions futures de la formation initiale.....</b>	<b>175</b>
<b>VII.</b>	<b>CONCLUSION.....</b>	<b>178</b>
<b>VIII.</b>	<b>INDEX DES ILLUSTRATIONS.....</b>	<b>181</b>
<b>A.</b>	<b>Index des figures.....</b>	<b>181</b>
<b>B.</b>	<b>Index des tableaux.....</b>	<b>184</b>
<b>IX.</b>	<b>ANNEXES.....</b>	<b>186</b>
<b>A.</b>	<b>Annexe 1 : 9 lines medevac request .....</b>	<b>186</b>
<b>B.</b>	<b>Annexe 2 : Score ISS – Injury Severity Score .....</b>	<b>187</b>
<b>C.</b>	<b>Annexe 3 : Echelle AVPU.....</b>	<b>190</b>
<b>D.</b>	<b>Annexe 4 : Questionnaire de la thèse .....</b>	<b>191</b>
<b>X.</b>	<b>BIBLIOGRAPHIE .....</b>	<b>205</b>
<b>XI.</b>	<b>RESUME.....</b>	<b>213</b>

# I. ABRÉVIATIONS

AC : Antenne Chirurgicale

ACA : Antenne Chirurgicale Aérotransportable

ACP : Antenne Chirurgicale Parachutiste

ACV : Antenne Chirurgicale Vitale

AEU : Attestation d'Etudes Universitaires

AFGSU : Attestation de Formation aux Gestes et Soins d'urgence

AFPS : Attestation de Formation aux Premiers Secours

ARCS : Antenne de Réanimation et de Chirurgie de Sauvetage

Attelle KED : *Kendrick Extrication Device*, attelle cervico-thoracique

ATLS : *Advanced Trauma Life Support*

Auxsan : Auxiliaire sanitaire

BMAD : Brevet de Médecine Aéronautique de Défense

BMFT : Brevet de Médecine des Forces Terrestres

BMN : Brevet de Médecine Navale

BNSSA : Brevet National de Sécurité et de Sauvetage Aquatique

BSPP : Brigade des Sapeurs-pompiers de Paris

C2RBO : Cellule de Réadaptation et de Réinsertion du Blessé en Opération

CABAT : Cellule d'Aide aux Blessés de l'Armée de Terre

CEFOS : Centre de Formation Opérationnelle Santé

CESimMO : Centre d'Enseignement et de Simulation de la Médecine Opérationnelle

CFR : *Case Fatality Rate*, pourcentage de décès parmi tous les blessés

CHA : Centre Hospitalier des Armées

CHU : Centre Hospitalier Universitaire

CITERA : Centre d'Instruction aux Techniques Elémentaires de Réanimation de l'Avant

CLESS : Centre Lyonnais d'Enseignement par la Simulation en Santé

CMA : Centre Médical des Armées

CMCIA : Centre Médico-Chirurgical Interarmées

CMU : Capacité de Médecine d'urgence

CNMSS : Caisse Nationale Militaire de Sécurité Sociale

CSS : Chefferie du Service de Santé

DESC : Diplôme d'études spécialisées complémentaires

DIASS : Direction Interarmées du Service de Santé

DIO : Dispositif intra-osseux

DIRMED : Directeur Médical

DOW : *Died of Wound*

DPMO : Département de la Préparation Milieux et Opérationnelle

DROM-COM : Départements et régions d'outre-mer et collectivités d'outre-mer

DU : Diplôme universitaire

DU UTC : Diplôme universitaire d'Urgence en Temps de Crise

ECN : Examen Classant National

EEI : Engin Explosif Improvisé (cf. IED)

EISSM : École Impériale du Service de Santé Militaire

EMM : Équipe médicale mobile

EMO-Santé : Etat-major Opérationnel de Santé

EMSLB : Écoles Militaires de Santé de Lyon-Bron

EPPA : École du Personnel Paramédical des Armées

ESA : École de Santé des Armées

ESS : École du Service de Santé

ESSA : École du Service de Santé des Armées

ESSM : École du Service de Santé Militaire

EVDG : École du Val-de-Grâce

FASM : Formation Approfondie en Sciences Médicales

FAST échographie : *Focused Assessment with Sonography for Trauma*

FGSM : Formation Générale en Sciences Médicales

FOB : Base opérationnelle avancée (*Forward operating base*)

FRAOS : Formation des Réservistes à L'Aguerrissement Opérationnel en Santé

FSOR : Formation Santé Opérationnelle des Réserves

GMC : Groupement médico-chirurgical

HAS : Haute Autorité de Santé

HCL : Hospices Civiles de Lyon

HEA : Hydroxyéthylamidon

HIA : Hôpital d'Instruction des Armées

HMC : Hôpital médico-chirurgical

IADE : Infirmier anesthésiste diplômé d'Etat

IBODE : Infirmier de bloc opératoire diplômé d'Etat

IED : *Impovised Explosif Device* (cf. EEI)

IRBA : Institut de Recherche Biomédicale des Armées

ISGS : Infirmier en Soins Généraux et Spécialisés

ISS : *Injury Severity Score*

IV : Intraveineux

MASCAL : *Mass casualties*

MC : Médecin en chef (grade de lieutenant-colonel ou de colonel)

MCSBG : Mise en condition de survie du blessé de guerre

MCV : Module de Chirurgie Vitale

MDPH : Maison Départementale des Personnes Agées

MED : Médecin (grade de capitaine)

MEDEVAC : *Medical Évacuation*

MédicHos : Médicalisation en milieu hostile

MP : Médecin principal (grade de commandant)

MPR : Médecine Physique et de Réadaptation

NAEMT : *National Association of Emergency Medical Technicians*

NRBC : Nucléaire Radiologique Bactériologique et Chimique

OEF : *Opération Enduring Freedom*

OIF : *Opération Iraqi Freedom*

ONU : Organisation des Nations Unies

OPEX : Opération extérieure

OTAN : Organisation du traité de l'Atlantique Nord

PACES : Premières Année Commune des Études de Santé

PAE FPS : Pédagogie Appliquée à l'Emploi de Formateur PSE

PAE FPSC : Pédagogie Appliquée à l'Emploi de Formateur PSC

PECC : *Patient Evacuation Coordination Cell*

PHTLS : *Pré-Hospital Trauma Life Support*

PICF : Pédagogie Initiale et Commune de Formateur

PMI : Pension Militaire d'Invalidité

PMR : *Patient Movement Request*

PSC : Prévention et Secours Civiques

PSE : Premiers Secours en Équipe

RMED : Régiment Médical

RMBS : Rencontres Militaires Blessures et Sports

RTD : *Return To Duty*

SAMSEI : Stratégies d'Apprentissage des Métiers de Santé en Environnement Immersif

SAMU : Service d'aide médicale urgente

SAU : Service d'accueil des urgences

SC : Sauvetage au combat

SFAR : Société Française d'Anesthésie-Réanimation

SFMU : Société Française de Médecine d'urgence

SSA : Service de Santé des Armées

SSH : Sérum salé hypertonique

TC : Traumatisme crânien

TCCC : *Tactical Combat Casualty Care*

TEAM : *Trauma Evaluation and Management*

UMDA : Unité Mobile de Décontamination des Armées

UMO : Unité Médicale Opérationnelle

USC : Unité de Surveillance Continue

USIC : Unité de Soins Intensifs Cardiologiques

VAB SAN : Véhicule de l'avant blindé sanitaire

VAS : Voies aériennes supérieures

VVP : Voie veineuse périphérique

WIA : *Wounded in action*

## II. INTRODUCTION

Le Service de Santé des Armées (SSA) a pour vocation depuis sa création en 1708 de soutenir les forces de l'Armée française en France et à l'étranger (1,2). Ce soutien se traduit notamment sur le terrain par la prise en charge des blessés de guerre au plus près de la blessure, et par la mise en place d'une chaîne santé (3).

Au fil des siècles, les conflits dans lesquels l'Armée française est engagée se sont multipliés (4) et se sont diversifiés. De batailles rangées à des conflits asymétriques, les combats se déroulant sur terre, sur mer, sous la mer ou dans les airs, en luttant contre un Etat ou contre le terrorisme mondial (5,6), les défis ne manquent pas pour assurer un soutien médical efficace.

Face à ces combats protéiformes, et surtout face aux blessures nouvelles qu'ils engendrent (7-17), il faut régulièrement remettre en question les dogmes établis pour la prise en charge des blessés de guerre. En s'inspirant du modèle militaire américain (18,19) et de la médecine d'urgence traumatique civile, le SSA a su renouveler sa doctrine de sauvetage au combat (18).

Réciproquement, la médecine d'urgence civile évolue et s'inspire aussi de la médecine militaire, comme pour l'organisation des nouveaux plans blancs depuis les attentats de 2015 (20).

Maillon indispensable du SSA, le médecin militaire suit avant de partir soutenir les forces armées une formation double : universitaire d'une part, qui lui permet d'obtenir un diplôme civil de docteur en médecine ; médico-militaire d'autre part, au sein des Ecoles du Service de Santé des Armées (ESSA, actuellement École de Santé des Armées, ou ESA) puis à l'École du Val-de-Grâce (EVDG).

Cette formation initiale se veut la plus exhaustive possible pour donner au médecin militaire tous les outils pour assurer avec son équipe le soutien des forces armées. Cependant, des études montrent que cette formation est inégalitaire et inégale : tous les étudiants ne peuvent pas bénéficier de la totalité des formations (8,21). Les médecins militaires étant envoyés sur leur premier déploiement opérationnel dans 90% des cas lors des dix-huit premiers mois après leur sortie d'école, cette formation initiale est souvent leur seul bagage pour assurer les soins primaires aux blessés de guerre.

La question qui se pose à ce jour est d'étudier, à la veille de son premier déploiement opérationnel, les connaissances et compétences acquises par le médecin généraliste militaire en soins d'urgence et en sauvetage au combat.

L'objectif de notre étude est de quantifier pour chaque formation et pour chaque geste technique la part de médecins militaires ayant pu respectivement la réaliser et le maîtriser avant de partir sur leur premier déploiement opérationnel.

Nous essaierons dans un second temps de déterminer pourquoi certains médecins militaires n'ont pas pu réaliser certaines formations ; d'estimer quel degré d'utilité ils accordent à chacune de ces formations ; et d'en extraire des pistes d'optimisation de la formation qui est délivrée.

### **III. GENERALITES**

#### **1. Cadre opérationnel et soutien sanitaire**

##### *A. L'engagement de l'Armée française de par le monde*

Au cours des derniers siècles, l'Armée française a été engagée dans des conflits sur terre, sur mer et au-delà des mers.

Depuis le début du XXI<sup>e</sup> siècle, les conflits se sont multipliés. La France est parfois engagée sous le pavillon français, comme au Tchad (opération Epervier de 1986 à 2014), en Afghanistan (opération Héraclès au début du conflit en 2001, opération Épidote de 2002 à 2014, opération Arès de 2003 à 2007), en Côte d'Ivoire (opération Licorne de 2002 à 2015), en Centrafrique (opération Boali de 2002 à 2013, puis Sangaris de 2013 à 2016), au Liban (opération Baliste de 2006 à 2008), en Lybie (opération Harmattan en 2011) ou plus récemment au Mali (opération Serval en 2013-2014), dans la bande sahélo-saharienne (opération Barkhane depuis 2014), en Syrie et en Irak (opération Chammal depuis 2014).

Elle a participé et participe à des opérations sous le mandat de l'Union Européenne, comme en Macédoine (opérations Concordia puis Proxima depuis 2003), au large de la Somalie (opération Atalante depuis 2008, appelée depuis EU NAVFOR) ou à nouveau au Tchad et en Centrafrique (EUFOR TCHAD/RCA depuis 2008).

Elle participe aussi à des missions sous le mandat de l'OTAN (opération Pamir en Afghanistan au sein de la Force Internationale d'assistance et de Sécurité ou ISAF, de 2001 à 2014) et de l'ONU (opération Carbet en 2004 en Haïti avec les Etats-Unis)).

Au 1<sup>er</sup> juillet 2018, plus de 30 000 militaires français sont engagés en métropole, dans les DROM-COM ou en opération extérieure (figure 1).

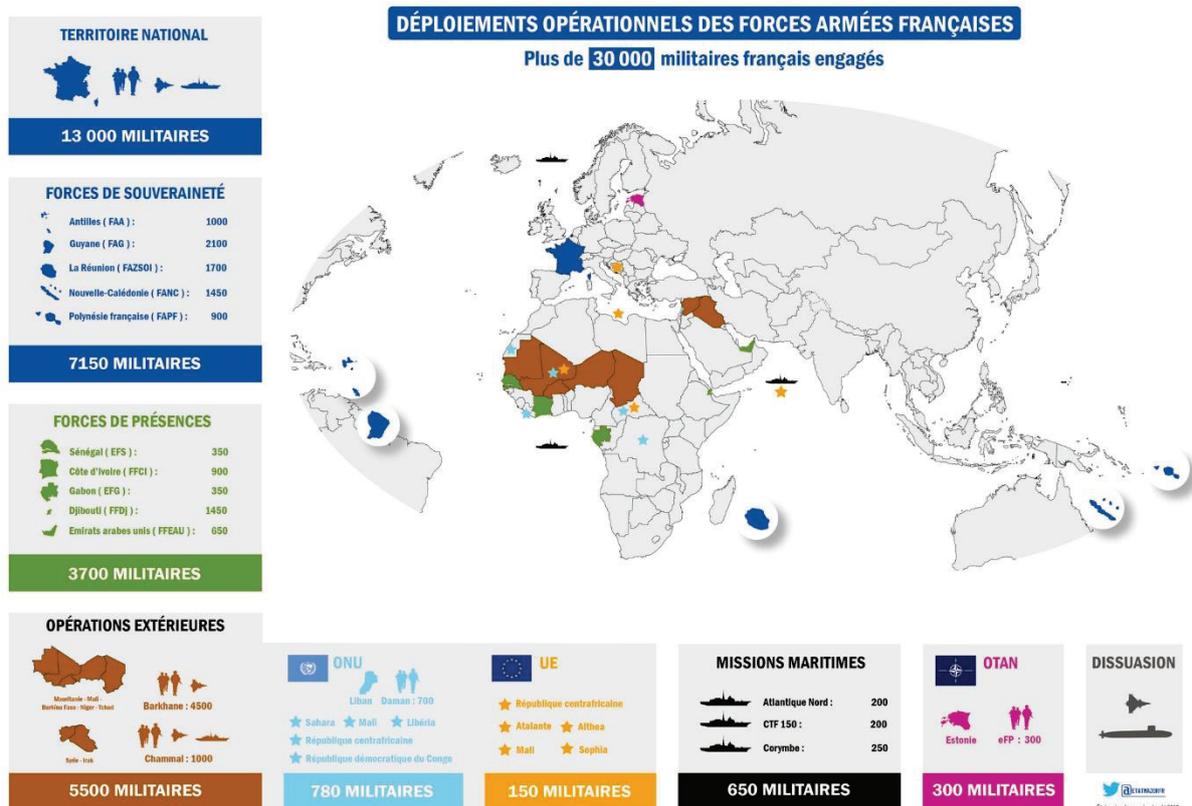


Figure 1 - Engagement des forces françaises dans le monde au 5 août 2019, d'après (4)

Les actions sur place sont multiples :

- Maintien de la paix (opération Artémis dans la région des grands lacs en Afrique) (22),
- Surveillance des côtes et lutte contre la piraterie (opération Atalante au large de la Somalie) (23),
- Opération contre le régime en place (opération Harmattan en Libye) (24),
- Soutien de l'armée locale contre des rebelles (opération Serval, puis Barkhane au Mali) (25) ou pour la lutte contre l'Etat Islamique (opération Chammal en Irak et en Syrie) (26),
- Coopération internationale et formation des armées alliées (opération Chammal en Irak) (26)
- Protection des populations et lutte contre le terrorisme (Sentinelle), lutte contre l'orpaillage illégal en Guyane (Harpie).

## ***B. Chaîne santé en opération extérieure***

### ***1) Les missions du Service de Santé des Armées***

L'Edit signé en 1708 par Louis XIV a acté la création du Service de Santé des Armées (1), dont la fonction première est le soutien de l'Armée française. Depuis plus de 3 siècles, le SSA a mûri, a vécu de nombreuses réformes, a dû parfois se réinventer, pour au final toujours assurer sa mission de soutien aux forces armées.

Actuellement, le SSA s'organise autour de 5 missions (figure 2) :

- La médecine des forces, avec les 16 Centres Médicaux des Armées (CMA), les Chefferies du Service de Santé (CSS) et les Directions Interarmées du Service de Santé (DIASS) (27), qui en métropole et en outre-mer gère l'aptitude des militaires, prodigue des soins et assure la médecine de prévention. En OPEX, elle représente le premier maillon de la chaîne santé.
- La médecine hospitalière, au sein des 8 Hôpitaux d'Instruction des Armées (HIA), pour les soins spécialisés, la participation au service public et l'expertise des aptitudes des militaires. Ces HIA sont répartis en hôpitaux de plateforme (à Paris, Marseille et Toulon), fonctionnant en autonomie, et en Ensembles Hospitaliers Civil et Militaire (EHCM, à Brest, Metz, Bordeaux et Lyon), créant des partenariats avec les hôpitaux civils pour optimiser l'offre de soin et la participation au service public. En OPEX, elle correspond aux antennes chirurgicales déployées, ainsi qu'aux renforts médicaux, chirurgicaux et paramédicaux dans les Groupements Médico-chirurgicaux (GMC).
- Le ravitaillement sanitaire, géré en majeure partie par les pharmaciens militaires. Il permet aux forces armées de bénéficier, en métropole et sur tous les théâtres, des produits de santé nécessaires au soutien du blessé et du malade.
- La recherche biomédicale.
- La formation, au sein des Ecoles Militaires de Santé de Lyon-Bron (EMSLB) et du Val-de-Grâce (EVDG). Ces écoles forment personnels médicaux et paramédicaux (infirmiers et aides-soignants) des armées.

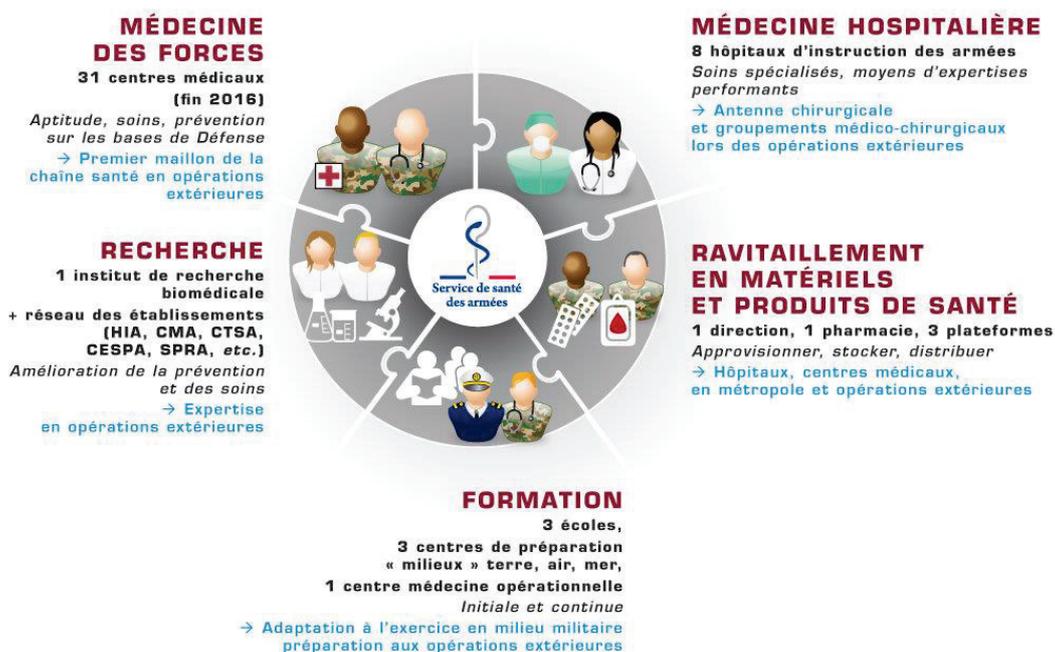


Figure 2 - Les 5 missions du SSA

## 2) Principes d'organisation

Toute l'organisation de la chaîne santé en opération extérieure repose sur la doctrine du soutien médical aux engagements opérationnels (8,28), qui s'articule autour de trois principes (figure 3) :

- La médicalisation de l'avant, c'est-à-dire la prise en charge précoce du blessé, sur le terrain, par le médecin militaire, en appliquant la doctrine du sauvetage au combat.
- La réanimation et la chirurgicalisation de l'avant, qui correspond au déploiement de petites structures médico-chirurgicales à proximité des combattants.
- L'évacuation médicale stratégique précoce des blessés, pour une prise en charge optimale en métropole, des soins médicaux conventionnels à la rééducation et à la réinsertion.

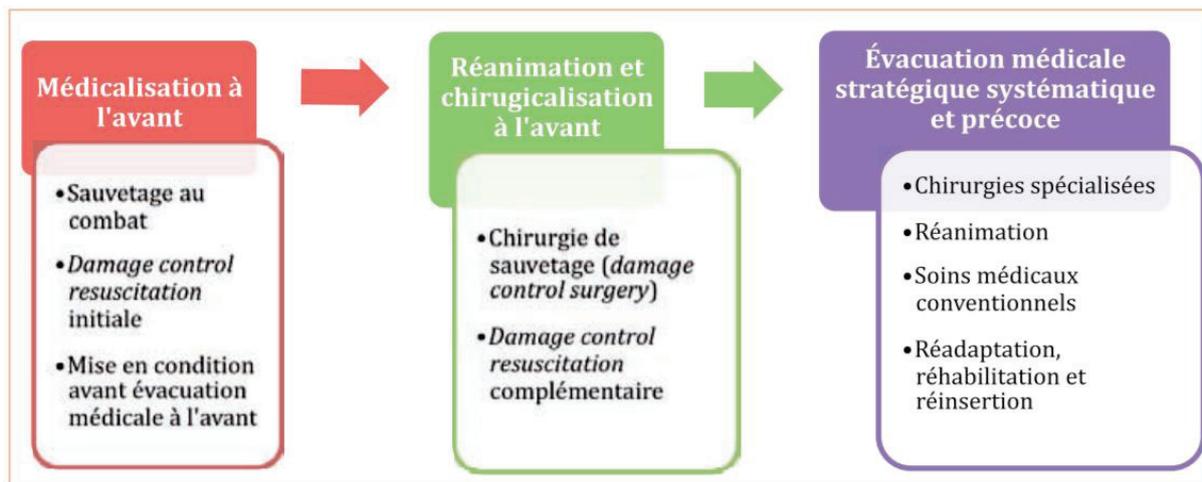


Figure 3 - Tryptique doctrinal du Service de Santé des Armées, d'après (28)

Toute la prise en charge des blessés de guerre est organisée en une continuité fonctionnelle et thérapeutique qui forme la chaîne santé. Cette chaîne est constituée d'Unités Médicales Opérationnelles (UMO) qui se répartissent sur 4 niveaux (figure 4), ou rôles (nom issu de l'anglais « *role* » selon la dénomination OTAN), qui vont du poste médical avancé situé au plus près du blessé jusqu'aux HIA en métropole.

A chaque étape, différents acteurs du SSA vont agir au profit du blessé.

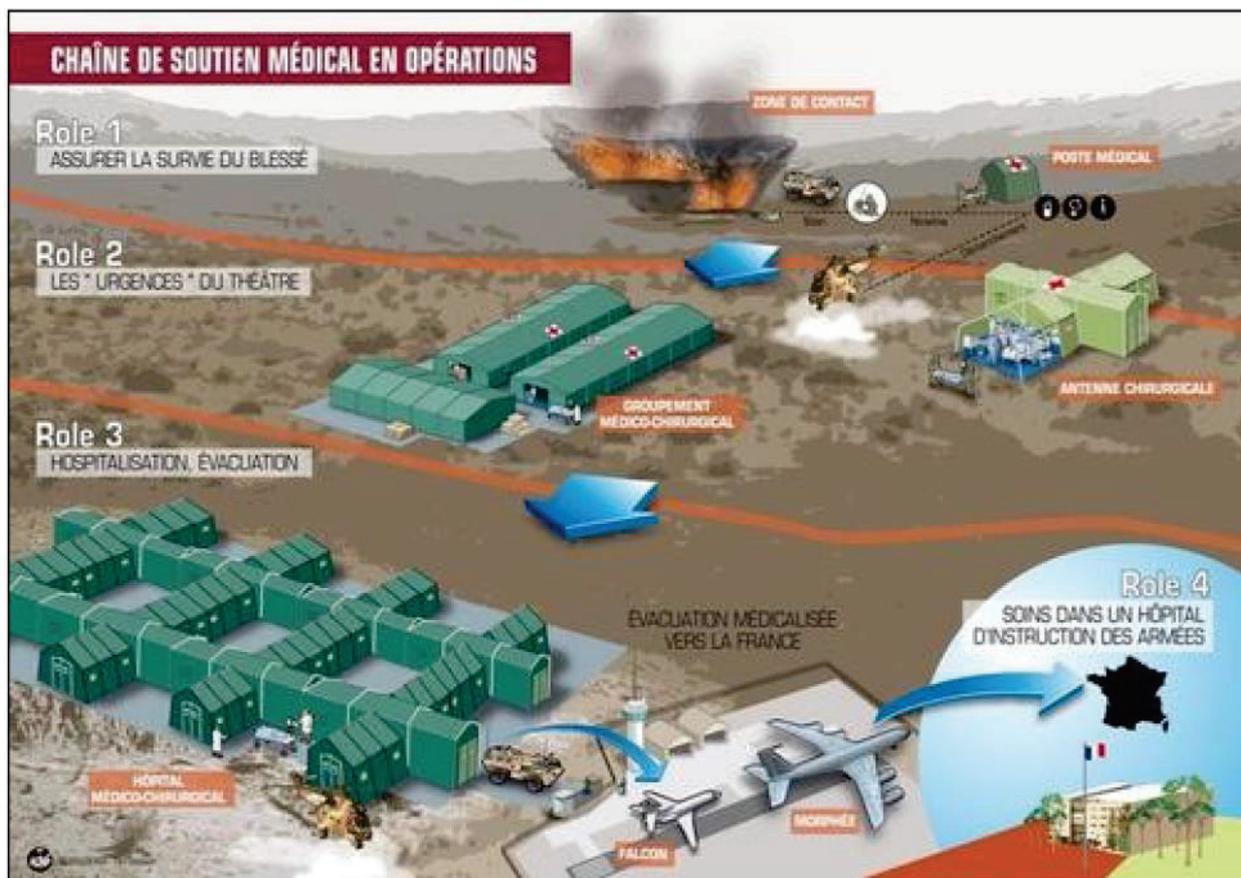


Figure 4 - Les 4 niveaux de la chaîne de soutien médical du Service de Santé des Armées

### 3) Le Rôle 1

C'est au rôle 1 que démarre la prise en charge du blessé de guerre. Il comprend la réalisation des soins médicaux de premiers recours et la médicalisation à l'avant.

Il existe deux UMO caractéristique du rôle 1 : l'équipe médicale mobile (EMM) et le poste médical (PM) ou poste de secours alpha.

L'EMM (souvent détachée d'un poste médical à l'occasion d'une opération, mais parfois constituée autonome) est une équipe comprenant un médecin, un infirmier et deux auxiliaires sanitaires (auxsan). La composition de cette équipe tient à son mode habituel de déplacement : le véhicule de l'avant blindé sanitaire (VAB SAN), qui peut transporter 4 personnels de santé, ainsi que théoriquement 3 blessés allongés ou 2 blessés allongés et 4 blessés assis (29).

Le poste médical est composé d'un médecin, deux infirmiers et cinq auxiliaires sanitaires. Cette composition permet de laisser sur base une équipe comportant un infirmier et deux auxsan en cas de sortie nécessaire en tant qu'EMM.

La prise en charge démarre par le relevage ou ramassage du blessé. Il est amené au *nid de blessés* (espace à proximité immédiate du lieu de la blessure, à l'abri de tout offensive ennemie). Il y bénéficie des soins primaires, prodigués par ses camarades de combat. L'équipe médicale prend ensuite le relais, avant et/ou après que le patient soit ramené au poste médical.

Cette prise en charge se distingue de la médecine d'urgence pré-hospitalière civile par l'aspect tactique indispensable. Le blessé ne peut pas rester sur place pour être traité du fait de la présence de l'ennemi. Cette menace persistante est à l'origine du dogme du « bon geste au bon endroit au bon moment ».

L'intérêt du rôle 1 et de la médicalisation de l'avant est d'une part de rassurer les troupes avec la présence à proximité de la zone de combat d'une équipe médicale rapidement mobilisable. D'autre part, le fait de pouvoir soigner sur place les blessés légers permet une reprise rapide des activités sans avoir à rapatrier tous les blessés.

Les blessés nécessitant une prise en charge plus longue ou plus poussée seront évacués vers les rôles 2 ou 3 en fonction de leur état de santé.

#### 4) Le Rôle 2

Le rôle 2 correspond à des structures hospitalières légères (30). On distingue deux UMO principales (31) : les Antennes Chirurgicales (AC), aérotransportables (ACA) ou parachutistes (ACP), pouvant se décliner en Antennes de Chirurgie Vitale (ACV) ; et les Groupements Médico-Chirurgicaux (GMC).

Une 3<sup>e</sup> UMO existe, créée principalement pour s'adapter à la demande de soutien des forces spéciales : les Modules de Chirurgie Vitale (MCV).

Ces structures légères sont disposées plus en retrait que les postes médicaux, mais doivent rester à proximité car elles sont destinées à la prise en charge précoce des urgences chirurgicales.

La stratégie de prise en charge est basée sur la chirurgie de *damage control* (32), tandis que la réanimation suit les préceptes du *damage control resuscitation* (33). L'objectif n'est pas de traiter définitivement les lésions, mais de pratiquer les gestes de sauvetage pour assurer la survie des blessés et limiter les pertes fonctionnelles.

Les AC sont composées de 12 personnels : 2 chirurgiens, 1 anesthésiste-réanimateur, 5 infirmiers (2 infirmiers anesthésistes diplômés d'état (IADE) et 1 infirmier de bloc opératoire diplômés d'état (IBODE) et 2 infirmiers de soins généraux et spécialisés (ISGS)), 3 aides-soignants et 1 personnel administratif. Ces antennes peuvent en théorie assurer chaque jour le tri de 100 blessés et 12 interventions chirurgicales.

L'ACA est organisée en 3 tentes reliées et disposées en croix (figure 5), comprenant l'accueil des urgences et entrepôt du matériel technique, le bloc chirurgical et la réanimation, et le secteur hospitalisation.

L'ACP regroupe autant de personnels que l'ACA, mais avec une quantité moindre de matériel, permettant de parachuter l'antenne avec au moins 7 de ses personnels. Elle a cependant tout intérêt à s'installer près d'un aéroport ou d'un hélicoptère pour faciliter les évacuations secondaires et les ravitaillements. L'intérêt de ces antennes parachutistes réside également dans la rapidité de mise en place, avec la possibilité d'opérer 1 heure après le rassemblement des personnels et du matériel.

Ces AC, une fois mises en place sur des points fixes stratégiques, peuvent déployer une antenne de proximité, plus proche du rôle 1 suivant les troupes au sol (34). Ces antennes de proximité sont appelées Antennes Chirurgicales Vitales (ACV). Plus légères que les AC traditionnelles, elles sont déployables en 4 heures et sont une alternative pour la prise en charge de blessés de guerre sans déploiement d'antennes complètes sur toute la bande sahélo-saharienne (BSS).

Toujours dans une optique d'adaptation aux besoins des armées, une nouvelle forme d'AC est en cours de création (35). Appelée Antenne de Réanimation et de Chirurgie de Sauvage (ARCS), elle doit entrer en action en 2020. Elle est le fruit de retours d'optimisations nécessaires des ACA, qui ont du mal à s'adapter à la mobilité des opérations et à traiter certains afflux saturants de blessés. La composition et la qualification des effectifs sont donc revues à la hausse. D'une capacité légère (5 tonnes, 27m<sup>3</sup>), l'ARCS se déploie en 2 heures. Elle peut théoriquement traiter 10 blessés de guerre par jour avant leur évacuation vers une structure supérieure.



*Figure 5 - Antenne Chirurgicale Aérotransportable au Mali*

Le GMC est d'un volume supérieur aux AC. Il comporte 2 blocs opératoires, 3 lits dédiés aux urgences vitales, 3 à 6 lits de réanimation, une structure d'imagerie et peut disposer jusqu'à 50 lits d'hospitalisation. Cette structure de base peut être adaptée en fonction des besoins, comme à Gao, où le GMC comporte 1 bloc opératoire, 4 lits de déchocage et 2 lits de réanimation. peuvent s'ajouter des modules complémentaires spécialisés de chirurgie céphalo-rachidienne et ophtalmologique.

Le MCV est une UMO à part dans les rôles 2, développée pour répondre aux besoins des forces spéciales (36). Leurs missions consistent régulièrement à intervenir en faible nombre à grande distance des bases arrières. Cette contrainte géographique peut induire des délais de plus de 10 heures pour la prise en charge chirurgicale des blessés les plus graves.

Un nouveau modèle d'antenne chirurgicale est donc créé en 2009, ne mobilisant que 4 personnels : un chirurgien viscéral ou thoracique/vasculaire, un médecin anesthésiste-réanimateur, un IBODE et un IADE. Disposant de moins de matériel, l'antenne est opérationnelle une fois au sol au bout de 30 minutes le jour, 45 minutes la nuit. Elle dispose d'une capacité de prise en charge et d'une autonomie réduites (compatibles avec le faible effectif soutenu).

En cas d'alerte NRBC (risque nucléaire, radiologique, bactériologique ou chimique), une décontamination des blessés est organisée avant la prise en charge au sein du rôle 2. L'UMO déployée s'appelle Unité Médicale de Décontamination des Armées (UMDA) (37,38). Son

principe de fonctionnement est la décontamination humide après déshabillage complet et médicalisation de la victime. L'UMDA travaille sous tentes, armée par deux équipes médicales du SSA, renforcées par un groupe de décontamination du régiment médical (pour les déploiements de l'Armée de Terre) ou un groupe de pompiers de l'Armée de l'Air (pour les déploiements sur base aérienne projetée). Tous les personnels sont équipés de tenues de protection NRBC, à hauteur du niveau de risque déterminé.

L'agencement de l'UMDA se fait en quatre parties (37) :

- La zone d'accueil et d'enregistrement des victimes.
- La zone de médicalisation. Le premier bilan est établi à ce niveau, la victime est sommairement déshabillée. La première équipe médicale poursuit les soins débutés au rôle 1.
- La zone de déshabillage et de douche. Les vêtements restants sont découpés selon un protocole précis, puis a lieu la décontamination humide au jet de douche, puis le séchage.
- la zone de mise en condition avant évacuation, gérée par la seconde équipe médicale. En fonction de l'agent rencontré, cette tente peut se trouver à part des autres pour éviter d'exposer des victimes décontaminées (notamment à cause des vapeurs émanant de la zone de douche).

Les patients peuvent alors être pris en charge au sein du rôle 2.

Les patients pris en charge en rôle 2 n'ont pas vocation à y rester hospitalisés longtemps (moins de 3 jours) et seront évacués ensuite vers un rôle 3 ou 4 (39).

### 5) Le Rôle 3

Le rôle 3 possède comme UMO l'Hôpital Médico-Chirurgical (HMC). Cet UMO va permettre de bénéficier sur les théâtres d'opérations de spécialités médico-chirurgicales plus variées qu'en rôle 2.

Il est composé de lits d'hospitalisation de réanimation, de plusieurs spécialités chirurgicales (orthopédie, chirurgie viscérale, mais aussi ophtalmologie, neurochirurgie, ORL...), de spécialités médicales (en fonction du théâtre) et de psychiatrie. Il y a aussi un service d'imagerie comprenant un scanner et un laboratoire d'analyses médicales.

La capacité d'accueil est de 20 à 150 lits d'hospitalisation, pour les patients nécessitant un court séjour avant un retour rapide au front, ou pour les patients plus lourds en attendant le rapatriement en rôle 4.

L'HMC le plus connu est celui de KAIA, basé sur l'aéroport international de Kaboul (40). Cet hôpital a regroupé en son sein des équipes de 5 nations différentes : la France, l'Allemagne, la Grande Bretagne, la Bulgarie et la République tchèque. Il a ouvert en 2009 dans le cadre du soutien de la Force Internationale d'Assistance et de Sécurité (ISAF) et des forces armées afghanes. Il a été sous la responsabilité de la France de mars 2010 à juin 2014, date à laquelle le commandement a été confié à la Task Force 31 de l'armée des Etats-Unis. De 2009 à 2014 (41), l'HMC a assuré 1000 consultations par mois (soit 55000 au total) dont 78% au profit de la population afghane, 200 hospitalisations par mois (avec 10% de blessés de guerre), plus de 5000 opérations au total, et environ 850 évacuations vers le rôle 4.

## 6) Le Rôle 4

Le rôle 4 correspond à la prise en charge hospitalière en métropole des blessés de guerre, en général dans un des 8 HIA (Percy et Bégin à Paris, Laveran à Marseille, Sainte-Anne à Toulon, Desgenettes à Lyon, Robert Picqué à Bordeaux, Legouest à Metz et Clermont-Tonnerre à Brest).

Ces hôpitaux disposent de l'ensemble des capacités médicales et chirurgicales pour le traitement définitif du blessé de guerre et le suivi jusqu'à sa guérison (figure 6).

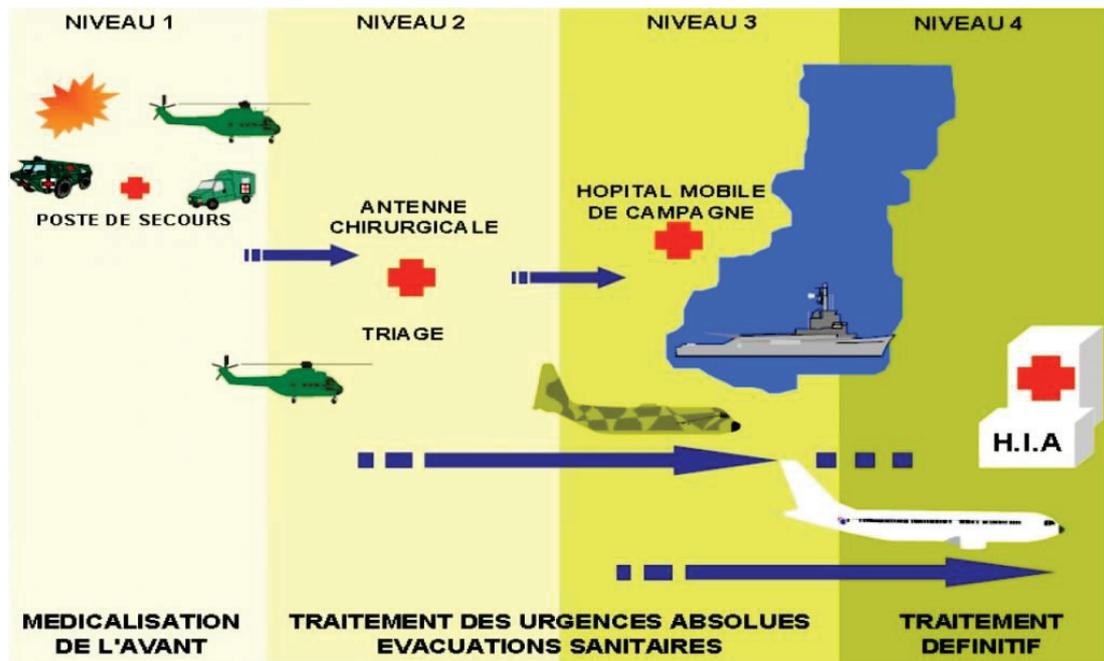


Figure 6 - Les 4 niveaux de la chaîne santé

## 7) Le Rôle 5

Un rôle 5 a été conçu depuis quelques années pour représenter l'accompagnement du blessé lors de la rééducation et la réinsertion. Cet accompagnement correspond au droit à réparation inscrit dans la Constitution pour le militaire blessé en service. L'objectif est de dédommager financièrement les préjudices médicaux subis et de favoriser la réadaptation et la réinsertion des soldats blessés.

Avec les nombreuses actions de l'Armée française sur les différents théâtres d'opération, nombreux sont les soldats qui reviennent avec des blessures physiques ou psychiques. Malgré les progrès de la médecine, il est difficile de prendre en charge les blessés dans leur globalité, avec les difficultés psychologiques, familiales ou professionnelles secondaires.

En 2011 est créé la Cellule de Réadaptation et de Réinsertion du Blessé en Opération (C2RBO) (42). Dépendant de l'HIA Percy, son but est de d'apporter une aide multidisciplinaire aux besoins du blessé en opération, ce qui englobe les aspects médicaux, sociaux, administratifs, juridiques et militaires. Son action est séparée en points distincts :

- La coordination du soutien médical, institutionnel et social des blessés
- La réflexion et l'échange entre les acteurs du parcours des blessés pour améliorer les réseaux existants et proposer des solutions innovantes.

La coordination du soutien du blessé en opération, de son rapatriement à sa réinsertion, se fait en lien avec la Cellule d'Aide au Blessés de l'Armée de Terre (CABAT) (43) car la plupart des militaires blessés en opération appartiennent à l'Armée de Terre. De plus, l'expérience de cette cellule (créée en 1993) est une aide précieuse pour le bon fonctionnement de la C2RBO.

La cellule se réunit tous les deux mois pour examiner les situations de 30 à 45 blessés (44). Participent à ces réunions les acteurs de santé impliqués dans l'offre de soin (praticien de Percy, médecin traitant, médecin de l'unité, cadres de santé et psychologues de Percy, bureau offre de soins de la DCSSA), mais aussi des acteurs hors champ médical (représentant de la chefferie de Percy, CABAT ou autre cellule de blessés, services sociaux, service de PMI, représentants d'organismes divers, voire patient et sa famille). Tous les participants sont évidemment dans l'obligation de respecter le secret médical.

L'intervention de la C2RBO va varier en fonction de l'évolution de la situation du blessé, organisée en phases évolutives :

- **La phase initiale** débute à l'arrivée du patient à l'HIA Percy. C'est la phase de prise en charge aiguë en réanimation, en chirurgie ou en psychiatrie. Une première évaluation du retentissement psychique et fonctionnel est effectuée durant cette phase, ainsi que l'évaluation médico-sociale du blessé. La famille est accueillie et prise en charge : rencontre des cellules d'aide, prise en charge de transports et d'un logement à proximité, information initiale de la situation et des évolutions possibles, voire ouverture de dossiers de réforme, de pension ou de mesures de protection judiciaire. L'intervention de la C2RBO est rarement nécessaire durant cette phase, car les procédures établies dans les services sont déjà efficaces et en place depuis longtemps.
- **La phase secondaire** correspond à l'hospitalisation en MPR (Médecine Physique et de Réadaptation) ou en psychiatrie. En général beaucoup plus longue (parfois plus d'un an), elle se concentre sur le devenir fonctionnel, physique et psychique du blessé. Pour ce dernier et pour sa famille, c'est une période mêlant espoir de récupération *ad integrum* et appréhension face à la perspective du handicap et aux incertitudes de l'avenir. Durant cette période, un travail est porté sur la réinsertion douce du patient dans sa famille, dans son environnement social, voire professionnel, par des permissions thérapeutiques notamment. Une attention particulière est également portée à la reconnaissance, *via* des expertises de pension militaire d'invalidité (PMI), des expertises des assurances privées, l'ouverture de dossier MDPH (Maison Départementale des Personnes Handicapées) ou des décorations militaires.

- **La phase tertiaire** débute à la sortie d'hospitalisation. Les soins sont poursuivis en ambulatoire, le blessé réintègre en général son domicile et reprend une vie familiale et sociale. La C2RBO travaille alors à une bonne coordination des soins entre l'unité et l'hôpital, ainsi qu'à un affinement du projet social et professionnel. Lorsque la question d'une reprise de l'activité professionnelle est envisagée, la C2RBO va réunir toutes les informations nécessaires à la prise de décision en faveur d'une reprise de l'activité (à son poste antérieur ou à un poste adapté) ou d'une réorientation et reconversion dans le secteur civil. Cette phase est souvent difficile à vivre pour le patient et sa famille, car l'émotion de la blessure est retombée. Un sentiment d'oubli et d'abandon par l'Institution et par ses camarades peut être ressenti, alors que de nombreux problèmes liés au nouveau handicap compliquent le quotidien et que l'avenir reste indécis.

Parallèlement au suivi des blessés et à la coordination de leur soutien, la C2RBO travaille à améliorer les réseaux déjà en place et à apporter des idées innovantes pour la réadaptation et réinsertion.

Ainsi, la cellule a participé à la mise en œuvre des Rencontres Militaires Blessures et Sports (RMBS) (45), qui se déroulent chaque année depuis 2012, et permettent aux blessés de reprendre une activité physique pratiquée antérieurement ou de découvrir la pratique d'une nouvelle discipline. Elle a également œuvré pour la mise en œuvre du financement des prothèses bioniques par l'Institution militaire *via* la CNMSS (Caisse Nationale Militaire de Sécurité Sociale), et pour l'accélération des dossiers de réforme ou de pension des blessés. La C2RBO a également permis la création d'une « maison des familles » sur le site de l'HIA Percy, pour favoriser le rapprochement des familles à la phase aiguë de la prise en charge.

Ainsi, le SSA œuvre beaucoup en lien avec les institutions militaires et civiles pour la réadaptation et la réinsertion des blessés en opération, ainsi qu'à leur reconnaissance par la Nation. Grâce à des innovations constantes, le service ne cesse d'améliorer la coordination de la prise en charge globale des blessés.

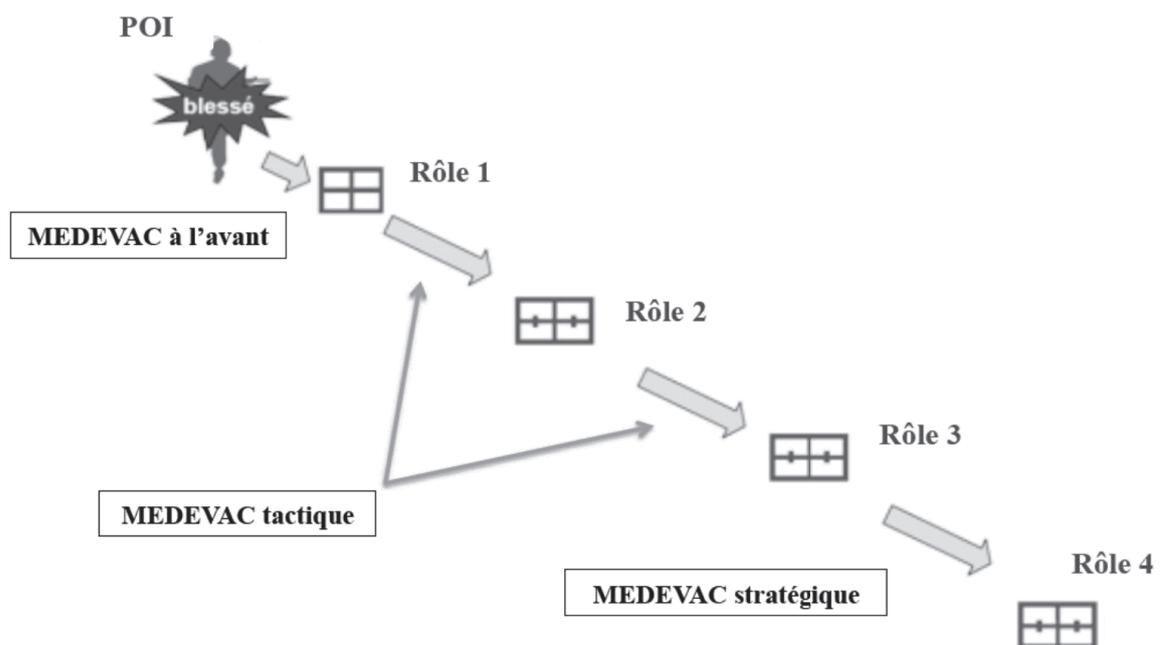
## 8) Systeme d'évacuations médicales

Les évacuations médicales ou MEDEVAC (de *medical evacuation* en anglais) permettent la continuité fonctionnelle de la chaîne santé, mais ne sont pas considérées comme des niveaux de soins.

Ces évacuations ont un rôle multiple. Tout d'abord elles permettent le transport précoce du blessé vers une structure adaptée aux soins nécessaires. Elles sont également un renfort logistique avec la possibilité de transporter des ravitaillements sanitaires durant le trajet, et permettent d'éviter d'engorger les structures de soins sur le théâtre d'opérations.

On distingue 3 types de MEDEVAC (figure 7) (28) :

- Celle dite « à l'avant » ou FORWARD MEDEVAC : du lieu de la blessure jusqu'à une UMO (structure de rôle 1, 2 voire 3). Le transport se fait préférentiellement par hélicoptère ou véhicule médicalisé terrestre.
- Celle dite « tactique » ou TACTICAL MEDEVAC : entre deux UMO intra-théâtre. Le transport est aérien (hélicoptères ou avions de transport tactique), routier ou maritime.
- Celle dite « stratégique » ou STRATEVAC, du théâtre vers un rôle 4 et se fait le plus souvent par voie aérienne (médicalisée ou non).



POI = Point Of Injury (lieu de survenue de la blessure)

Figure 7 - Les 3 types d'évacuations médicales

La régulation et la mise en œuvre des MEDEVAC intra-théâtre (donc les deux premières) se fait au moyen d'un message radio standardisé de 9 lignes appelé *9-lines MEDEVAC Request* (46). Ce message est adressé au *Patient Evacuation Coordination Cell* (PECC), qui a la charge de coordonner ces évacuations. Un exemplaire de ce message est consultable en annexe 1.

Le PECC est à l'origine un centre de régulations international créé en 2009 en Afghanistan pour mutualiser les moyens d'évacuation en intra-théâtre. Il s'occupe de réceptionner le premier bilan médical des blessés, de déclencher les vecteurs d'évacuation médicalisée avec leur escorte armée et d'orienter les blessés vers la structure médico-chirurgicale la plus adaptée. Devant le succès du système, il est reconduit systématiquement sur tous les théâtres depuis (47).

La régulation et la mise en œuvre des MEDEVAC stratégiques est sous la responsabilité de l'Etat-major Opérationnel de Santé (EMO-Santé), sur demande du Directeur médical (DIRMED) (médecin coordonnateur du dispositif en place sur le théâtre, ayant également un rôle de conseil auprès du commandement), avec transmission d'une demande écrite appelée *Patient Movement Request* (PMR).

### ***C. Evolution vers une guerre asymétrique***

Au fil des siècles, l'évolution des armements a entraîné des changements des profils de combat. De duels en lignes rangées au XVIIIe siècle ou même dans les tranchées en 1914-1918, on évolue progressivement vers des combats asymétriques.

Ce concept de l'asymétrie des combats est longuement décrit en 2003 par Steven Metz dans *Politique étrangère* (48) et par Jacques Baud dans *La guerre asymétrique ou la défaite du vainqueur* (49). Il s'agit d'un concept multiple et très ancien, réapparu à la fin de la guerre froide, qui tire sa source des différences entre les forces en présence.

Face à des États membres des Nations Unies devenus tout puissants, possédant des armées et des armements d'une efficacité redoutable, les États « plus faibles », voire des groupes d'individus se préparent militairement et s'organisent au mieux.

En 2001, avec l'attaque terroriste du World Trade Center, le monde se rend compte que les « plus faibles » peuvent finalement prendre l'initiative et frapper les premiers. Leur stratégie est alors d'aligner leurs points forts face aux points faibles ennemis.

Le combat asymétrique est alors l'absence totale de correspondance entre les objectifs et les moyens des forces belligérantes. Le déséquilibre est militaire, sociologique et politique (50,51). Les règles disparaissent et tous les moyens sont bons pour remporter la victoire. Le conflit se déploie, non seulement dans l'affrontement physique des forces armées, mais aussi au sein de populations civiles par des actions terroristes et dans les médias et sur le Web par des luttes d'influence idéologique.

La dimension terroriste permet au « plus faible » d'imposer la terreur à une population qui se pensait à l'abri de toute menace. L'objectif est de faire pression indirectement sur le gouvernement pour qu'il modifie sa politique ou abandonne le pouvoir dans certaines régions. En réduisant le champ d'action à un bâtiment, une école, un stade ou un groupe de personnes, le « plus faible » reprend l'avantage sur le plus fort, pouvant décider du lieu et du moment de son action.

Face à cette menace, les responsables politiques, au nom de la liberté, peuvent en venir à imposer des restrictions, des interdictions et des censures, comme le *Patriot Act* mis en œuvre par les États-Unis après l'attentat du 11 septembre 2001. Ces nouvelles restrictions sont à double tranchant, car si elles peuvent permettre une meilleure appréhension de la menace terroriste, elles peuvent également être vécues par le peuple comme une répression directe, néfaste pour l'opinion publique.

## **2. Evolution de la médecine de guerre**

Tous les conflits armés apportent leur lot de blessés et de morts au combat. Il ne s'agit cependant pas de la seule cause de l'attrition subie par les forces armées, car de nombreuses pertes sont de nature bien différente : maladies, désertion, traumatologie accidentelle, etc... (figure 8) (10,52).

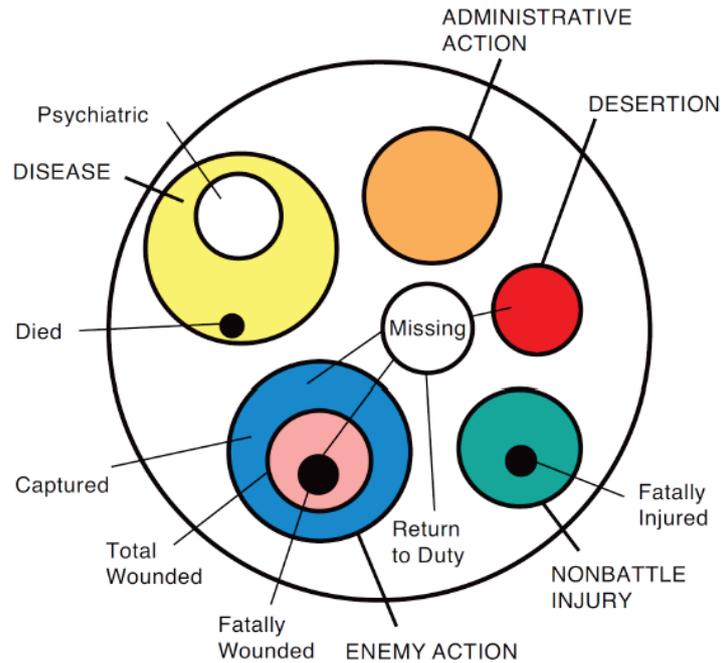


Figure 8 - Causes d'attrition d'une armée en campagne, d'après (10)

La démarche médicale consiste toujours à partir de la sémiologie, de la description des lésions, pour aboutir à une prise en charge thérapeutique. De la même manière, nous allons nous attacher à décrire l'évolution des agents vulnérants responsables, de la topographie et de la sévérité des blessures de guerre.

Puis, nous étudierons comment le SSA s'est adapté en faisant évoluer sa philosophie de prise en charge pour ainsi créer la doctrine du sauvetage au combat (SC).

## A. Evolution du profil des blessures de guerre

### 1) Définitions

De très nombreux articles (7,9,11–17,30,53,54) décrivent l'évolution de ces blessures. Pour pouvoir les analyser, elles sont tout d'abord classées. Nous distinguons (7) :

- *Killed in action* (KIA), qui correspond aux victimes décédées sur le champ de bataille ou au cours de leur évacuation avant d'avoir été admises dans une structure médicale.
- *Died of Wound* (DOW), qui correspond aux blessés décédés au cours ou après la prise en charge médicale, quel que soit le délai.

- *Wounded in Action* (WIA), qui regroupe tous les blessés admis dans une structure médicale : ceux qui vont mourir de leurs blessures (DOW), ceux qui vont survivre et être évacués et les blessés légers qui vont rejoindre leur unité au bout de moins de 72h (appelés *Return to Duty* ou RTD)

De ces catégories nous tirons trois formules :

- Le pourcentage de DOW ou  $\%DOW = 100 \times DOW / (WIA - RTD)$

Ce pourcentage est un indicateur de la qualité et de l'efficacité des soins de la chaîne santé. Le sous-groupe des RTD est retiré des calculs par convention car il représente 50% des blessés et que l'efficacité des soins de l'avant ne se mesure pas à partir des blessés légers.

- Le pourcentage de KIA ou  $\%KIA = 100 \times KIA / (KIA + (WIA - RTD))$

Ce pourcentage reflète la capacité létale des armes et l'efficacité des stratégies de sauvetage au combat, des capacités d'extraction et d'évacuation de la chaîne santé.

- Le Case Fatality Rate ou  $CFR = 100 \times (KIA + DOW) / (KIA + WIA)$ .

Il correspond au pourcentage de décès parmi tous les blessés et donne la létalité globale des blessures en opérations.

## 2) Mécanismes lésionnels et agents vulnérants

En traumatologie civile, la très nette majorité des mécanismes lésionnels correspond à des traumatismes fermés.

A l'inverse en médecine de guerre, on trouve une nette majorité de lésions pénétrantes (10), à hauteur de 90% environ. On peut noter sur la figure 9, qui compare l'évolution des mécanismes lésionnels dans l'armée américaine, que cette proportion augmente de 85 à 95% durant la 2<sup>e</sup> partie du XX<sup>e</sup> siècle.

Les autres lésions se composent essentiellement de lésions de blast primaires, de traumatismes fermés et de brûlures.

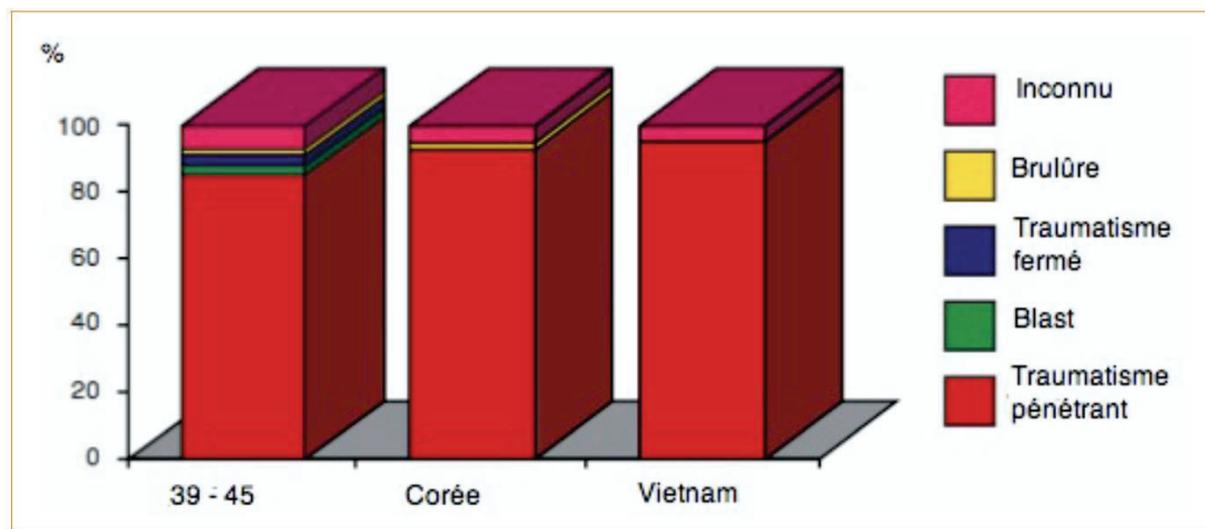


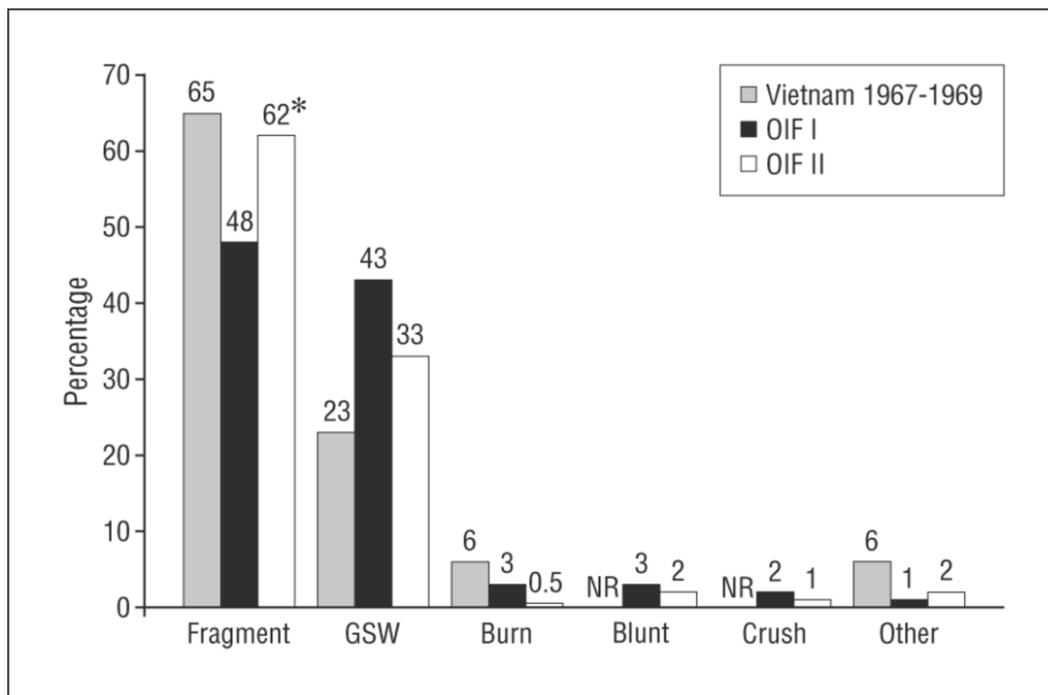
Figure 9 - Mécanismes des lésions constatées sur les victimes américaines au cours de trois conflits majeurs du XXe siècle, d'après (10)

La prépondérance du caractère asymétrique des combats (étudié plus tôt) participe nettement à la modification des mécanismes lésionnels et des agents vulnérants.

On le voit particulièrement lors du second conflit irakien (10,52,54). Ce conflit est composé d'une première phase dynamique d'invasion appelée *Operation Iraqi Freedom* (OIF 1), et d'une seconde phase statique d'occupation (OIF 2).

En avril 2003, l'intervention débutée par les troupes américaines et britanniques (OIF 1) se rapproche des conflits du XXe siècle, avec l'engagement des forces blindées et d'infanterie mécanisée. Lors de cette phase, les lésions pénétrantes par armes à feu et par projection sont majoritaires (dans la limite du faible effectif de blessures lors de cette phase, pouvant biaiser la répartition).

La 2<sup>e</sup> phase, après la défaite de l'armée irakienne et la chute du régime baasiste, est consacrée à l'occupation et à la pacification du territoire. Durant cette phase, l'idée de ligne de front va disparaître, remplacée par les embuscades et les attaques à l'explosif des rebelles, utilisant des engins explosifs, des mines et des tirs de mortier. Les lésions sont toujours pénétrantes, mais les blessures par projection deviennent bien plus fréquentes que les blessures par arme à feu (figure 10). Sur le graphique, nous pouvons voir que d'OIF 1 à OIF 2, la proportion de blessures par projection augmente de 48 à 62%, tandis que les blessures par arme à feu diminuent de 43 à 33%.



**Figure 10 - Mécanismes lésionnels constatés dans les rangs de la coalition durant les opérations en Irak, d'après (54). Note : GSW = gunshot wound (blessure par arme à feu)**

Les engins explosifs regroupent les grenades, les roquettes, les bombes d'aéronefs, les mines et les engins explosifs improvisés (EEI ou IED en anglais pour *Improvised Explosif Device*). Ces EEI comprennent les explosifs d'embuscade de convois, les mines explosives, les engins explosifs projectilaires pénétrants et les explosions suicides. Ces EEI sont l'exemple typique de l'asymétrie des conflits, avec des rebelles cherchant à surprendre leur adversaire avec du matériel artisanal. Ils sont responsables de lésions multiples par projection de fragments, d'amputations traumatiques et de lésions de blast (si la victime est proche de l'explosion ou en espace confiné). Outre ces blessures, les EEI ont un impact psychologique majeur par le caractère inattendu et très violent des blessures occasionnées, et par la crainte de la prochaine explosion. Leur utilisation est allée croissante au fil des années, notamment en Afghanistan, occasionnant de nombreux morts (plusieurs centaines par an) et blessés (figure 11-13) (52).

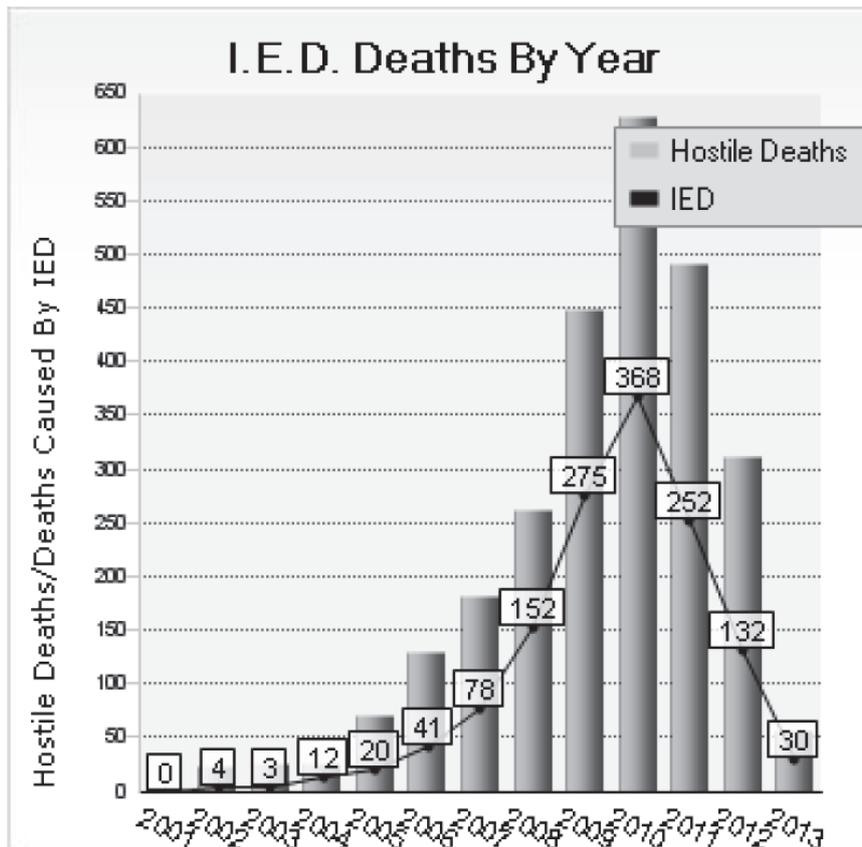
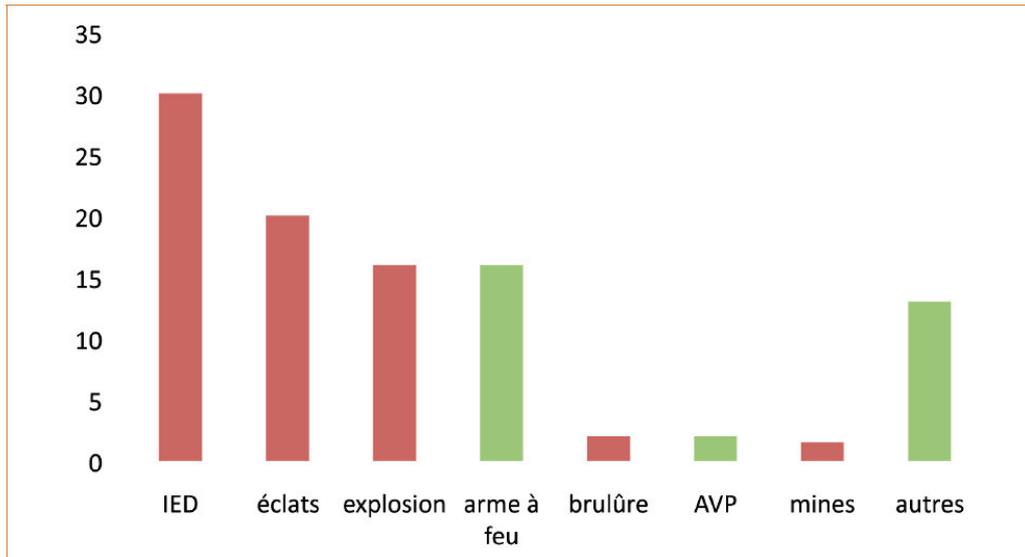


Figure 11 - Nombre de décès par an causés par EEI lors du conflit Opération Enduring Freedom (OEF) en Afghanistan entre 2001 et 2013, d'après (46)

Dans la figure 11, le nombre de décès causés par les EEI suit une courbe exponentielle jusqu'au désengagement progressif des troupes US. Cette augmentation témoigne de l'inventivité des forces en face pour combattre l'occupation US et de l'impuissance face à ces engins explosifs.

De même dans les figures 12 et 13, nous pouvons voir que les engins explosifs deviennent prépondérants sur tous les autres agents vulnérants.



*Figure 12 - Répartition des agents lésionnels dans le cadre de l'OIF, entre mars 2003 et septembre 2004, d'après (10). Note : agents explosifs en rouge, autres agents en vert*

	Number	Percent
GSW	270	19
MVC	36	2
Explosion	1,146	79
IED	558	38
Landmine	41	2
Mortar	281	19
Bomb	33	2
Grenade	233	16

MVC indicates motor vehicle collision; GSW, gunshot wound.

*Figure 13 - Mécanismes lésionnels dans le cadre de OIF et OEF, de 2001 à 2005, d'après (14)*

D'après le travail de thèse du médecin principal (MP) Hoffmann (30), les militaires français blessés et tués en Afghanistan entre 2010 et 2012 sur action de combat, l'ont été dans 100% des cas par arme à feu ou par engin explosif (figure 14). Il s'agissait dans deux tiers des cas de blessures causées par un engin explosif et dans un tiers des cas de blessures par arme à feu.

Action de combat	AF et EE		ATM		Total	
	n	(%)	n	(%)	n	(%)
BLC	353	<b>(88,7)</b>	0	(0)	353	(78,4)
BNLC	45	(11,3)	52	<b>(100)</b>	97	(21,6)
Total	398		52		450	

**Figure 14 - Nombre de militaires blessés et tués par AF (arme à feu), EE (engin explosif) et ATM (accident de transport militaire), d'après (30)**

*(BLC : Blessures liées au combat ; BNLC : Blessures non liées au combat ; n : nombre de blessés et morts)*

Les agents vulnérants les plus fréquents étaient pour les armes à feu les balles de calibre 7.62mm (79,2%) et 5.56 (12,6%).

Pour les engins explosifs, les IED étaient les principaux responsables (47,6%), devant les roquettes (26,8%), les grenades (10,4%) et les obus de mortier (8,9%) (figures 15 et 16).

Armes à feu	n	(%)
Balles calibre 7,62 mm	99	(79,2)
Balles calibre 5,56 mm	16	(12,8)
Balles autres calibres	6	(4,8)
Non connus	4	(3,2)

**Figure 15 - Principaux agents lésionnels responsables des blessures par AF, d'après (30)**

Engins explosifs	n	(%)
<b>IED</b>	<b>128</b>	<b>(47,6 %)</b>
* <i>V-IED</i>	* 87	(68,0 %)
* <i>SB-IED</i>	* 21	(16,4 %)
* <i>F-IED</i>	* 20	(15,6 %)
<b>Roquettes</b>	<b>72</b>	<b>(26,8 %)</b>
* <i>RPG</i>	* 65	(90,3 %)
- V-RPG	- 27	(41,5 %)
- F-RPG	- 38	(58,5 %)
* <i>CHICOM</i>	* 7	(9,7 %)
<b>Grenades</b>	<b>28</b>	<b>(10,4 %)</b>
<b>Obus de mortier</b>	<b>24</b>	<b>(8,9 %)</b>
<b>Obus de canon</b>	<b>9</b>	<b>(3,3 %)</b>
<b>Mines</b>	<b>4</b>	<b>(1,5 %)</b>
<b>Munitions</b>	<b>4</b>	<b>(1,5 %)</b>

Figure 16 - Principaux agents lésionnels responsables des blessures par EE, d'après (30)

(*V-IED* : engins explosifs improvisés (EEI) touchant un véhicule ; *SB-IED* : attentat suicide ; *F-IED* : EEI touchant un fantassin ; *V-RPG* : roquette RPG touchant un véhicule ; *F-RPG* : roquette RPG touchant un fantassin)

### 3) Répartition anatomique des blessures

D'après l'étude américaine d'Owens et al. de 2008 analysant les caractéristiques des blessures lors de la guerre en Irak (OEF et OIF) et en Afghanistan (14), 1566 soldats ont été pris en charge pour un total de 6609 blessures, soit une moyenne de 3,4 blessures par blessé. Nous avons donc affaire à des situations avec des blessures multiples.

De même, dans le travail de thèse du MP Hoffmann (30), plus de la moitié des blessés (51,6%) présentaient aux moins deux atteintes lésionnelles, répartis en 32% de polyblessés et 19,6% de polytraumatisés (blessés porteurs de plusieurs lésions traumatiques dont au moins une met en jeu le pronostic vital).

Au fil des guerres, les agents vulnérants devenant plus létaux, les armées ont dû optimiser les protections collectives et individuelles de leurs soldats. Cela passe par des révolutions scientifiques comme la création du Kevlar en 1971 (55) ou par des optimisations des protections déjà utilisées (modification par exemple du gilet pare-balles dans la tenue FELIN, le rendant plus léger et résistant aux armes de calibre 7,62mm).

Avec l'évolution des protections individuelles et de la précision des armements, la répartition anatomique des blessures a progressivement évolué.

Les blessures aux extrémités, en l'absence de protection efficace, sont restées proportionnellement stables, de même que les blessures abdominales. On voit parallèlement une augmentation progressive des blessures de la tête et du cou (zone difficile à protéger) et une diminution des blessures au thorax (mieux protégé désormais) (figure 17).

	Body Surface Area <sup>10</sup>	WWII <sup>17</sup>	Korea <sup>18</sup>	Vietnam <sup>19</sup>	OIF or OEF
Head and neck	12	21.0 <sup>a</sup>	21.4 <sup>a</sup>	16.0 <sup>b</sup>	30.0 <sup>c</sup>
Thorax	16	13.9 <sup>a</sup>	9.9 <sup>b</sup>	13.4 <sup>a</sup>	5.9 <sup>c</sup>
Abdomen	11	8.0 <sup>a</sup>	8.4 <sup>b</sup>	9.4 <sup>c</sup>	9.4 <sup>c</sup>
Extremities	61	58.0 <sup>a</sup>	60.2 <sup>b</sup>	61.1 <sup>b</sup>	54.5 <sup>c</sup>

Different letters within the same row represent significant differences of regional wound proportions between wars,  $p < 0.00001$ .  
 WWII indicates World War II.

Figure 17 - Répartition anatomique des blessures au combat, d'après (14)

En Afghanistan, les blessures des militaires français étaient réparties selon le modèle suivant (figure 18), d'après (30) :

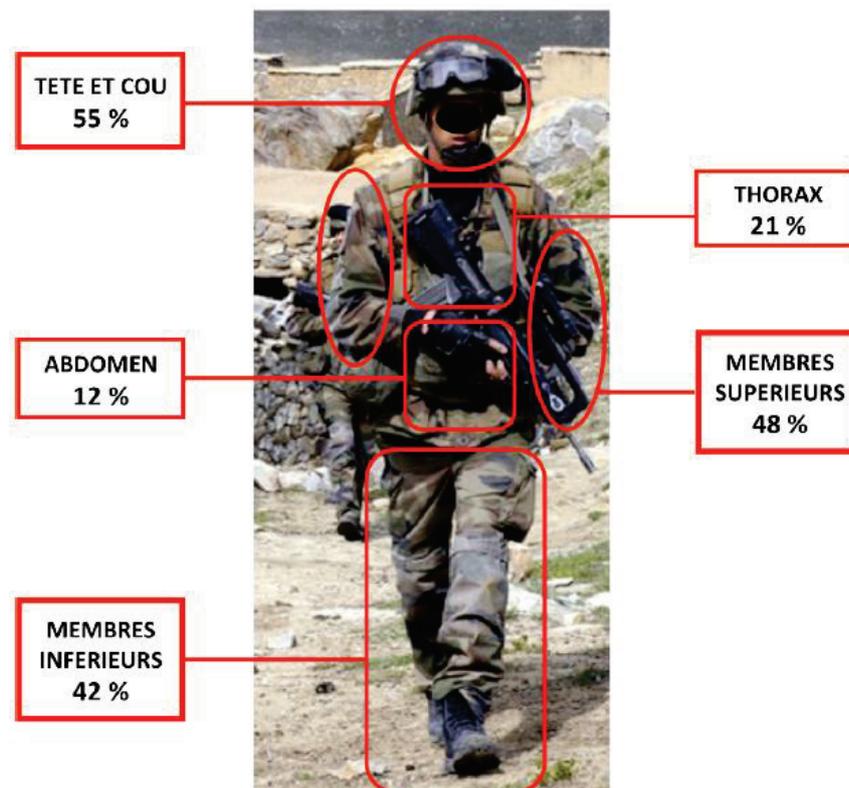


Figure 18 - Topographie lésionnelle selon 5 régions anatomiques, d'après (30)

- Dans 67,1% des cas, les membres étaient touchés (avec les membres supérieurs dans 48% des cas et les membres inférieurs dans 42,4% des cas), car ils sont très peu protégés (gants et renforcements de tissu, mais pas de combinaison pare-balle).
- 55,1% des blessés étaient touchés au niveau de la région de la tête et du cou (40,1% si on élimine les traumatismes sonores aigus). En effet, malgré le port du casque, la face et le cou restent des zones très vulnérables.
- Il y avait une atteinte thoracique dans 20,8% des cas, et abdominale dans 11,9% des cas, ces deux zones étant mieux protégées par les protections individuelles.

#### 4) Sévérité des blessures

Une série d'autopsies réalisée en 2008 par Kelly et al. (53) a étudié les causes de décès des soldats US morts au combat en Irak sur 2 périodes (de mars 2003 à avril 2004, puis de juin à décembre 2006). Cette étude a montré qu'au fil des combats en Irak, et à mesure que l'utilisation des EEI a augmenté, le nombre de blessés et de tués au combat a doublé (sans augmentation pour autant du taux de létalité, toujours autour de 10%) (figure 19).

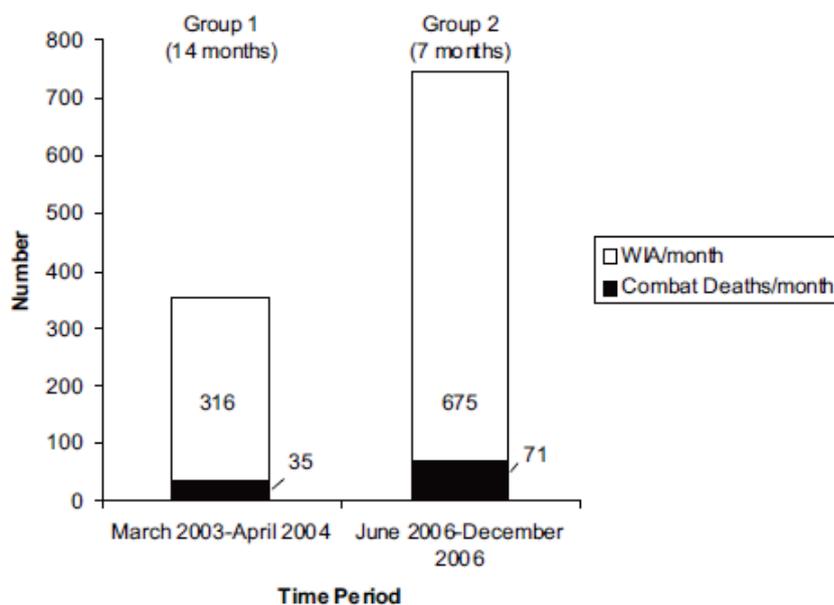


Figure 19 - Nombre de blessés et de tués au combat par mois pour chaque groupe, d'après (46)

L'étude a par contre révélé que les soldats blessés durant la 2<sup>e</sup> période étaient plus graves : le score ISS (*Injury Severity Score*, score utilisé en réanimation et dans la littérature

internationale pour estimer la gravité des blessés, cf. annexe 2) y était en moyenne bien plus élevé (figure 20).

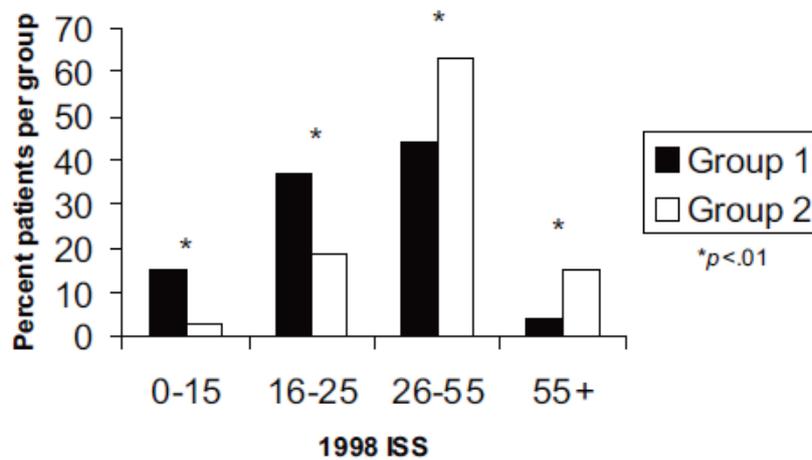


Figure 20 - Distribution par groupe des scores de sévérité ISS parmi les morts évitables, d'après (46)

L'augmentation du score ISS moyen parmi les morts évitables montre que les agents vulnérants sont devenus plus dangereux. Malgré cela, le taux de létalité n'a pas augmenté entre les 2 périodes, ce qui est *a priori* révélateur d'une amélioration de la chaîne santé.

### ***B. Inspiration de la médecine civile et du modèle étatsunien***

Face à ces nouveaux défis, les services de santé doivent se renouveler et redéfinir leurs systèmes de soins pour mieux faire face.

Cette remise en question a débuté aux Etats-Unis dès 1993, avec un travail de fond basé sur la littérature internationale disponible (19). A cette époque par exemple, le garrot n'est pas utilisé, car considéré comme nocif, même pendant une très courte durée. Le problème récurrent dans la prise en charge du blessé est que le blessé décède avant d'arriver au bloc opératoire, la plupart du temps à cause d'une hémorragie de membre. L'utilisation du garrot est alors réévaluée, testée et finalement approuvée pour pallier cette carence. Il est fait de même pour l'ensemble des procédés de prise en charge des blessés de guerre, en s'inspirant notamment des prises en charges pré-hospitalières (le PHTLS, *Pre-Hospital Trauma Life Support*).

---

In the absence of a DOD-level group with a charter to provide the services with updated best-practice battlefield trauma care recommendations, the prehospital trauma care techniques being taught to US combat medics, corpsmen, and pararescuemen at the start of the conflicts in Afghanistan and Iraq were based on courses developed for management of trauma in noncombat settings and included the following elements:

To render care with no structured consideration of the evolving tactical situation

Not to use tourniquets to control extremity hemorrhage

To manage external hemorrhage with prolonged direct pressure, thereby precluding the medic from attending to other injuries or rendering care to other casualties

No use of hemostatic dressings

Two large-bore intravenous lines started on all patients with significant trauma

Treatment of hypovolemic shock with large-volume crystalloid fluid resuscitation

No special considerations made for traumatic brain injury with respect to avoiding hypotension or hypoxia

Management of the airway in facial trauma or unconscious casualties with endotracheal intubation

No specific techniques or equipment to prevent hypothermia and secondary coagulopathy in combat casualties

Management of pain in combat casualties with intramuscularly administered morphine—a battlefield analgesia technology that dates back to the Civil War

No intraosseous access techniques

No prehospital electronic monitoring techniques

No effective nonparenteral analgesic medications

No prehospital antibiotics

No delineation of which casualties might benefit most from supplemental oxygen

Spinal precautions applied broadly to casualties with significant trauma, without consideration of tactical concerns or mechanism of injury

---

**Figure 21 - Prise en charge des blessés de guerre avant 2001, d'après (49)**

Parallèlement en 1993 est mis en avant par des études britanniques l'intérêt de bénéficier de recommandations pratiques pour des situations bien définies, comme l'introduction d'une antibiothérapie devant un tableau d'infection respiratoire ou de choix d'un mode de ventilation assistée (56). Ces recommandations permettent une amélioration moyenne de 32% dans la prise en charge des patients dans ces études.

Le service de santé des armées américain réévalue donc tous ses anciens principes de prise en charge (figure 21) pour mettre en forme en 2001 un nouveau dogme pour la prise en charge des blessés de guerre, réalisé sous forme de recommandations : le TCCC ou *Tactical Combat Casualty Care* (19).

De ces recommandations ont ensuite émergé des directives pour les chirurgiens, ce qui constitue le *damage control surgery* (32). Le principe phare est de chercher à faire survivre le patient et à limiter les pertes fonctionnelles, sans s'attacher à réparer définitivement les lésions. En sont tirées également des recommandations pour les réanimateurs, avec le *damage control resuscitation* (33). Il est étroitement lié avec le *damage control surgery* pour la prise en charge des patients. Ses principes d'actions sont l'hémostase rapide des sites hémorragiques, la gestion agressive de la triade létale hypothermie/acidose/coagulopathie (physiologie de l'état de choc entraînant une spirale d'aggravation allant jusqu'au décès) et l'imagerie diagnostique rapide et basique (radiographie pulmonaire, radiographie du bassin, FAST échographie).

Ce nouveau dogme est rapidement mis en place dans les armées américaines, notamment lors des opérations OEF et OIF en Irak, permettant une amélioration nette ressentie de la prise en charge des blessés. Des retours statistiques reviennent également (57,58), permettant de

valider les nouveaux protocoles et de proposer de nouveaux axes d'amélioration, comme la notion du bon geste au bon moment et au bon endroit.

Au début des opérations en Afghanistan, le SSA a pu apprendre de la doctrine US et s'en inspirer (18) dans une optique de gain d'efficacité et d'harmonisation vis-à-vis de la doctrine de l'OTAN, sans le reproduire à l'identique (lui permettant de garder ses spécificités).

La doctrine du sauvetage au combat est ainsi créée (18,59). Elle se base sur les mêmes fondements que le TCCC :

- Le meilleur médicament sur le champ de bataille, c'est la supériorité du feu
- Le meilleur des gestes médicaux au mauvais endroit est la pire des choses
- Pas de perte supplémentaire

Dans l'optique d'une plus grande efficacité des soins, le sauvetage est enseigné à différents niveaux et chaque militaire français maîtrise au moins les premiers gestes spécifiques à réaliser dans l'urgence.

### ***C. La doctrine du sauvetage au combat***

Le sauvetage au combat (SC) se décline sur 3 niveaux (figure 22) :

- SC1, qui est enseigné à tous les militaires durant leur 1<sup>ère</sup> année d'engagement
- SC2, enseigné aux auxiliaires sanitaires, aides-soignants, auxiliaires ambulanciers et ambulanciers
- SC3, enseigné aux infirmiers et médecins

	Niveaux	SC1	SC2	SC3
<b>Type de personnel</b>				
Soldat/Marin/Aviateur/Gendarme		X		
Auxilaire de santé*		X	X	
Infirmier		X	X	X
Médecin		X	X	X
* Soldat/Marin/Aviateur/Gendarme spécifiquement formés				

**Figure 22 - Les niveaux de compétence en sauvetage au combat**

L'enseignement du sauvetage au combat, réalisé dans toute l'armée, est réactualisé annuellement par l'Ecole du Val-de-Grâce, qui en a la charge.

Les objectifs sont :

- La survie du blessé
- La maîtrise de l'exposition du personnel engagé
- La poursuite de la mission opérationnelle

### 1) Délais de prise en charge

Dans la chaîne santé, le délai de la prise en charge du blessé est un point essentiel. De nombreuses études (13,60–62) révèlent que ce délai est déterminant pour la survie des blessés, comme cette étude britannique de Brooks et al. (62) qui démontre que l'admission au bloc opératoire en 2h maximum permet de réduire le risque de décès à court, moyen et long terme.

De ces études sont tirés trois grands objectifs horaires, décrits dans la doctrine OTAN et relayés dans le SSA (figure 23) :

- **Les *Platinum ten minutes* ou 10 minutes de platine.** Dans les 10 minutes suivant la blessure, le patient doit recevoir les premiers soins, correspondant au cadre d'action du SC1.
- **La *Golden Hour*.** Dans l'heure qui suit la blessure, le patient va bénéficier de soins médicaux de niveau SC2 et/ou SC3, en suivant les principes du *damage control resuscitation*, avant d'être évacué vers un rôle 2.
- **Les 2 heures chirurgicales.** Dans les 2 heures suivant la blessure, le patient arrive en rôle 2, où il est pris en charge chirurgicalement, selon les principes du *damage control surgery*.

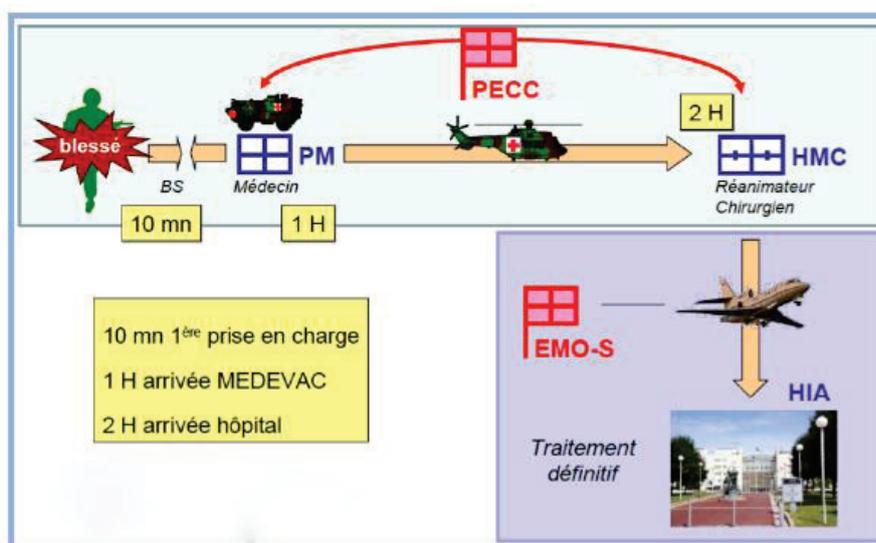


Figure 23 - Délais cliniques de prise en charge et d'évacuation médicale du blessé en opérations

La réalité tactique et la mise en œuvre des moyens d'évacuation peuvent rendre difficile le respect des délais d'évacuation, notamment sur des théâtres d'opération avec des distances importantes. C'est le cas pour l'opération Barkhane, qui se déroule sur toute la bande sahélo-saharienne (BSS), où les distances sont démultipliées et les moyens limités. En effet, le risque est de voir évoluer des troupes (et donc d'éventuels blessés) à plus de 1000km d'une antenne chirurgicale, restreignant les chances de survie des éventuels blessés.

L'optimisation de l'utilisation des vecteurs disponibles (français ou alliés) se fait grâce à la coordination des évacuations par le PECC.

Les priorisations des évacuations se font *via* une catégorisation des blessés en 4 catégories, transmises lors des bilans radio du *9 lines medevac* (47,63) :

- **ALPHA** : patient au pronostic vital engagé s'il n'est pas rapidement pris en charge par un chirurgien. Le délai maximal pour l'évacuation et l'arrivée au bloc opératoire est d'1 heure.
- **BRAVO** : patient ne présentant pas de risque vital immédiat, mais nécessitant une prise en charge chirurgicale différée. Le risque est principalement fonctionnel. Le patient BRAVO doit pouvoir être pris en charge au bloc opératoire en moins de 4 heures.
- **CHARLIE** : patient stable, ne présentant aucune défaillance, mais une blessure au potentiel non évaluable d'emblée. L'évacuation des patients CHARLIE doit se faire dans les 24 heures.

- **DELTA** : blessé gravissime voire décédé, aucune prise en charge thérapeutique réalisable avec les moyens limités de l'avant. Mesures d'accompagnement simples réalisées.

A chaque catégorie de blessés correspond un objectif de délai d'évacuation vers un rôle 2 ou 3 (8) (figure 24).

Catégorisation	Temps d'évacuation recommandé
ALPHA	90 minutes
BRAVO	4 heures
CHARLIE	24 heures
DELTA	-

*Figure 24 - Priorisation d'évacuation selon la catégorisation du blessé*

## 2) Le SAFE-MARCHE-RYAN

La prise en charge du blessé de guerre se fait selon une procédure chronologique bien précise, résumée sous les acronymes de SAFE MARCHE RYAN.

Cette méthode est un compromis entre le contexte opérationnel et les compétences du personnel engagé. Elle se déroule selon un processus comportant les 3 niveaux vus plus tôt (59) :

- SC de niveau 1 : c'est la réalisation des seuls gestes salvateurs compatibles avec l'exposition aux dangers de la situation de combat, notamment le feu ennemi. Il est mis en œuvre dans les toutes premières minutes suivant la blessure, par tout militaire engagé proche de la victime ou par le blessé lui-même.
- SC de niveau 2 : le SC2 vient réaliser des gestes complémentaires à ceux du SC1, compatibles avec le contexte opérationnel. Ces gestes sont à mettre en œuvre par un personnel ayant reçu une formation spécifique.
- SC de niveau 3 : le SC3 consiste à introduire dans la prise en charge du blessé des gestes de réanimation à l'avant, complémentaires de ceux de SC1 et SC2, et compatibles avec le contexte tactique. Ces gestes sont du ressort des médecins et infirmiers ayant reçu une formation spécifique.

La procédure se décompose en 3 temps, SAFE, MARCHE et RYAN, eux-mêmes composés de plusieurs étapes (8) (figure 25) :

⇒ **SAFE**

**S = *Stop the burning process***. Mettre fin à la menace ennemie en apportant un armement adéquat.

**A = *Assess the area***. Appréhender la situation dans sa globalité (localisation des blessés, de l'ennemi).

**F = *Free of danger***. Mettre le blessé à l'abri dans le nid de blessés (espace à l'abri des tirs ennemis), au moyen du *pick and run* (extraction rapide du blessé en le tirant par son équipement).

**E = *Evaluate from ABC***. Réalisation d'un premier tri des blessés (en maximum 30s par blessé) selon l'acronyme ABC :

- **A : *Airways*** : rechercher et traiter une obstruction des voies aériennes supérieures
- **B : *Bleeding*** : rechercher des saignements et mettre en place un garrot tourniquet
- **C : *Cognition*** : mettre en position latérale de sécurité (PLS) les blessés inconscients

⇒ **MARCHE**

**M = *Massive bleeding control***. Recherche et contrôle des hémorragies à l'aide du garrot tourniquet, du pansement compressif/hémostatique, de la ceinture pelvienne.

**A = *Airways***. Libération des voies aériennes supérieures, par désobstruction de la cavité buccale, surélévation du menton, subluxation mandibulaire, pose de canule de Guedel, voire coniotomie ou intubation orotrachéale.

**R = *Respiration***. Evaluation de la fréquence respiratoire, mise en position demi-assise, oxygénothérapie, exsufflation d'un pneumothorax compressif, application d'un pansement 3 côtés sur une plaie soufflante, voire intubation orotrachéale.

**C = *Circulation***. Recherche d'un état de choc avec recherche du pouls radial, perfusion, remplissage, adrénaline titrée.

**H = *Head / Hypothermia***. Mise en PLS du blessé inconscient, remplissage au sérum salé hypertonique (SSH), intubation orotrachéale. Mise au sec, isolement du sol, couvertures et chaufferettes.

**E = *Evacuation***. Transmission du premier bilan médical des blessés avec le *9 lines medevac*.

⇒ **RYAN**

**R = Réévaluation.** Réévaluation des blessés en reprenant les différentes étapes du MARCH.

**Y = Yeux.** Examen et soin des yeux et de la sphère ORL.

**A = Analgésie.** Immobilisation d'un membre, antalgie par injection de morphine sous-cutanée (syringe) ou intraveineuse (titration).

**N = Nettoyer.** Nettoyage et parage des plaies. Administration d'antibiotique si besoin.

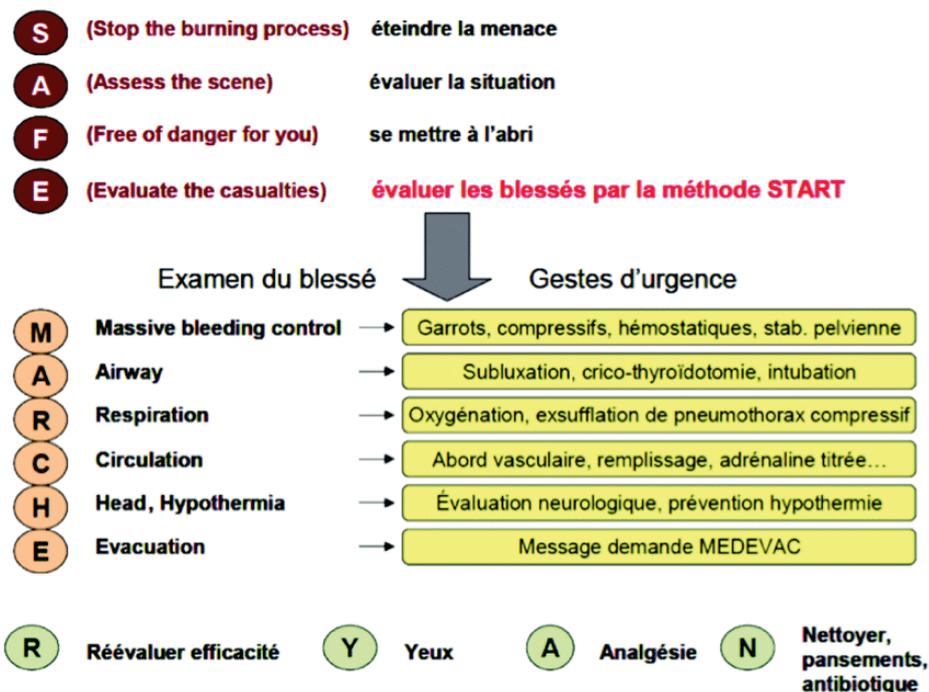


Figure 25 - SAFE MARCH RYAN

### 3) Cas particulier des afflux saturants de blessés : le plan MASCAL

Dans certaines situations opérationnelles, il peut arriver que le nombre de blessés dépasse les capacités de prise en charge simultanée de l'UMO. Nous sommes alors face à un afflux saturant de blessés.

Ce fut le cas par exemple à Djibouti en 2008 (64) (le sauvetage au combat commençait à peine à être enseigné dans les armées) ou dans la FOB de Gwan en Afghanistan en 2012 (65), où les équipes médicales furent rapidement dépassées par le nombre de blessés à prendre en charge.

Dans ces situations, le plan MASCAL (pour *mass casualties*) est déclenché. Son objectif (66) est de traiter un maximum de blessés avec les moyens à disposition sur le moment. Cela implique à l'origine de trier les victimes pour prioriser les soins en fonction de leur gravité. Alors que les premiers soins débutent, réalisés principalement par les infirmiers et les auxiliaires sanitaires (auxsan), un médecin se charge de coordonner les actions de soin et se met en lien avec le PECC pour organiser les évacuations et les renforts matériels +/- humains. Il travaille également en concertation avec le commandement des forces en présence.

Ce plan a prouvé son efficacité (67), mais il nécessite d'être adapté à chaque théâtre d'opération.

## ***D. La médecine d'urgence traumatique***

### ***1) Histoire de la médecine d'urgence***

La médecine d'urgence existe depuis l'Antiquité. Dans l'Égypte ancienne, les prises en charges sont déjà complexes avec des trépanations, des réductions de fractures et de luxations, des réanimation sur les noyés (68).

Très souvent liée à la médecine de guerre, la médecine d'urgence va progresser au rythme des guerres. Les premiers hôpitaux sont créés sous l'Empire romain, ainsi que les corps de cavaliers ambulanciers (69).

L'évolution se poursuit au fil des siècles, et les progrès portent parfois le nom de médecins qui resteront célèbres, comme Ambroise Paré, qui établit des protocoles médicaux et chirurgicaux, et apporte les notions de « soins à l'avant » avec ensuite « évacuation vers l'arrière ».

Durant les guerres napoléoniennes, la médecine d'urgence évolue rapidement grâce à la médecine militaire, avec notamment la création par Dominique Larrey des ambulances volantes permettant le ramassage et transfert rapide des blessés. Les premières ambulances civiles font leur apparition en 1882, à l'occasion d'une épidémie de variole.

A partir du XVIII-XIXe siècle, les innovations techniques thérapeutiques se multiplient, dans le civil comme dans les armées.

Les services d'urgence apparaissent très tardivement à l'hôpital (68,70). Si une loi préconise leur installation en 1941, c'est en 1965 qu'un décret permet d'en poser la concrète organisation. En 1970, les services d'urgences se mettent à fonction de jour et de nuit. Depuis, plusieurs textes de loi réforment l'organisation des services d'urgence, mais la trame est déjà en place.

La médecine d'urgence pré-hospitalière est un peu plus ancienne que les services d'urgence (68,71). Au début du XIXe siècle est créée la brigade des sapeurs-pompiers de Paris (BSPP). Un second bataillon est créé à Marseille en 1938. Ces équipes sont initialement composées uniquement de soldats du feu, puis sont renforcées par des infirmiers en 1897. En 1964, on réalise les premiers transports médicalisés avec des médecins hospitaliers, et en 1968 le premier vrai SAMU est créé.

## 2) Doctrine de médecine d'urgence traumatique pré-hospitalière

La médecine d'urgence pré-hospitalière voit s'opposer deux grands dogmes dans le monde pour la prise en charge des traumatisés sévères (72,73) :

- Le modèle US du « *scoop and run* », qui favorise l'arrivée à l'hôpital la plus rapide possible
- Le modèle européen du « *field stabilization* », qui mise sur l'envoi le plus rapide possible d'une équipe de réanimation sur place, la régulation médicale et la coordination des soins.

Le principe de prise en charge des polytraumatisés aux Etats-Unis consiste à déterminer très brièvement la gravité du blessé et à l'orienter en fonction vers le centre de traumatologie le plus proche.

Le système base son efficacité sur le temps de prise en charge en pré-hospitalier. Le plus important est d'amener rapidement le patient au chirurgien ou au réanimateur, au détriment d'une réanimation précoce sur place, pour respecter autant que possible le concept de la *Golden Hour*. Les gestes thérapeutiques sur place étant limités, les médecins ne partent pas en intervention. Les gestes sont assurés par des secouristes (*Emergency Medical Technician*) ou des auxiliaires paramédicaux (*Paramedics*).

La stratégie de prise en charge se base sur le modèle américain du PHTLS (*Pre-Hospital Trauma Life Support*), version pré-hospitalière de l'ATLS (*Advanced Trauma Life Support*).

Le PHTLS (74) a été créé aux Etats-Unis en 1983 par la NAEMT (*National Association of Emergency Medical Technicians*) et le Collège américain des chirurgiens. Basé sur l'*evidence based medicine* et mis à jour tous les 4 ans, il offre une philosophie de prise en charge des patients traumatisés en pré-hospitalier.

Son système d'évaluation et de prise en charge, appelé méthode ABCDE, novateur à l'époque, est repris et adapté depuis dans la TCCC et dans le sauvetage au combat français (SAFE MARCHE RYAN) (18,19). Le principe est de traiter en priorité ce qui risque de tuer rapidement le patient.

Il se décline de cette manière (figure 26) :

**A = Airways.** Prise en charge des voies aériennes et stabilisation de la colonne cervicale. Le soignant s'assure que les voies aériennes sont libres et qu'elles ne présentent pas de risque d'obstruction. Stabilisation de l'axe tête cou tronc en position neutre pour éviter d'entraîner ou d'aggraver de potentielles lésions rachidiennes.

**B = Breathing.** Respiration/ventilation. Le soignant s'assure de la qualité et de la fréquence de la respiration du patient (inspection, auscultation, amplitude).

**C = Circulation.** Prise en charge des hémorragies. Le soignant stoppe les saignements par pression directe ou au moyen de garrots. Il s'assure de l'absence d'état de choc au moyen du pouls et de la coloration cutanée et il assure un remplissage vasculaire adapté.

**D = Disability.** Déficit neurologique. Le soignant évalue l'état cognitif du patient au moyen du score de Glasgow (ou à défaut du score AVPU, voir en annexe 3) et de l'examen pupillaire.

**E = Exposure.** Exposition/Environnement. Le soignant déshabille le patient pour l'examiner intégralement et ne pas omettre une lésion cachée. Attention cependant à ne pas mettre le patient en hypothermie.

---

## Primary Survey



### Primary Survey – ATLS way

- Airway with c-spine protection
- Breathing and ventilation
- Circulation with hemorrhage control
- Disability: Neuro status
- Exposure with environmental control



---

Figure 26 - Méthode ABCDE du PHTLS

La médecine d'urgence suit en France les recommandations de la SFMU (Société Française de Médecine d'Urgence) et de la SFAR (Société Française d'Anesthésie-Réanimation).

La prise en charge des polytraumatisés en pré-hospitalier est réalisée par le SAMU, dont la stratégie d'action repose sur des principes simples :

- La médicalisation des secours : si un polytraumatisme est soupçonné, une équipe médicalisée est envoyée le plus vite possible.
- La régulation médicale : le patient polytraumatisé n'est pas systématiquement orienté vers l'hôpital le plus proche, mais vers l'hôpital le plus apte à le traiter.
- La continuité des soins : le travail des équipes pré-hospitalières et hospitalières est coordonné pour assurer une continuité dans la stabilisation du patient.

Au final, ce système se différencie du système américain par la volonté non pas de rapatrier le patient le plus vite possible sur un centre de traumatologie, mais d'amener au patient le plus vite possible une équipe de réanimation médicalisée pour le stabiliser sur place si nécessaire.

Aucun système n'a franchement fait la preuve de sa supériorité (72), chacun étant mieux adapté au territoire pris en charge. Par exemple aux Etats-Unis, les traumatismes en milieu urbain sont majoritairement des traumatismes pénétrants (73), avec une urgence uniquement thérapeutique chirurgicale, et non diagnostique. Au contraire, en Europe, les traumatismes fermés sont de très loin les plus fréquents, ce qui pose initialement un problème de diagnostic et de stabilisation générale, avant de poser une indication thérapeutique chirurgicale.

### 3) La formation des médecins militaires

#### *A. Les écoles de formation*

Dès la création du SSA en 1708, la question de la formation de ses praticiens se pose.

##### 1) Historique des écoles de santé militaire

Pour l'Armée de Terre, il est décidé en 1747 que l'enseignement médical des futurs médecins militaires se ferait dans les hôpitaux militaires. Les hôpitaux de Lille, Metz et Strasbourg deviennent des hôpitaux militaires d'instruction et forment les étudiants en médecine militaire, recrutés parmi les bacheliers. La révolution de 1848 dégrade ces hôpitaux d'instruction, ce qui entraîne leur fermeture en 1850. De 1850 à 1856, le recrutement des médecins se fait après la thèse, *via* un passage rapide au Val-de-Grâce pour recevoir un enseignement militaire.

La guerre de Crimée, lourde en pertes, décime le corps médical. Il faut une vraie école pour former les futurs praticiens militaires, qui naît en 1856.

En 1856, Napoléon III crée deux écoles : la première préparatoire à Strasbourg et la deuxième d'application au Val-de-Grâce à Paris. L'école de Strasbourg, appelée Ecole Impériale du Service de Santé Militaire, loge des élèves formés principalement à l'université de Strasbourg, mais leur assure également un enseignement complémentaire, assuré par des professeurs militaires. Rapidement la ville adopte ses jeunes militaires, surnommés *carabins rouges* et *carabins verts*. La guerre de Prusse contre la 1870 entraîne l'envoi des élèves dans l'Armée du Rhin dès la 2<sup>e</sup> année. Suite à la capitulation et à l'annexion de l'Alsace, l'école ferme.

De 1870 à 1888, le recrutement se fait à nouveau en post-thèse, mais le système ne satisfait pas en raison de l'absence d'esprit de corps et du refus de discipline des nouveaux arrivants.

Une nouvelle école est donc ouverte à Lyon en 1888, appelée Ecole du Service de Santé Militaire (ESSM). Elle accueille sa première promotion de santards dès 1889. Pendant la 1<sup>ère</sup> Guerre Mondiale, l'école sert d'hôpital complémentaire et beaucoup de ses élèves sont envoyés au front. Elle rouvre en 1919. En 1939, les élèves sont envoyés au front comme Médecins

auxiliaires. Quelques mois plus tard, les élèves sont invités à renoncer à leurs galons, l'école perd le « militaire » dans son nom et devient Ecole du Service de Santé (ESS). En 1943, l'école ferme, la Gestapo occupe les locaux et s'en sert pour torturer de nombreux prisonniers. En 1945, l'école rouvre et forme à nouveau des promotions de santards.

En 1971, suite à la fusion des Services de santé des quatre armées, une homogénéisation des écoles de santé militaire et de santé navale est réalisée. L'école de Lyon devient Ecole de Santé des Armées (ESSA) de Lyon et déménage en 1981 à Bron.

## 2) Historique des écoles de santé navale

Pour la Marine, dès 1681, une ordonnance de Colbert ordonne à chaque navire de plus de 20 hommes d'embarquer un chirurgien. L'ordonnance Seignelay en 1689 instaure un cadre administratif, qui permet peu après le contrôle de la présence des chirurgiens. Devant un niveau de compétence incertain, le recrutement du chirurgien étant soumis à la décision du capitaine, la décision est prise d'assurer la formation spécifique des chirurgiens navigants.

Par anticipation, trois hôpitaux maritimes avaient été fondés au cours du XVII<sup>e</sup> siècle, dans les ports majeurs de l'époque : Toulon, Rochefort et Brest. Au cours du XVIII<sup>e</sup> siècle, les trois écoles sont créées : à Rochefort en 1722, à Brest en 1731 et à Toulon en 1741. On les appellera secondairement les Trois Vieilles. L'enseignement est basé sur le partage du temps de l'étudiant entre l'apprentissage en amphithéâtre et la pratique au lit du malade. Les branches médicales et chirurgicales sont regroupées. La qualité de la formation vaut à ces trois écoles un rayonnement et une notoriété grandissants, consacrés par le titre de Collège Royal de Chirurgie.

Pour uniformiser l'enseignement et le rapprocher de l'enseignement universitaire, une école unique pour la formation des médecins de la Marine est créée à Bordeaux en 1890, nommée Ecole Principale du Service de Santé de la Marine et des Colonies. Lors de la 1<sup>ère</sup> Guerre Mondiale, les élèves sont répartis sur plusieurs navires-hôpitaux et dans les régiments coloniaux. Pendant la 2<sup>e</sup> Guerre Mondiale, l'école est délocalisée à Montpellier et ne revient que quelques mois après l'Armistice.

En 1971, concernée également par la fusion des Services de santé, l'école de Bordeaux devient Ecole du Service de Santé des Armées (ESSA) de Bordeaux. Elle continue de former ses élèves, appelés navalais, jusqu'en 2011, année de sa fermeture.

### 3) La fusion des écoles de formation

En 2011, est créée sur le site de Bron une école unique pour la formation des médecins militaires. Fusion des deux ESSA et héritière de leurs histoires respectives, elle est baptisée Ecole de Santé des Armées (ESA).

En 2016, les élèves médecins et pharmaciens sont rejoints sur le site de Bron par les élèves infirmiers et aides-soignants, venant de l'Ecole des Personnels Paramédicaux des Armées (EPPA) de Toulon. En 2018, ces deux écoles sont regroupées sous le nom d'Ecoles Militaires de Santé de Lyon-Bron (EMSLB) (figure 27) avec des services administratifs mutualisés, mais gardent leur drapeau et leurs traditions.

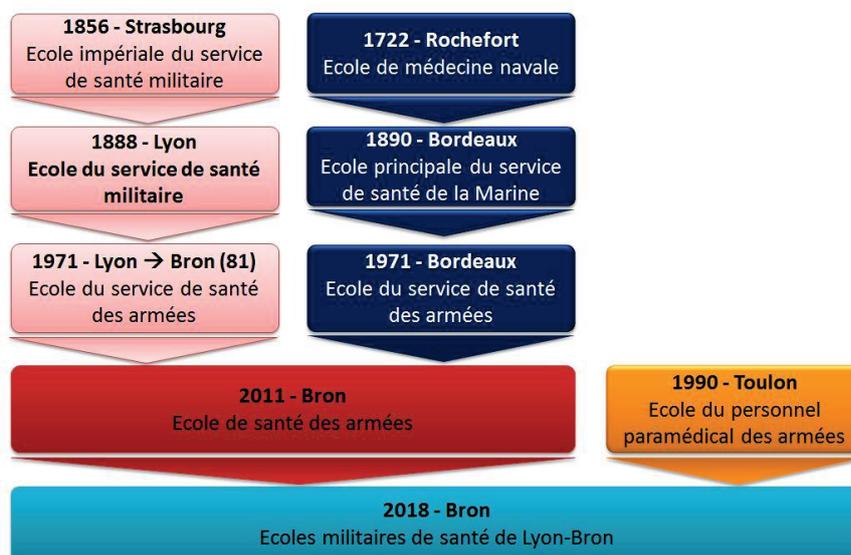


Figure 27 - Les écoles de formation des médecins militaires

## B. La formation universitaire

Les études civiles de médecine se déroulent sur trois cycles universitaires, sur un total de 11 années maximum (75) (figure 28).

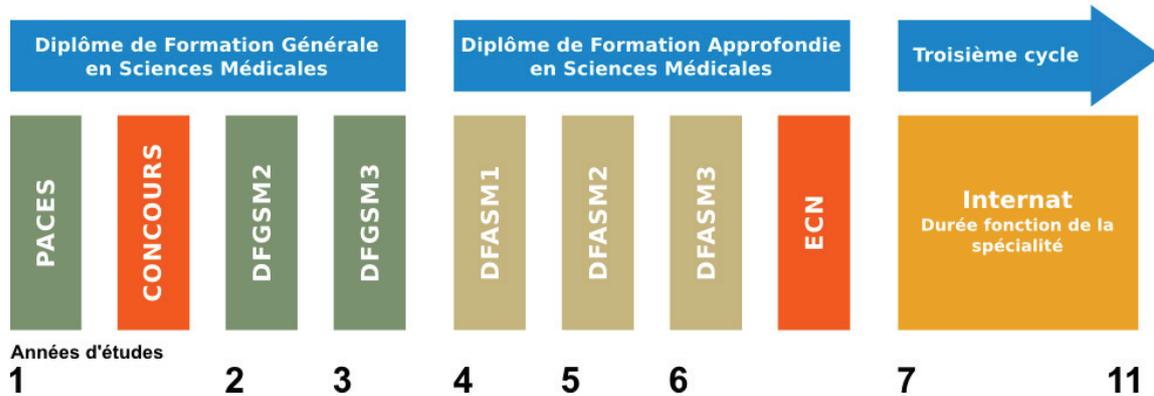


Figure 28 - Schéma des études de médecine, d'après (75)

La PACES (Première Année Commune des Etudes de Santé) est une année commune avec les filières de pharmacie, kinésithérapie, ergothérapie, maïeutique et odontologie. C'est une année de sélection avec 20 à 30% de passage en 2<sup>e</sup> année, du fait du numerus clausus qui limite chaque année le nombre d'étudiants admissibles en 2<sup>e</sup> année. Des matières très générales de sciences y sont enseignées, comme la biochimie, la biologie cellulaire, et des matières orientées vers la médecine avec de l'anatomie et de la physiologie.

Avec la PACES, les 2<sup>e</sup> et 3<sup>e</sup> années forment la Formation Générale en Sciences Médicales (FGSM). Elles sont consacrées à l'apprentissage des fondamentaux de la médecine (anatomie, physiologie, sémiologie...). En début de 2<sup>e</sup> année, un stage infirmier est réalisé pour sensibiliser l'étudiant à l'hôpital, à son fonctionnement, au contact avec le patient et avec l'équipe de soignants.

La 3<sup>e</sup> année est une année charnière vers l'externat, avec le début des stages hospitaliers et la poursuite de l'apprentissage des fondamentaux. Durant cette année, les étudiants doivent être formés aux premiers secours avec l'AFGSU (Attestation de Formation aux Gestes et Soins d'Urgence) de niveau 1 (76), formation équivalente au PSC1 (Prévention et Secours Civiques de niveau 1), anciennement AFPS (Attestation de Formation aux Premiers Secours).

De la 4<sup>e</sup> à la 6<sup>e</sup> année, c'est la Formation Approfondie en Sciences Médicales (FASM). Cette période correspond à l'externat, où l'étudiant passe la moitié de son temps en stages hospitaliers et réalise ses premières gardes. Il poursuit également sa formation aux premiers secours avec l'AFGSU de niveau 2 (76). L'apprentissage théorique se fait désormais par spécialités : cardiologie, pneumologie, urgences/réanimation, etc... Ces 3 années servent à préparer les ECN (Epreuves Classantes Nationales), concours national en fin de 6<sup>e</sup> année, qui permet de choisir la spécialité et la ville dans laquelle sera effectué l'internat.

A partir de la 7<sup>e</sup> année commence l'internat. Cette période dure 3 à 5 ans selon la spécialité choisie. L'étudiant reste en formation mais travaille à temps plein à l'hôpital, a encore quelques cours en faculté et prépare sa thèse.

Pour l'internat de médecine générale, la maquette est composée de 6 stages de 6 mois (77,78) :

- Stage de médecine adulte à l'hôpital
- Stage d'urgences à l'hôpital
- Stage en ambulatoire auprès de praticiens généralistes agréés maîtres de stage des universités (pour les internes militaires, stage réalisés en antenne médicale auprès de médecins agréés), appelé stage ambulatoire de niveau 1
- Stage en pôle femme ou en pôle enfant (à l'hôpital ou en ambulatoire)
- Stage libre : stage hospitalier ou selon le projet professionnel
- Stage libre : stage hospitalier ou stage ambulatoire de niveau 2 (2<sup>e</sup> stage auprès des praticiens généralistes agréés)

Pour l'internat de médecine générale avec DESC de médecine d'urgence (DESCMU), la maquette de base reste la même, mais s'ajoute une deuxième partie de formation. Le DESCMU dure 2 ans (dont 1 an déjà compris dans l'internat). L'étudiant doit réaliser au moins un semestre dans chacun des terrains de stage suivants (79) :

- SAMU/SMUR
- Service d'Accueil des Urgences (SAU)
- Service ou Unité des Urgences Pédiatriques
- Réanimation (médicale/chirurgicale/médico-chirurgicale/USIC)

Deux semestres au moins devront être réalisés en CHU.

Durant l'internat, l'étudiant a l'occasion de réaliser des diplômes universitaires complémentaires : DU de médecine de catastrophe, DU d'échographie, Capacité de Médecine d'Urgence (CMU).

### ***C. La formation médico-militaire***

A toute la formation universitaire s'ajoutent de nombreuses formations médico-militaires orientées sur le sauvetage au combat et la médecine d'urgence traumatique en condition tactique.

En début de 2<sup>e</sup> année, les élèves médecins sont formés au SC1 (59), au même titre que tous les militaires. Cette formation dure au minimum 4h et consiste en l'apprentissage des gestes sauveteurs à réaliser au nid de blessés selon la méthode du SAFE MARCHE RYAN. En plus de l'algorithme de prise en charge, sont pratiqués les gestes de mise en posture, les gestes d'hémostase externe, la gestion des plaies thoraciques et de l'analgésie, détaillés dans le tableau 1.

<b>Domaines d'enseignement</b>	<b>Techniques référencées</b>
Mises en posture	<i>Position latérale de sécurité</i>
	<i>Position demi-assise</i>
	<i>Décubitus dorsal jambes semi-fléchies</i>
Hémostase externe	<i>Pansement compressif</i>
	<i>Pansement hémostatique</i>
	<i>Garrot tactique</i>
	<i>Situation autres (cuir chevelu, face, cou, membre arraché, plaies du tronc, fesses, périnée)</i>
Particularités du thorax ouvert	<i>Plaies par balles ou éclat : pas d'obstruction étanche</i>
Analgésie	<i>Syrette de morphine sous-cutanée</i>

**Tableau 1 - Contenu de l'enseignement du Sauvetage au Combat de niveau 1, d'après (52)**

Au cours de la 3<sup>e</sup> année, les élèves bénéficient de la formation théorique du SC2, la pratique étant étudiée en fin de 6<sup>e</sup> année. Formation plus complète, d'une durée de 72h, elle comprend notamment la perfusion et le remplissage vasculaire, la stabilisation pelvienne, l'exsufflation du pneumothorax compressif ou la coniotomie percutanée.

Le contenu de la formation SC2 est détaillé dans le tableau 2.

<b>Domaines d'enseignement</b>	<b>Contenu d'enseignement</b>
Hémostase et choc	<i>Le blessé qui saigne : examen, posture, déshabillage, localisations et présence des pouls, conscience</i>
	<i>Points de compression, pansement compressif</i>
	<i>Pansement hémostatique</i>
	<i>Garrot tactique</i>
	<i>Hémostase des fosses nasales</i>
	<i>Stabilisation pelvienne</i>
	<i>Suture du scalp et des plaies simples</i>
	<i>Perfusion intraveineuse (VVP)</i>
	<i>SSH, HEA, sérum physiologique, adrénaline</i>
	<i>Perfusion intra-osseuse (DIO)</i>
Voies aériennes, ventilation	<i>Le blessé qui manque d'air : examen, posture, déshabillage, libération des VAS</i>
	<i>Blessure du thorax : examen, analyse, pansement trois côtés</i>
	<i>Pneumothorax compressif : diagnostic, conduite à tenir, exsufflation</i>
	<i>Oxygénation au masque</i>
	<i>Aide à l'intubation trachéale</i>
	<i>Coniotomie : indication, réalisation (percutanée), aide à la réalisation (chirurgicale)</i>
Divers	<i>Blessé inconscient (choc hémorragique, TC) : examen, posture, conséquences</i>
	<i>Immobilisations (ceinture pelvienne, attelles KED, Donway)</i>
	<i>Morphine sous-cutanée et IV : aide à la titration, surveillance</i>
	<i>Antibiothérapie per os et IV selon protocole</i>

**Tableau 2 - Contenu de l'enseignement du Sauvetage au Combat de niveau 2, d'après (52)**

A la fin de cette 6<sup>e</sup> année, ils participent à l'exercice Ressac (Restitution et Evaluation des Savoir-faire Acquis au Sauvetage au Combat), appelé aussi Septembrax ou Junax selon les années. Cette simulation de prise en charge d'un nid de blessés est organisée par le CESimMO (Centre d'Enseignement et de Simulation de la Médecine Opérationnelle) de Lyon. Elle permet aux élèves d'avoir une première expérience de la gestion de blessés à l'avant, leur fait travailler en situation de stress le déroulé du SAFE MARCHÉ RYAN et la réalisation des gestes techniques en conditions dégradées (80).

Est proposée également en fin de 6<sup>e</sup> année la participation aux formations TEAM (*Trauma Evaluation and Management*) et ATLS (nombre de places limité chaque année). Ces formations complémentaires sont réalisées en une semaine et permettent l'apprentissage de la prise en charge d'un polytraumatisé en situation hospitalière avec des moyens limités, selon la méthode ABCDE enseignée dans le PHTLS (81). La validation de cette formation se fait à partir d'une évaluation théorique et d'un examen pratique.

Durant et après l'internat, la formation de Sauvetage au Combat de niveau 3 est dispensée. Cette compétence se décline en de nombreuses formations, à réaliser autant que possible avant un premier déploiement opérationnel (59).

On y trouve :

- Une semaine hospitalière pour le stage de Mise en Condition de Survie du Blessé de Guerre (MCSBG)
- Une semaine extrahospitalière pour le stage de Médicalisation en milieu Hostile (MédicHos)

A ces deux stages plusieurs autres stages d'approfondissement ou de perfection s'ajoutent, pour :

- L'acquisition d'un niveau supérieur en traumatologie grave (*via* le DU d'Urgence en Temps de Crise ou DU UTC + exercice Exosan)
- L'acquisition d'un niveau supérieur en abords vasculaires (stage en réanimation ou en CESimMO)
- L'acquisition d'un niveau supérieur en abords trachéaux (stage au bloc opératoire ou en CESimMo)
- L'acquisition d'une compétence en prise en charge du brûlé
- L'acquisition d'une compétence en évacuation médicale aérienne tactique
- L'acquisition d'une compétence en évacuation médicale aérienne stratégique de niveau 1
- L'acquisition d'une compétence en évacuation médicale aérienne stratégique de niveau 2
- L'acquisition d'une compétence en échographie pour médecine isolé (stage d'échographie)

La requalification est théoriquement tous les 3 ans.

Le stage MCSBG, réalisé dans les CESimMO, dure 5 jours et accueille les binômes médecin-infirmier, pour des rappels théoriques sur le sauvetage au combat (déroulé du SAFE MARCHÉ RYAN), la réalisation des gestes en travaux pratiques et l'entraînement par simulations de cas cliniques. Un des principaux objectifs de cette formation est d'optimiser la relation médecin-infirmier avant un départ en OPEX.

Le stage MédicHos vient en complément du stage MCSBG, dans l'idéal après ce dernier. C'est une mise en situation grandeur nature sur le terrain des enseignements travaillés en simulation sur mannequins jusqu'à présent, avec les infirmiers, les auxsant et les SC2 des compagnies. Ce stage permet de mettre en évidence la nécessité de coordination avec l'unité combattante et ses contraintes.

Le DU UTC est un diplôme universitaire mis en œuvre depuis 2013 par l'Ecole du Val-de-Grâce, réalisé en fin d'internat durant 6 semaines. Il est composé de 88h de cours théoriques, de 3h de travaux dirigés et de 19h de travaux pratiques, répartis dans 4 modules (8) :

- Droit international humanitaire, aide médicale aux populations
- Réanimation du blessé de guerre
- Urgences et risques en situation de crise
- Chirurgie de guerre

Cette formation se conclut par un examen théorique et une évaluation pratique au cours d'un exercice opérationnel de simulation appelé « Exosan », mettant en œuvre la chaîne santé.

Ce diplôme universitaire est délivré en partenariat avec l'Université de Paris Descartes, qui est le garant scientifique de la validité de la formation.

Le stage élémentaire de gestion du choc hémorragique permet de travailler la mise en œuvre d'abord vasculaires centraux et la stratégie de prise en charge du choc hémorragique dans le cadre de la doctrine du sauvetage au combat. Il dure 6 jours et s'effectue au CESimMO, mais est souvent remplacé par une formation équivalente en réanimation, faute de formation disponible.

Le stage élémentaire de prise en charge des voies aériennes et du traumatisme thoracique dure 2 jours et se déroule en CESimMO. Il permet de travailler les techniques de gestion des voies aériennes et de la fonction respiratoire dans le cadre de la doctrine du sauvetage au

combat. Faute de session disponible, ce stage est souvent remplacé par une formation au bloc opératoire.

Le stage de formation à l'échographie dure 1 à 5 jours et permet l'acquisition de certaines techniques d'échographie :

- La FAST échographie (Focused Assessment with Sonography for Trauma) : recherche d'un épanchement intra-abdominal et péricardique
- Les fenêtres abdominales : savoir repérer un épanchement intra-abdominal et apprécier le remplissage des cavités droites
- Fenêtre sous-costale : savoir apprécier la contractilité du ventricule gauche, une dilatation du ventricule droit, savoir mettre en évidence un épanchement péricardique et son caractère compressif
- Eventuellement savoir rechercher une aorte ectasique, savoir réaliser un doppler 4 points des troncs veineux des membres inférieurs, savoir rechercher un épanchement pleural liquidien, un pneumothorax ou une condensation pulmonaire.

A l'issue de l'internat, le futur médecin généraliste militaire bénéficie d'une formation supplémentaire appelée brevet de milieu :

- Brevet de Médecine des Forces Terrestres (BMFT) pour les médecins prenant poste dans l'Armée de Terre et dans la Gendarmerie
- Brevet de Médecine Navale (BMN) pour les médecins rejoignant la Marine Nationale
- Brevet de Médecine Aéronautique de Défense (BMAD) pour les médecins affectés dans l'Armée de l'Air

Ces formations de 6 à 8 semaines sont réalisées juste avant l'arrivée en affectation et jouent le rôle d'école d'application avec l'apprentissage des spécificités liées à l'Armée rejointe.

## *D. La formation en secourisme*

Dans la maquette universitaire, les FGSU 1 et 2 sont réalisées à l'hôpital durant les premières années de médecine. Dans la maquette militaire, seul le PSC1 est dispensé aux élèves, en 1<sup>ère</sup> année, avant le début de la PACES.

Il est par contre possible et fréquent que les élèves se forment auprès d'associations de secourisme.

Le PSC1 (Prévention et Secours Civique), ancien AFPS est une formation de 7h, réalisable dès l'adolescence. L'objectif principal de cette formation est de faire acquérir à toute personne les compétences nécessaires à l'exécution d'une action d'assistance à personne en réalisant les gestes de premiers secours.

La FGSU 1, considérée comme équivalente au PSC1, forme les personnels de santé à la réalisation des mêmes gestes de premiers secours au sein des établissements de santé ou des structures médico-sociales où ils travaillent. La formation dure 12h, réparties sur 3 modules (76) :

- Prise en charge des urgences vitales
- Prise en charge des urgences potentielles
- Risques collectifs (plan blanc ou autre), sensibilisation aux risques NRBC

La FGSU 2 est une formation de 9h venant s'ajouter à la FGSU 1 et permettant l'application des mesures de secours enseignées lors de la FGSU 1 avec le matériel à disposition : utilisation du matériel du chariot d'urgence, du sac de réanimation, du matériel de relevage et de brancardage, la gestion d'un accouchement inopiné, l'utilisation de tenues adaptées pour les risques NRBC.

Le PSE1 (Premiers Secours en Equipe de Niveau 1) est la formation nécessaire à la qualification de secouriste, premier maillon de la chaîne de secours (82). La formation dure 35h et est un mélange de théorie des conduites à tenir face à des urgences vitales immédiates ou non et de pratique des gestes de secours adaptés à la situation. A la fin de la formation, le secouriste est en mesure de prévenir les risques, d'assurer sa propre sécurité et celle des autres et de mettre en œuvre une conduite à tenir appropriée face à une situation d'accident et/ou une détresse physique, avec ou sans matériel, seul ou au sein d'une équipe de secours.

Le PSE2 (Premiers Secours en Equipe de Niveau 2) correspond à la qualification de l'équipier secouriste (82). Ce niveau de compétence correspond à celui des sapeurs-pompiers et des associations de sécurité civiles agréées en matière de secourisme. La formation dure 35h et a comme prérequis l'obtention préalable du PSE1. A l'issue de celle-ci, l'équipier secouriste sait prévenir les risques, assurer sa sécurité et celles des autres, et mettre en œuvre une conduite à tenir face à une situation d'accident et/ou une détresse physique, avec du matériel de premiers secours, au sein d'une équipe de secours.

Le BNSSA (Brevet National de Sécurité et de Sauvetage Aquatique) s'adresse au secouriste désireux d'assurer la prévention des risques de noyade, la sécurité des baignades, le sauvetage dans l'eau et la réanimation des personnes (83,84). Cette formation dure 32h et a comme prérequis l'obtention préalable du PSE1. La formation comporte une partie théorique et une partie pratique. Le diplôme est délivré suite à la validation de la formation et des 4 épreuves de natation.

La formation de Formateur PSC (85) est une formation de 64 heures pouvant être séparée en 2 formations : une formation pédagogique générale appelée PICF (Pédagogie Initiale et Commune de Formateur) et une formation technique appelée PAE FPSC (Pédagogie Appliquée à l'Emploi de Formateur PSC). Les seuls prérequis sont d'être majeur et détenteur du PSC1. A l'issue de cette double formation, le formateur doit être en mesure, en suivant le référentiel interne de formation, d'organiser une séquence de formation, de réaliser, commenter et justifier les gestes et conduites à tenir d'une formation PSC1, de mettre en œuvre des techniques pédagogiques adaptées pour animer les séquences de formation et de réaliser une évaluation formative des participants.

La formation de Formateur PSE (86) est une formation de 71h destinée à former les futurs formateurs PSE1 et 2. Elle est constituée également de la PICF et de la PAE FPS (Pédagogie Appliquée à l'Emploi de Formateur en Premiers Secours). Ses prérequis sont d'être majeur et titulaire du PSE2 à jour. A l'issue de cette formation, le formateur est capable, en suivant le référentiel interne de formation, d'organiser une séquence de formation, de réaliser, commenter et justifier les gestes et conduites à tenir d'une formation de l'unité d'enseignement PSC1, PSE1 et PSE2, de mettre en œuvre des techniques pédagogiques adaptées pour animer les séquences de formation et de réaliser une évaluation formative des participants.

## *E. La simulation au service de la formation*

Depuis toujours, se former dans un domaine nécessite de pouvoir s'entraîner. En médecine, ce fait est particulièrement vrai, de par la nécessité première de ne pas nuire au patient. Ainsi, un geste technique médical doit éthiquement avoir déjà été pratiqué en simulation, pour répondre au principe fondamental : « Jamais la première fois sur un patient » (87).

### *1) Historique de la simulation*

Le concept de la simulation n'est pas récent (88) : depuis l'Antiquité l'entraînement existe, étant la base de la formation du combattant. Au Japon, les samouraïs s'entraînaient au combat et à la stratégie militaire.

Les plus grands progrès de la simulation se font au début du XXe siècle, grâce au secteur de l'aéronautique. Pour former les aviateurs au pilotage, une société fabrique en 1910 le tonneau Antoinette, où le pilote dispose de deux volants pour maîtriser son appareil. En 1929 est créé le premier simulateur de vol. Ils sont progressivement améliorés pour se rendre plus proche des sensations réelles de vol.

En médecine (88), la simulation débute avec la dissection de cadavres, qui permet l'enseignement de l'anatomie, de la physiologie, et la simulation de gestes chirurgicaux.

En 1759 est créé le premier mannequin d'accouchement, en tissu et en cuir, pour former les sages-femmes. Toujours au XVIIIe siècle, les cires anatomiques apparaissent, représentant le corps humain, des situations obstétricales ou des interventions chirurgicales.

Les premières spécialités à faire progresser la simulation pour l'amener à sa situation actuelle sont l'anesthésie, la réanimation et la médecine d'urgence. En 1960 est créé le premier mannequin de réanimation cardio-pulmonaire, limité initialement à l'enseignement du « bouche-à-bouche » puis équipé d'un ressort thoracique pour simuler le massage cardiaque. D'année en année, les mannequins se développent, jusqu'à être de nos jours contrôlés à distance par tablette, pouvant simuler un pouls, un saignement, des bruitages... L'enseignement sur mannequin et en simulation se répand et gagne les autres spécialités médicales et chirurgicales.

## 2) La simulation en santé de nos jours

En 2012 (89), la Haute Autorité de Santé (HAS) définit la simulation en santé comme « l'utilisation d'un matériel (comme un mannequin ou un simulateur procédural), de la réalité virtuelle ou d'un patient standardisé, pour reproduire des situations ou des environnements de soins, pour enseigner des procédures diagnostiques et thérapeutiques et permettre de répéter des processus, des situations cliniques ou des prises de décision par un professionnel de santé ou une équipe de professionnels. »

Elle a pour vocation de (89) :

- Former à des procédures, à des gestes ou à la prise en charge de situations,
- Permettre d'acquérir et de réactualiser des connaissances techniques et non techniques (travail en équipe, communication, leadership...),
- D'analyser ses pratiques professionnelles en faisant porter un nouveau regard lors du débriefing,
- D'aborder les situations dites « à risque pour le patient » et d'améliorer la capacité à y faire face en participant à des scénarios qui peuvent être répétés (90)
- De reconstituer des événements indésirables, de les comprendre lors du débriefing et de mettre en œuvre des actions d'amélioration de la qualité et de la sécurité des soins.

Si le principe est le même depuis le début, les moyens pour former les personnels de santé sont de plus en plus performants et variés.

En fonction de l'objectif, différentes techniques de simulations peuvent être mises en place (91,92) :

- La simulation procédurale : apprentissage sur un mannequin partiel (torse, face) d'un geste technique bien particulier ou d'une procédure bien ciblée ;
- La simulation « pleine échelle » ou « haute-fidélité » : mise en situation dans un environnement proche du réel (bloc opératoire par exemple) d'un cas concret avec un mannequin haute-fidélité (grandeur nature) piloté par ordinateur. Cela permet l'apprentissage d'une prise en charge seul ou en équipe de manière plus globale ;
- Le patient standardisé ou simulé : jeu de rôle réalisé par un apprenant ou un acteur, permettant de simuler des situations avec communication (comme une consultation d'annonce ou une problématique de management) ;

- La simulation hybride : combinaison entre un patient simulé et une partie de mannequin (par exemple le bassin pour simuler un accouchement). Cela permet de contextualiser le stagiaire en ayant une interaction avec le patient, tout en pratiquant les gestes techniques sur le mannequin ;
- La simulation de masse : simulation à grande échelle, comme pour les exercices « plan blanc » pour se préparer à d'éventuels attentats ;
- La réalité virtuelle basée sur des interfaces écrans : permet d'appréhender des situations plus complexes, comme l'implantation de sondes de simulation ou le feu au bloc opératoire ;
- Les *serious games* : jeux vidéo en santé créés dans un but d'apprentissage.

Quelle que soit la technique utilisée pour permettre la formation, la séquence de simulation se déroulera toujours de la même manière, avec un briefing de séquence, une séance de simulation et un débriefing de séquence (92).

Le briefing de séquence est le moment précédent la simulation, durant laquelle le formateur donne les éléments nécessaires à la compréhension simulée : contexte géographique et temporel (où et quand se passe la scène), qui sont les personnes intervenant dans la simulation (et quel est rôle de chacun), puis en fonction des situations l'état initial du patient, son évolution...

La séance de simulation se déroule selon un scénario préétabli, géré par le formateur, avec ou sans aide de « facilitateurs » intervenant dans la simulation.

Le débriefing de séquence survient à la fin de la simulation, pour permettre aux apprenants de prendre du recul par rapport à la situation simulée. Cette étape est la plus importante pour l'apprentissage, car elle favorise le raisonnement clinique et l'apprentissage des éventuelles erreurs. Le débriefing débute par l'expression du ressenti des apprenants. Vient ensuite une phase descriptive du déroulé de la simulation, puis une phase d'analyse des différentes actions menées et des interactions entre les intervenants. Ces deux phases peuvent se faire avec l'aide de la vidéo si la simulation a été filmée. Une synthèse de cette simulation est ensuite faite, par les apprenants et par le formateur, qui apportera si nécessaire des notions théoriques supplémentaires (recommandations, bonnes pratiques) pour aider à l'apprentissage.

Le développement de la simulation en santé en France passe par la création de centres de formation, souvent implantés dans les facultés ou les hôpitaux. A Lyon, on trouve trois principaux sites de simulation en santé (93), érigés dans le cadre du projet SAMSEI (Stratégies d'Apprentissage des Métiers de Santé en Environnement Immersif) :

- Le Centre Lyonnais d'Enseignement par la Simulation en Santé (CLESS), situé à la faculté de médecine Lyon-Est. Polyvalent, ses domaines principaux de formation sont l'anesthésie-réanimation et l'urgence (94).
- L'Ecole de chirurgie, également sur le site de Lyon Est, sert de lieu d'apprentissage aux jeunes chirurgiens et infirmiers de bloc opératoires
- Le centre de simulation de la faculté de médecine et maïeutique Lyon Sud, situé sur le site de la faculté Lyon Sud, permet de travailler sur la simulation relationnelle et maïeutique.

### 3) La simulation dans les armées

A la suite de la Guerre du Golfe, des centres de formations ont été créés dans plusieurs HIA : à Brest, Lyon, Metz, Bordeaux et Toulon (88). Appelés CITERA (Centre d'Instruction aux Techniques Élémentaires de Réanimation de l'Avant), ils étaient destinés à former les médecins aspirants affectés sur les HIA respectifs. Les formations réalisées dans ces centres sont basées sur les mises en situation, l'utilisation de bras de perfusion, de têtes d'intubation, puis de mannequins basse fidélité.

En 2004, un stage baptisé « Hostile », dédié aux équipes médicales des forces spéciales est créé. Les stages MédicHos en sont les héritiers.

En 2011, les CITERA sont réunifiés sous la tutelle du Département de la Préparation Milieux et Opérationnelle (DPMO) de l'EVDG (88). Les CITERA deviennent alors le CESimMO, réparti sur trois antennes : Paris, Lyon/La Valbonne et Toulon. Equipées de simulateurs procéduraux et de mannequins haute-fidélité, leur principe de formation reste dans la lignée des CITERA : l'apprentissage par la mise en situation, à l'occasion du stage MCSBG. La mise en situation est étudiée pour que l'immersion des stagiaires soit optimale et la simulation plus productive. Cela implique d'instaurer un climat bruyant et stressant sur les simulations, d'augmenter éventuellement le nombre ou la gravité des blessés, d'imposer des communications radios en anglais exclusivement...(95). Des *serious games* de SC1 existent également pour la formation (96) et une intégration de la réalité virtuelle pour l'enseignement est en cours.

A la Valbonne est créé en 2012 le Centre de Formation Opérationnelle Santé (CEFOS) (97). Sa mission est de préparer les différents acteurs de la chaîne santé en opération : médecins, chirurgiens, réanimateurs, infirmiers, auxiliaires sanitaires, ambulanciers. Dépendant également du DPMO, il dispense des formations de sauvetage au combat (SC1 et SC2), de secourisme (PSE1, PSE2), fait passer des diplômes d'ambulancier, organise l'Exosan pour les internes, les formations CACHIRMEX pour les chirurgiens, des formations NRBC...

D'autres centres de formations autonomes existent également, comme à la BSPP, où des formations initiales puis continues sont nécessaires pour les personnels infirmiers et pompiers arrivant à la brigade (98). Les formations se composent de *serious games*, de simulations basse et haute-fidélité, pour se préparer aux interventions en milieu périlleux, à la gestion du risque NRBC, mais aussi à la régulation et au guidage des gestes par téléphone.

#### 4) La coopération civilo-militaire au service de la formation

Alors que plusieurs HIA ont fusionné récemment avec les CHU locaux (à Brest en 2016, à Lyon en 2017), les centres de formation civils et militaires n'ont pas autant attendu pour collaborer étroitement.

A Lyon, la présence de l'ESA, de l'HIA Desgenettes, d'une antenne du CESimMO et la proximité avec le CEFOS a favorisé cette entente avec les facultés de médecine lyonnaises. Le lien est établi depuis longtemps car les élèves de l'ESA suivent les cours universitaires dans les facultés civiles et réalisent la plupart de leurs stages dans les hôpitaux civils. Pour la formation, le SSA, tout en mettant en place ses centres à Lyon (antenne CESimMo) et la Valbonne (CEFOS), a participé à la création du CLESS, en s'appuyant sur les médecins militaires travaillant à l'HIA Desgenettes et au CEFOS, ainsi que sur les médecins réservistes professeurs à l'université Lyon 1 (99). L'objectif est un partage des ressources de simulation et des expériences pour une formation améliorée des étudiants civils et militaires.

Les fruits de ce partenariat sont multiples :

- Participation de personnels du Régiment médical (RMED), du CEFOS et de Lyon 1 à des démonstrations de sauvetage au combat, de prise en charge de victimes d'attentats, de gestion d'attaque NRBC ou de crise Ebola...à l'occasion des Rencontres Université Défense Entreprise ou des Journées nationales du réserviste.

- Mise en place d'un DU de formation par simulation en santé et d'une Attestation d'Etudes Universitaires (AEU) de technicien en simulation, d'accès privilégié pour les militaires.
- Optimisation des stages préexistants à partir de l'expérience et des retours civils et militaires (notamment les stages d'intubation difficile).
- La création d'une Formation des Réservistes à l'Aguerrissement Opérationnel en Santé (FRAOS) à la Valbonne. Ce stage permet aux personnels de réserve du SSA (médecin, chirurgien, dentiste, pharmacien, infirmier, secrétaire administratif...) d'apprendre la maîtrise de l'armement, les bases du sauvetage au combat et la philosophie de la chaîne santé. Cette formation se déroule sous forme de multiples simulations réparties en ateliers. L'enseignement de cette formation se partage entre militaires d'active et de réserve.
- La création de la Formation Santé Opérationnelle des Réserves (FSOR), qui permet l'auto-instruction des réservistes à la Valbonne.
- Travail de recherche conjoint, avec l'aide de l'Institut de Recherche Biomédicale des Armées (IRBA). Les sessions de MédicHos en montagne ont permis par exemple de travailler sur la simulation en milieu extrême. Des études sont faites sur l'intérêt d'un stress modéré pour l'apprentissage ou sur la nécessité d'une phase de relaxation de cinq minutes entre la fin d'une simulation et le début du débriefing pour aider à la mémorisation des acquis du scénario.

Ainsi, la collaboration des centres civils et militaires permet une amélioration conjointe des formations proposées et participe au rayonnement des deux institutions.

## **IV. MATERIELS ET METHODES**

### **1. Contexte de l'étude**

Les études de médecine durent au minimum 9 ans et le contenu universitaire de cette formation est dense. A cette formation universitaire viennent s'ajouter les nombreuses formations médico-militaires décrites plus haut, ainsi que des formations de secourisme pour certains.

Face à des attentes importantes (une fois en OPEX, le médecin est seul référent en matière de soins, notamment en cas d'urgence) et même si les situations d'urgences ne sont pas fréquentes (450 militaires blessés et tués sur 22400 projetés en Afghanistan sur la période 2010-2012 (30)), elles le sont suffisamment pour qu'il faille être prêt à prendre en charge toutes les situations possibles.

Le travail de thèse du Médecin (MED) Vial (8) montre une nette hétérogénéité dans la formation des médecins partis en Afghanistan de 2010 à 2012. 58% d'entre eux avaient validé leur CMU au moment de l'étude, mais seulement 32% avant leur premier départ en Afghanistan, 5% avaient été formés à l'ATLS et 7% au PHTLS. 80% avaient validé leur SC3 avant leur premier départ, 13% l'avaient validé après.

De même, le travail de thèse du MED Becheau (21) montre que dans l'ensemble la formation des internes en gestes d'urgence est bonne, mais que 69% des internes interrogés ont pu réaliser une semaine de formation au bloc opératoire pour s'entraîner à perfuser, à ventiler, à intuber et à sédaté. Seuls 34% des internes ont pu intuber plus de 10 fois, et 21% maîtrisent l'utilisation des drogues d'induction anesthésiques.

Cependant, dans les travaux du MED Vial, les questions évoquent au final l'aisance des médecins au moment de la réalisation de l'étude, donc plusieurs années après leur premier déploiement opérationnel. L'étude concernait l'antériorité des formations des médecins par rapport à une première mission en Afghanistan et non par rapport à la première mission de leur carrière.

L'étude réalisée par le MED Becheau, très précise car réalisée au cours de la formation initiale, était réalisée au contraire plusieurs mois voire années avant le premier déploiement

opérationnel, ne permettant pas non plus de déterminer le niveau des médecins au moment du départ sur leur première mission.

## **2. Objectifs de l'étude**

L'objectif principal de notre étude est d'avoir un aperçu complet de la formation initiale offerte aux médecins militaires en médecine d'urgence traumatique et en sauvetage au combat avant leur premier déploiement opérationnel.

Pour cela, nous allons :

- Recenser pour chaque formation de secourisme, d'urgence ou de sauvetage au combat (citées précédemment) quelle proportion des médecins militaires a pu la réaliser avant le premier déploiement opérationnel
- Interroger ces médecins militaires sur leur pratique et leur aisance dans la réalisation des gestes techniques principaux en sauvetage au combat et en médecine d'urgence traumatique

L'objectif secondaire de cette étude est de mettre en évidence d'éventuels axes d'amélioration de la formation initiale des médecins militaires en médecine d'urgence traumatique et en sauvetage au combat.

Pour ce faire, nous allons :

- Recenser les raisons de la non réalisation par les médecins militaires de certaines formations
- Déterminer l'intérêt à réaliser les différentes formations et de maîtriser les gestes techniques pour un premier déploiement opérationnel
- Proposer des pistes d'optimisation de la formation

### **3. Nature de l'étude**

L'étude est réalisée sous forme de questionnaire anonyme adressé aux médecins généralistes des forces partis sur leur premier déploiement opérationnel entre le 1<sup>er</sup> janvier 2015 et le 31 décembre 2018 (4 ans), quelle que soit leur Armée d'affectation ou le lieu de leur mission.

Le questionnaire est disponible en annexe 4 dans sa version papier. La version en ligne était identique.

### **4. Méthodes de sélection**

Les critères d'inclusion étaient :

- Etre médecin militaire français
- Etre parti sur son premier déploiement opérationnel entre le 1<sup>er</sup> janvier 2015 et le 31 décembre 2018 en tant que médecin généraliste
- Etre toujours engagé dans les forces à ce jour (pour un souci d'envoi des questionnaires)

La liste des médecins envoyés en mission au cours de cette période a pu être obtenue auprès de l'EMO Santé, sans mention possible du fait qu'il s'agissait de leur première mission ou pas. Cela a permis d'obtenir une liste de 323 médecins capitaines (les médecins principaux et médecins en chef étant écartés d'office, la probabilité pour eux d'en être à la première mission étant très faible). Parmi ces 323 médecins, bon nombre pouvait avoir réalisé des missions antérieures, diminuant alors notre population cible à un total inconnu.

Le questionnaire était réalisable sur internet au moyen du site Survio (100), mais devant la difficulté de plusieurs personnes à le remplir (difficulté d'accès à internet sur poste intradef, dysfonctionnements occasionnels du questionnaire en ligne), une version Word et PDF a également été envoyée secondairement.

Le lien pour remplir le questionnaire a été envoyé aux 323 médecins *via* les messageries intradef (coordonnées disponibles dans Annudéf).

## **5. Conception du questionnaire**

Le questionnaire réalisé pour cette étude a été inspiré des travaux de thèse des MED Vial, Becheau et MP Fuentes (8,21,101).

Il se décompose en 3 parties (annexe 4) :

- Données administratives générales
- Formation au secourisme, à l'urgence et au sauvetage au combat
- Formation aux gestes techniques de médecine d'urgence traumatique et de sauvetage au combat

### ***A. Données administratives générales : questions 1 à 12***

Ces questions ont pour but de recueillir les données socio-démographiques des médecins interrogés, pertinentes dans le cadre de notre étude.

La **question 1** doit recueillir les 3 premières lettres du nom des médecins interrogés. Il est bien précisé que ces données ne seront pas conservées afin de préserver l'anonymat, et ne doivent servir qu'à cibler les relances.

La **question 2** demande de préciser l'antenne médicale d'affectation actuelle. Il est bien précisé que ces données ne seront pas conservées afin de préserver l'anonymat, et ne doivent servir qu'à cibler les relances.

La **question 3**, à choix unique, fait préciser le sexe des médecins interrogés.

La **question 4** fait préciser aux médecins interrogés leur date de naissance sous le format mois/année.

La **question 5**, à choix unique, fait préciser si leur spécialité actuelle est la médecine générale ou une spécialité hospitalière.

La **question 6**, à choix unique, fait préciser si leurs premiers cycles d'études médicales se sont déroulés à l'ESSA de Lyon, l'ESSA de Bordeaux ou dans le civil (recrutement post-thèse).

La **question 7**, à choix unique, leur fait préciser l'HIA de leur internat.

La **question 8** demande de préciser la date de début d'internat, sous le format mois/année.

La **question 9** fait préciser la date où les médecins interrogés ont rejoint leur première affectation en antenne médicale.

La **question 10**, à choix unique, fait préciser quelle Armée leur première antenne médicale soutient principalement.

La **question 11** fait préciser au bout de combien de mois après le début de la première affectation les médecins interrogés sont envoyés sur leur premier déploiement opérationnel.

La **question 12** fait préciser les dates et lieu de la première mission.

### ***B. Formation au secourisme, à l'urgence et au sauvetage au combat : questions 13 à 20***

La **question 13**, sous forme de succession de questions à choix unique, fait préciser pour les formations suivantes, si les médecins interrogés les ont réalisées au cours de leur cursus initial :

- PSC1 ou ses équivalents AFGSU 1 ou AFPS
- AFGSU 2
- PSE1
- PSE2
- BNSSA
- Formateur PSC
- Formateur PSE
- SC1
- SC2

Ces formations sont regroupées car elles sont réalisées en général durant les 6 premières années d'études.

La **question 14** fait préciser, pour les formations suivantes, si les médecins interrogés les ont réalisées avant leur premier déploiement opérationnel :

- DU de médecine de catastrophe
- DU UTC (Urgence en Temps de Crise)
- Autre DU de médecine d'urgence (à préciser le cas échéant)
- DU d'échographie (incluant le module d'urgence)

- Capacité de Médecine d'Urgence (CMU)
- DESC MU
- Formation Trauma Evaluation and Management (TEAM)
- Formation ATLS (Advanced Trauma Life Support)
- Formation PHTLS (Pré Hospital Trauma Life Support)
- Exercice Septembrax, Junax ou Ressac
- Exercice Exosan

En cas de non réalisation de la formation, il est demandé de préciser la raison (problème de santé, manque de temps, absence de place disponible, pas intéressé...) dans une case à réponse libre.

La **question 15** fait préciser si les médecins interrogés ont réalisé un brevet milieu (BMFT, BMN ou BMAD) avant leur premier déploiement opérationnel. Si un des médecins interrogés n'a réalisé aucun des brevets milieux, il lui est demandé de préciser la raison (problème de santé, manque de temps, absence de place disponible, pas intéressé...) dans une case à réponse libre.

La **question 16**, sous forme de succession de questions à choix unique, fait préciser aux médecins interrogés quels semestres orientés urgences adultes ils ont réalisés (semestre complet aux urgences, en réanimation, en USC, en pré-hospitalier, en centre des brûlés ou un semestre mêlant plusieurs de ces services). Il est possible d'avoir réalisé plusieurs semestres orientés urgences adultes (notamment dans le cadre du DESC MU), c'est pourquoi la question n'est pas à choix unique.

La **question 17**, à réponse ouverte, fait préciser aux médecins interrogés s'ils ont participé à des journées de réalisation de gestes (par exemple semaine en réanimation pour s'acclimater aux abords vasculaires centraux, semaine au bloc opératoire pour travailler la ventilation, la perfusion, l'intubation et la sédation).

La **question 18** fait préciser, pour les formations suivantes, si les médecins interrogés les ont réalisées depuis leur affectation en antenne et avant leur premier déploiement opérationnel :

- Stage MCSBG
- Stage MédicHos
- Stage d'échographie

- Formation au bloc opératoire
- Formation en réanimation
- Formation au centre des brûlés

En cas de non réalisation de la formation, il est demandé de préciser la raison (problème de santé, manque de temps, absence de place disponible, pas intéressé...) dans une case à réponse libre.

La **question 19**, sous forme de succession de questions à choix unique, fait préciser aux médecins interrogés pour toutes les formations citées dans les 13 à 16 et 18, l'utilité ressentie pour leur pratique en sauvetage au combat et en médecine d'urgence traumatique.

Les médecins doivent choisir entre les réponses « inutile », « peu utile », utile », « très utile », indispensable » et « sans avis ».

La **question 20**, sous forme de succession de questions à choix unique, fait préciser aux médecins interrogés pour toutes les formations citées dans les 13 à 16 et 18, l'importance ressentie de les réaliser avant un premier déploiement opérationnel.

Les médecins doivent choisir entre les réponses « inutile », « peu utile », utile », « très utile », indispensable » et « sans avis ».

### ***C. Formation aux gestes techniques de médecine d'urgence traumatique et de sauvetage au combat : questions 21 à 24***

Pour les questions suivantes, il fallait sélectionner les gestes techniques de sauvetage au combat et de médecine d'urgence traumatiques pertinents à étudier.

Nous avons donc tiré du référentiel de sauvetage au combat (59) les gestes techniques *a priori* nécessaires à maîtriser :

- Pose de pansement hémostatique
- Pose de pansement compressif
- Pose de ceinture pelvienne
- Coniotomie percutanée
- Coniotomie chirurgicale
- Exsufflation d'un pneumothorax compressif

- Pose d'un garrot tourniquet
- Pose d'un dispositif intra-osseux
- Pose d'une attelle fémorale à traction

A ces gestes de sauvetage au combat, nous avons tiré du travail de thèse du Dr Moronval (102) les gestes techniques de médecine d'urgence les plus adaptés à la prise en charge en mission d'une urgence traumatique :

- Intubation
- Sédation (induction en séquence rapide et entretien)
- Massage cardiaque externe
- Drainage thoracique
- Ablation d'un corps étranger sus-glottique (par percussion inter-scapulaire, manœuvre de Heimlich ou à la pince de Magyll)
- Réduction d'une luxation
- Ponction péricardique
- Tamponnement antérieur ou postérieur d'une épistaxis
- Immobilisation (avec collier cervical, plan dur, voire attelle cervico-thoracique)

La **question 21**, sous forme de succession de questions à choix unique, fait préciser aux médecins interrogés le nombre de fois qu'ils ont pu réaliser les gestes cités ci-dessus pour s'entraîner (sur mannequin, sur patient en simulation ou sur patient en étant encadré) avant leur premier déploiement opérationnel.

Les médecins doivent choisir entre les réponses « *jamais* », « *entre 1 et 5 fois* », « *entre 6 et 10 fois* », « *entre 11 et 20 fois* » et « *plus de 20 fois* ».

La **question 22**, sous forme de succession de questions à choix unique, fait préciser aux médecins interrogés le nombre de fois où ils ont pu réaliser les gestes cités ci-dessus en situation réelle avant leur premier déploiement opérationnel.

Les médecins doivent choisir entre les réponses « *jamais* », « *entre 1 et 5 fois* », « *entre 6 et 10 fois* », « *entre 11 et 20 fois* » et « *plus de 20 fois* ».

La **question 23**, sous forme de succession de questions à choix unique, fait préciser aux médecins interrogés leur aisance à pratiquer les gestes cités ci-dessus au moment de leur départ sur leur premier déploiement opérationnel.

Les médecins doivent choisir entre les réponses « *pas du tout à l'aise* », « *peu à l'aise* », « *assez à l'aise* », « *à l'aise* », « *très à l'aise* » et « *sans avis* ».

La **question 24**, sous forme de succession de questions à choix unique, fait préciser aux médecins interrogés l'importance ressentie de maîtriser la pratique des gestes cités ci-dessus au moment de leur départ sur leur premier déploiement opérationnel.

Les médecins doivent choisir entre les réponses « *inutile* », « *peu utile* », « *utile* », « *très utile* », « *indispensable* » et « *sans avis* ».

## **6. Exploitation des réponses au questionnaire**

Les données ont été extraites à partir du site Survio sous format Microsoft Excel. Les moyennes, médianes et écarts-type ont été calculés à partir de ce même logiciel.

L'anonymat a été respecté et les résultats donnés sous forme de pourcentage en fonction du nombre de participants ayant répondu à la question.

Une limite majeure au cours de l'interprétation d'une partie des données a été la proportion de personnes ayant coché « *sans avis* » en réponse. Dans les situations où cette réponse était proposée, nous présenterons des résultats avec et sans les « *sans avis* ».

## V. RESULTATS

Sur les 323 personnes qui ont reçu le questionnaire, 88 (27%) y ont répondu, soit en remplissant directement *via* le lien, soit en nous renvoyant une copie Word ou PDF du questionnaire, que nous retranscrivions ensuite sur le questionnaire en ligne.

Sur ces 88 participants, 20 avaient réalisé leur premier déploiement opérationnel avant le 1<sup>er</sup> janvier 2015 et ont dû être exclus de l'analyse.

Notre étude a donc pu être réalisée sur la base de 68 questionnaires (figure 29).

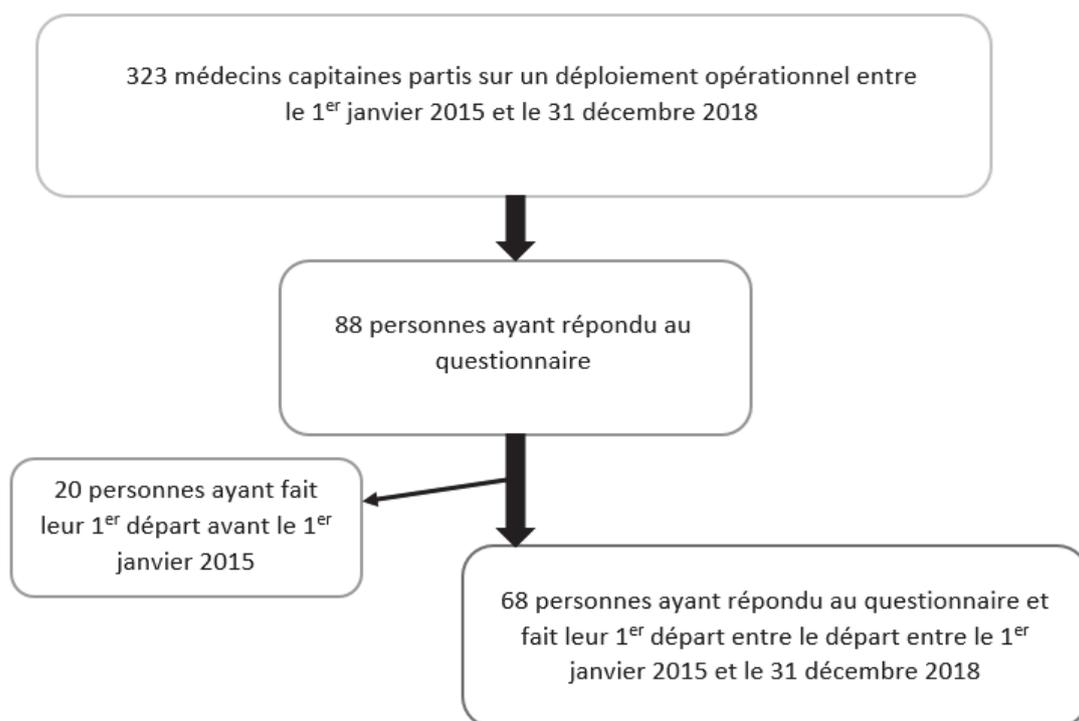


Figure 29 – Diagramme de flux de l'étude

### 1. Caractéristiques socio-démographiques des participants

Les principales caractéristiques socio-démographiques des participants au questionnaire sont présentées dans le tableau 3.

Sexe (n = 68)	Homme	44 (64.7%)
	Femme	24 (35.3%)
Age actuel (années) (n = 68)	Moyenne [extrêmes] ; écart-type	30.7 [27.5 – 34.8] ; 1.60
	Médiane [intervalles interquartiles]	30.8 [29.5 – 31.9]
Age au début de la 1 <sup>ère</sup> affectation (années) (n = 68)	Moyenne [extrêmes] ; écart-type	28.0 [25.9 – 31.6] ; 0.95
	Médiane [intervalles interquartiles]	27.9 [27.3 – 28.6]
Age au premier départ (années) (n = 68)	Moyenne [extrêmes] ; écart-type	28.5 [26.2 – 32.6] ; 1.14
	Médiane [intervalles interquartiles]	28.5 [27.9 – 29.3]
Spécialité actuelle (n = 68)	Médecine générale	67 (98.5%)
	Spécialité hospitalière	1 (1.5%)
Ecole de formation (n = 68)	Lyon	47 (69.1%)
	Bordeaux	21 (30.9%)
	Recrutement post-thèse	0 (0%)
HIA d'internat (n = 68)	HIA Bégin	11 (16.2%)
	HIA Clermont Tonnerre	7 (10.3%)
	HIA Desgenettes	8 (11.8%)
	HIA Laveran	8 (11.8%)
	HIA Legouest	8 (11.8%)
	HIA Percy	6 (8.8%)
	HIA Robert Picqué	10 (14.7%)
	HIA Sainte Anne	7 (10.3%)
	HIA Val-de-Grâce	3 (4.4%)
Armée d'affectation (n = 68)	Armée de l'Air	5 (7.4%)
	Armée de Terre	46 (67.6%)
	Gendarmerie	3 (4.4%)
	Marine Nationale	14 (20.6%)
délai avant premier départ (mois) (n = 68)	Moyenne [extrêmes] ; écart-type	7 [0 – 28] ; 5.2
	Médiane [intervalles interquartiles]	6 [3 – 9]

**Tableau 3 - Caractéristiques de la population incluse (n = nombre de participants)**

Le participant type était un homme de 30 ans, formé initialement à Lyon, affecté dans l'Armée de Terre, parti sur son premier déploiement opérationnel à 28 ans, soit 7 mois après son affectation, toujours médecin généraliste au moment de la réalisation de notre étude.

## 2. Les formations de secourisme

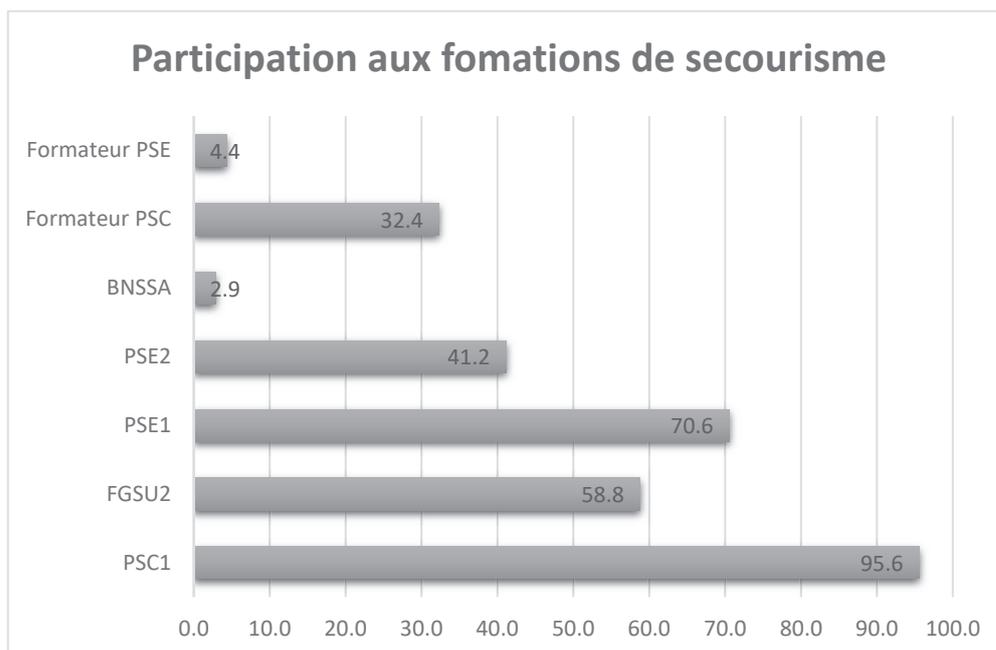
### *A. Participation aux formations de secourisme*

Le PSC1 (obligatoire dans la formation) a été réalisé par 95,6 % (65/68) des médecins répondeurs.

La FGSU 2, théoriquement obligatoire en faculté mais en pratique validé de manière irrégulière, a été réalisé par 58,8% (40/68) des médecins répondeurs.

Formations facultatives, le PSE1 et le PSE2 ont été réalisés par un bon nombre de médecins : respectivement 70,6% (48/68) et 41,2% (28/68).

La formation de formateur PSC a été réalisée par 32,4% (22/68) des médecins, mais le BNSSA et la formation de formateur PSE ne l'ont presque pas été : respectivement 2,9% (2/68) et 4,4% (3/68) (figure 30).



**Figure 30 – Diagramme en barres décrivant la participation aux différentes formations de secourisme des médecins répondeurs (n=68)**

## B. Utilité des formations de secourisme pour la pratique du sauvetage au combat et de la médecine d'urgence

Pour les médecins répondants (n=68), lorsqu'il leur était demandé d'estimer l'utilité des formations de secourisme pour leur pratique de la médecine d'urgence et du sauvetage au combat, en choisissant entre « inutile », « peu utile », « utile », « très utile », « indispensable » ou « sans avis » ( les « sans avis » étant écartés dans un second temps de l'analyse), les réponses étaient les suivantes (figures 31 et 32) :

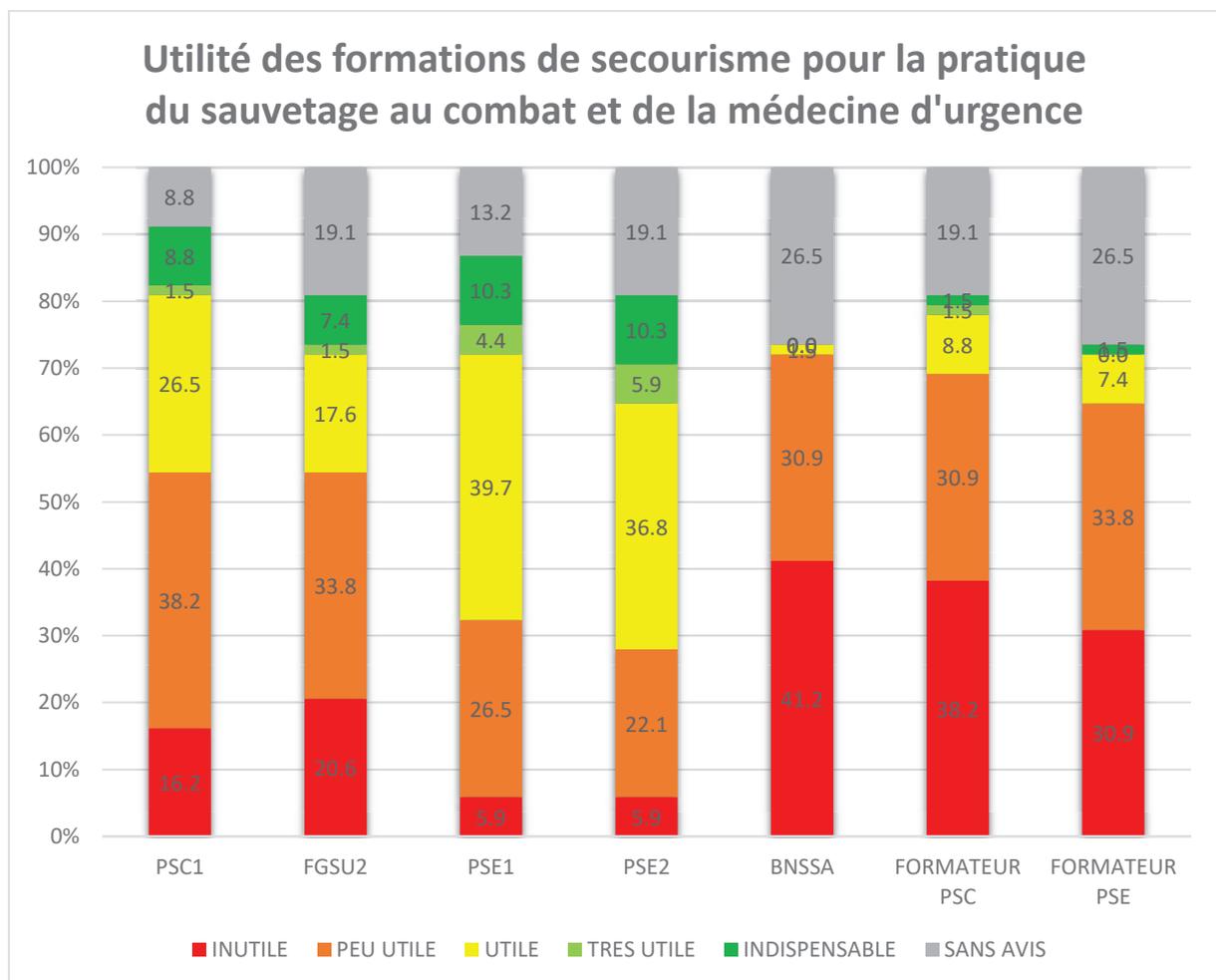
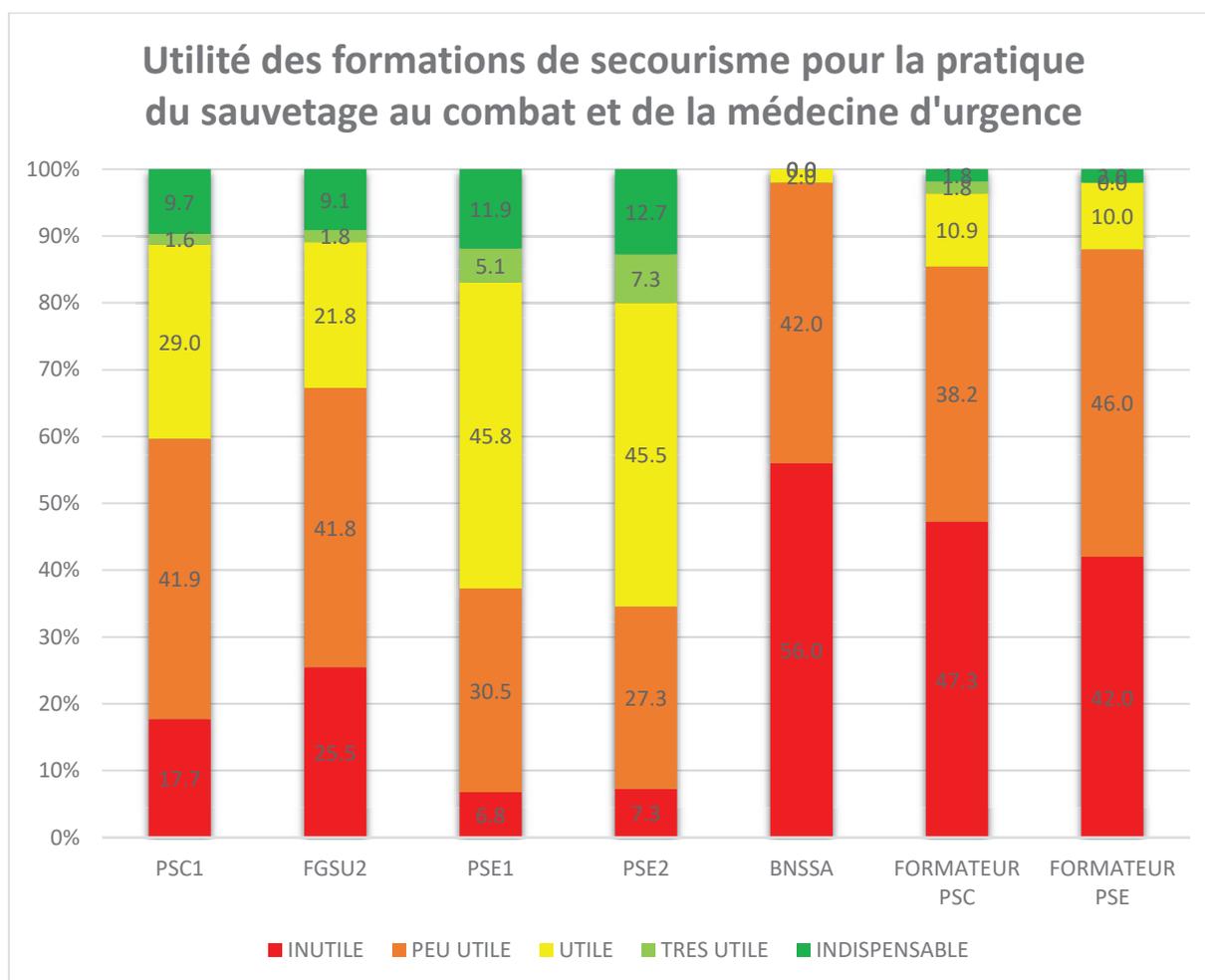


Figure 31 – Histogramme en barres superposées décrivant l'utilité ressentie des formations de secourisme pour la pratique du sauvetage au combat et de la médecine d'urgence par les médecins répondants (n=68)

- Concernant le PSC1, 59,6% des médecins répondants trouvait la formation inutile ou peu utile (37/62 avec 17,7% inutile et 41,9% peu utile), contre 40,4% la trouvant utile à indispensable (25/62 avec 29% utile, 1,6% très utile et 9,7% indispensable).

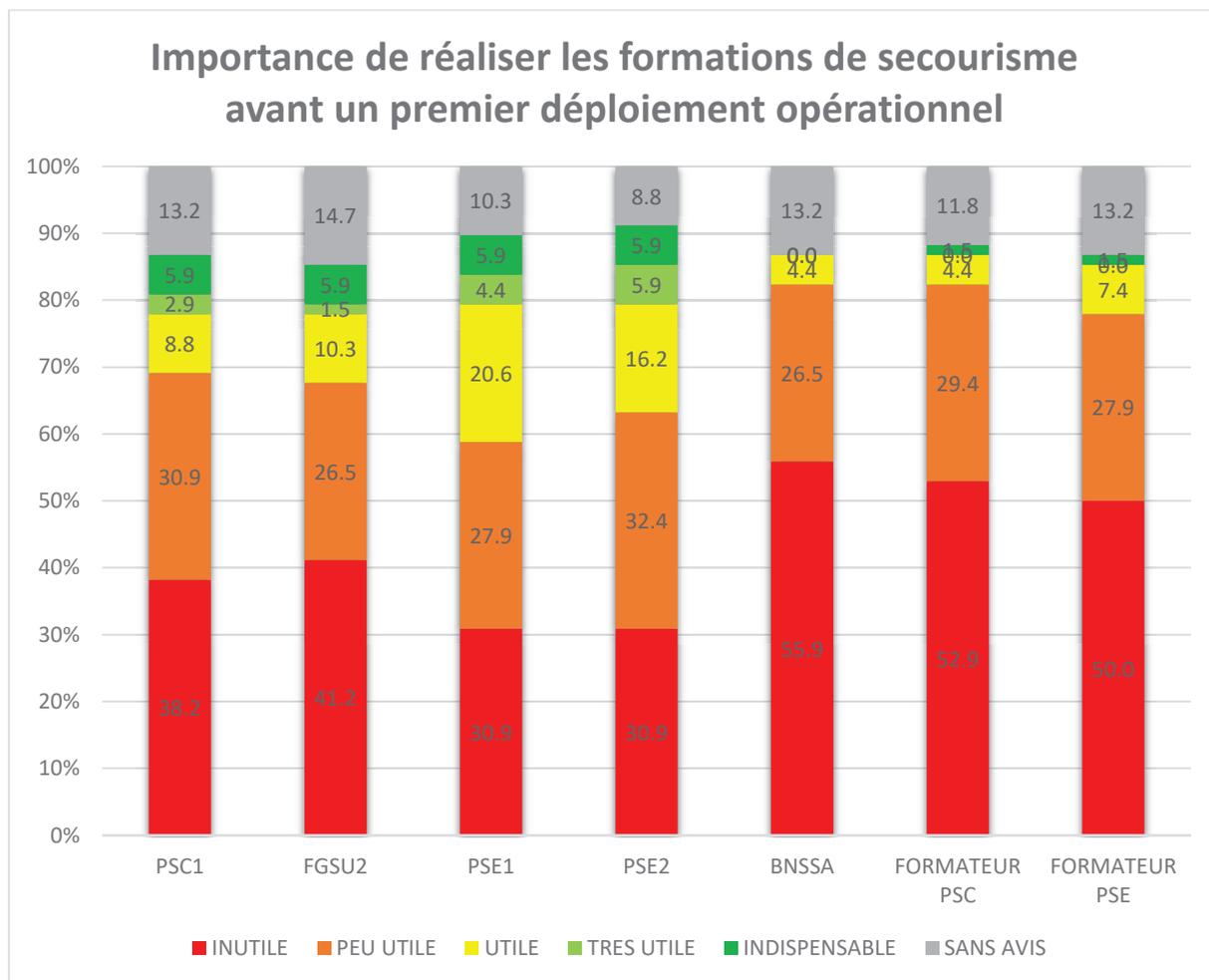
- La FGSU 2 paraissait moins utile encore avec 67,3% des répondeurs la trouvant inutile ou peu utile (37/55 avec 25,5% inutile et 41,8% peu utile), contre 32,7% la trouvant utile à indispensable (18/55 avec 21,8% utile, 1,8% très utile et 9,1% indispensable).
- 62,8% estimait le PSE1 utile à indispensable (37/59 avec 45,8% utile, 5,1% très utile et 11,9% indispensable), contre 37,2% le trouvant peu utile ou inutile (22/59 avec 6,8% inutile et 30,5% peu utile).
- De même que le PSE1, le PSE2 était considéré comme utile à indispensable par 65,5% des répondeurs (36/55 avec 45,5% utile 7,3% très utile et 12,7% indispensable), contre 34,5% le trouvant inutile ou peu utile (19/55 avec 7,3% inutile et 27,3% peu utile).
- Pour le BNSSA 98% des médecins répondeurs le jugeait inutile ou peu utile (49/50 avec 56% inutile et 42% peu utile), contre 2% le trouvant utile (1/50) et aucun participant ne le trouvant très utile ou indispensable.
- De même, la formation de formateur PSC était jugée inutile ou peu utile par 85,5% des gens (47/55 avec 47,3% inutile et 38,2% peu utile), contre 14,5% la trouvant utile à indispensable (8/55 avec 10,9% utile, 1,8% très utile et 1,8% indispensable).
- La formation de formateur PSE ne suscitait pas plus d'intérêt pour la pratique du sauvetage au combat et de la médecine d'urgence avec 88% des médecins répondeurs la trouvant inutile ou peu utile (44/50 avec 42% inutile et 46% peu utile), contre 12% la trouvant utile à indispensable (6/50 avec 10% utile, 0% très utile et 2% indispensable).



**Figure 32 – 2e temps d’analyse : histogramme en barres superposées décrivant l’utilité ressentie des formations de secourisme pour la pratique du sauvetage au combat et de la médecine d’urgence par les médecins répondeurs (n=68 - les « sans avis »)**

### ***C. Intérêt de réaliser les formations de secourisme avant un premier déploiement opérationnel***

Pour les médecins répondeurs (n=68), lorsqu’il leur était demandé d’estimer l’importance de réaliser les formations de secourisme avant un premier déploiement opérationnel, en choisissant entre « inutile », « peu utile », « utile », « très utile », « indispensable » ou « sans avis » ( les « sans avis » étant écartés dans un second temps de l’analyse), les réponses étaient les suivantes (figures 33 et 34) :



**Figure 33 - Histogramme en barres superposées décrivant l'importance de réaliser les formations de secourisme avant un 1er déploiement opérationnel pour les médecins répondeurs (n=68)**

- Le PSC1 ne paraissait pas important pour 79,7% des répondants (47/59 avec 44,1% inutile et 35,6% peu utile), contre 20,3% qui trouvait utile à indispensable de le réaliser avant un premier départ (12/59 avec 10,2% utile, 3,4% très utile et 6,8% indispensable).
- Il était jugé inutile ou peu utile de passer la FGSU 2 avant un premier départ par 79,3% des répondants (46/58 avec 48,3% inutile et 31% peu utile), contre 20,7% jugeant cela utile à indispensable (12/58 avec 12,1% utile, 1,7% très utile et 6,9% indispensable).
- La réalisation du PSE1 avant un premier départ était considérée comme inutile ou peu utile par 65,5% des répondants (40/61 avec 34,4% inutile et 31,1% peu utile), contre 34,5% la considérant utile à indispensable (21/61 avec 23% utile, 4,9% très utile et 6,6% indispensable).

- La réalisation du PSE2 avant un premier départ était considérée comme inutile ou peu utile par 69,4% des répondants (43/62 avec 33,9% inutile et 35,5% peu utile), contre 30,6% la trouvant utile à indispensable (19/62 avec 17,7% utile, 6,5% très utile et 6,5% indispensable).
  
- Le BNSSA était vu comme inutile ou peu utile par 94,9% des répondants (56/59 avec 64,4% inutile et 30,5% peu utile), contre 5,1% le trouvant utile (3/59). Personne ne trouvait sa réalisation très utile ou indispensable.
  
- La formation de formateur PSC était considérée inutile ou peu utile par 93,3% des répondants (56/60 avec 60% inutile et 33,3% peu utile), contre 6,7% la considérant utile à indispensable avant un premier départ (4/60 avec 5% utile, 0% très utile et 1,7% indispensable).
  
- La formation de formateur PSE était à peine mieux considérée avec 89,8% des répondants la considérant inutile ou peu utile (53/59 avec 57,6% inutile et 32,2% peu utile), contre 10,2% considérant utile à indispensable de la réaliser avant un 1<sup>er</sup> déploiement opérationnel (6/59 avec 8,5% utile, 0% très utile et 1,7% indispensable).

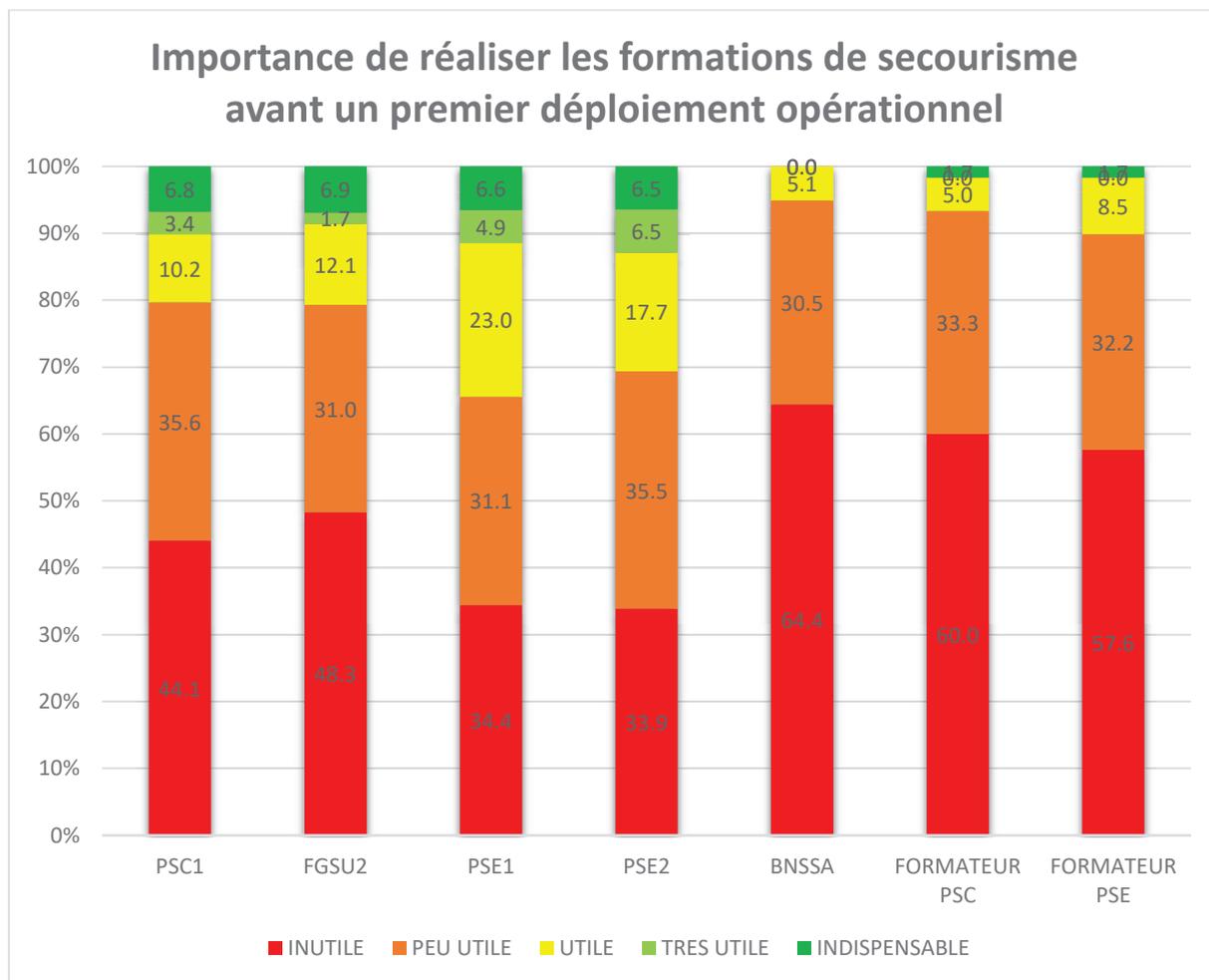


Figure 34 – 2e temps d'analyse : histogramme en barres superposées décrivant l'importance de réaliser les formations de secourisme avant un 1er déploiement opérationnel pour les médecins réponders (n=68 - les « sans avis »)

### **3. Les formations de sauvetage au combat**

#### ***A. Participation aux formations de sauvetage au combat***

Le SC1, réalisé désormais en début de 2<sup>e</sup> année de médecine, au cours de la FMC (Formation Militaire Complémentaire), a été réalisé par 72,1% des médecins réponders (49/68).

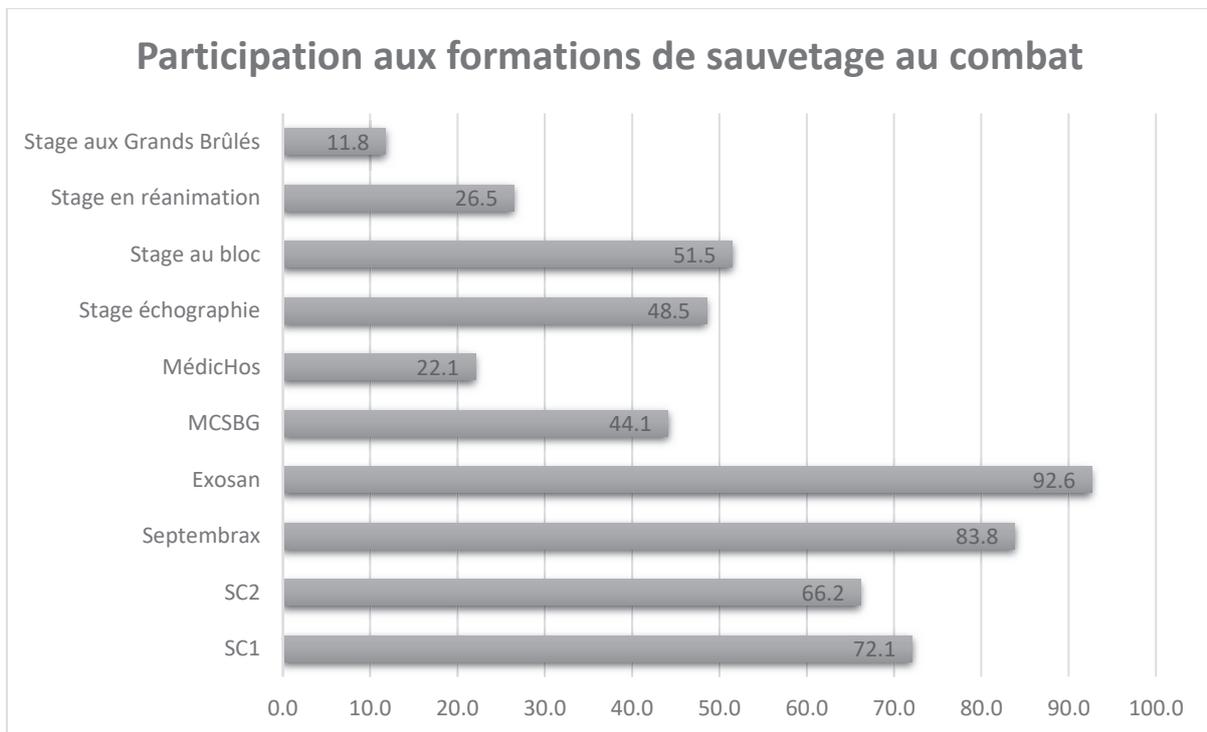
Le SC2, réalisé dans sa forme théorique en 3<sup>e</sup> année et pour la partie pratique en fin de 6<sup>e</sup> année, a été réalisé par 66,2% des médecins réponders (45/68).

La formation Septembrax (actuellement Ressac) a été réalisée par 83,8% des médecins répondeurs (57/68).

L'Exosan, exercice pratique du DU UTC, a été validé dans 92,6% des cas (63/68).

Les médecins répondeurs ont participé à la formation MCSBG dans 44,1% des cas (30/68) et au stage MédicHos dans 22,1% des cas (15/68).

48,5% des médecins répondeurs a réalisé un stage d'échographie (33/68), 51,5% un stage au bloc opératoire (35/68), 26,5% un stage en réanimation (18/68) et 11,8% un stage dans un service des grands brûlés (8/68). (figure 35)



**Figure 35 – Diagramme en barres décrivant la participation aux différentes formations de sauvetage au combat des médecins répondeurs (n=68)**

## B. Utilité des formations de sauvetage au combat pour la pratique de la médecine d'urgence et du sauvetage au combat

Pour les médecins répondants (n=68), lorsqu'il leur était demandé d'estimer l'utilité des formations de sauvetage au combat pour leur pratique de la médecine d'urgence et du sauvetage au combat, en choisissant entre « inutile », « peu utile », « utile », « très utile », « indispensable » ou « sans avis » ( les « sans avis » étant écartés dans un second temps de l'analyse), les réponses étaient les suivantes (figures 36 et 37) :

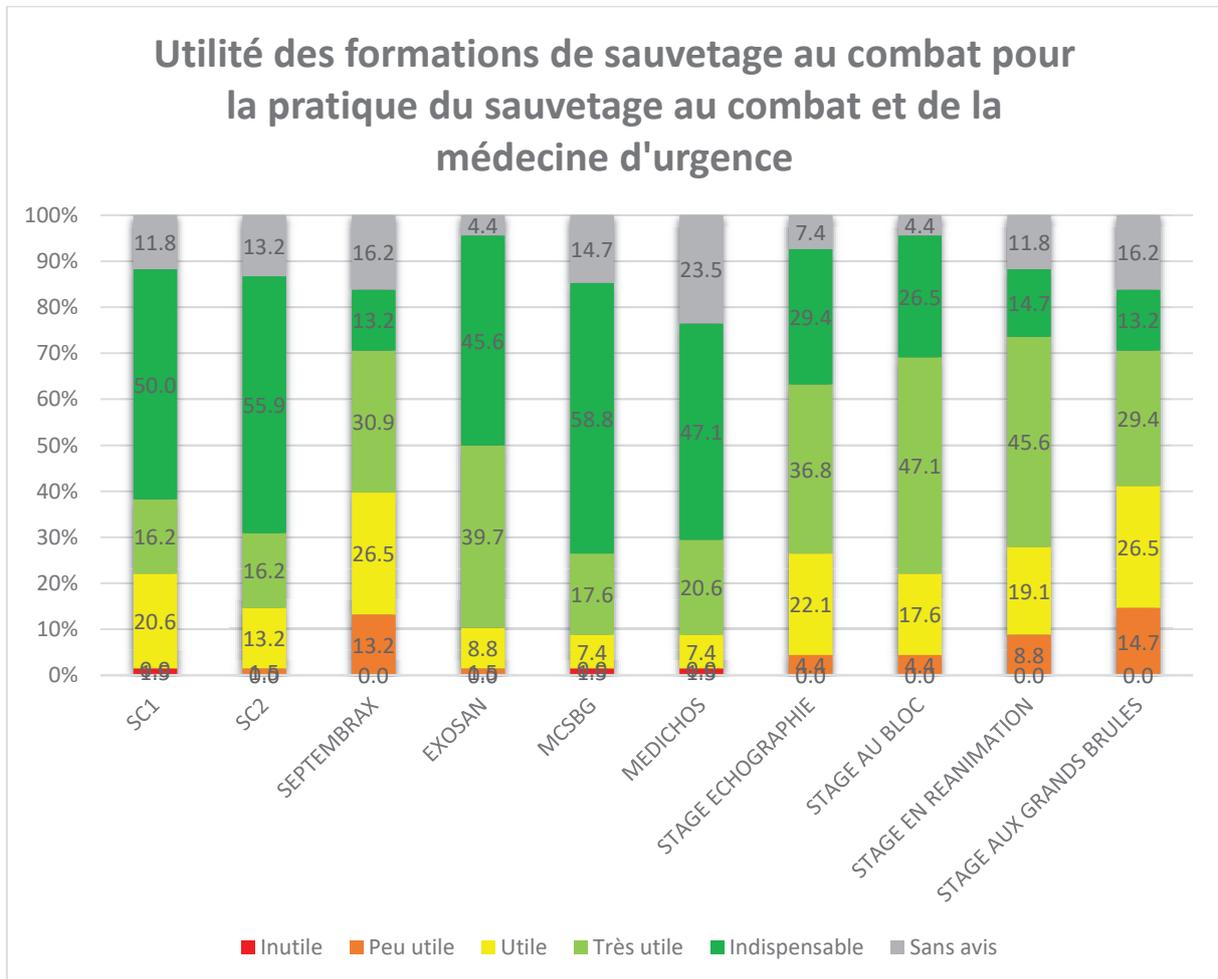
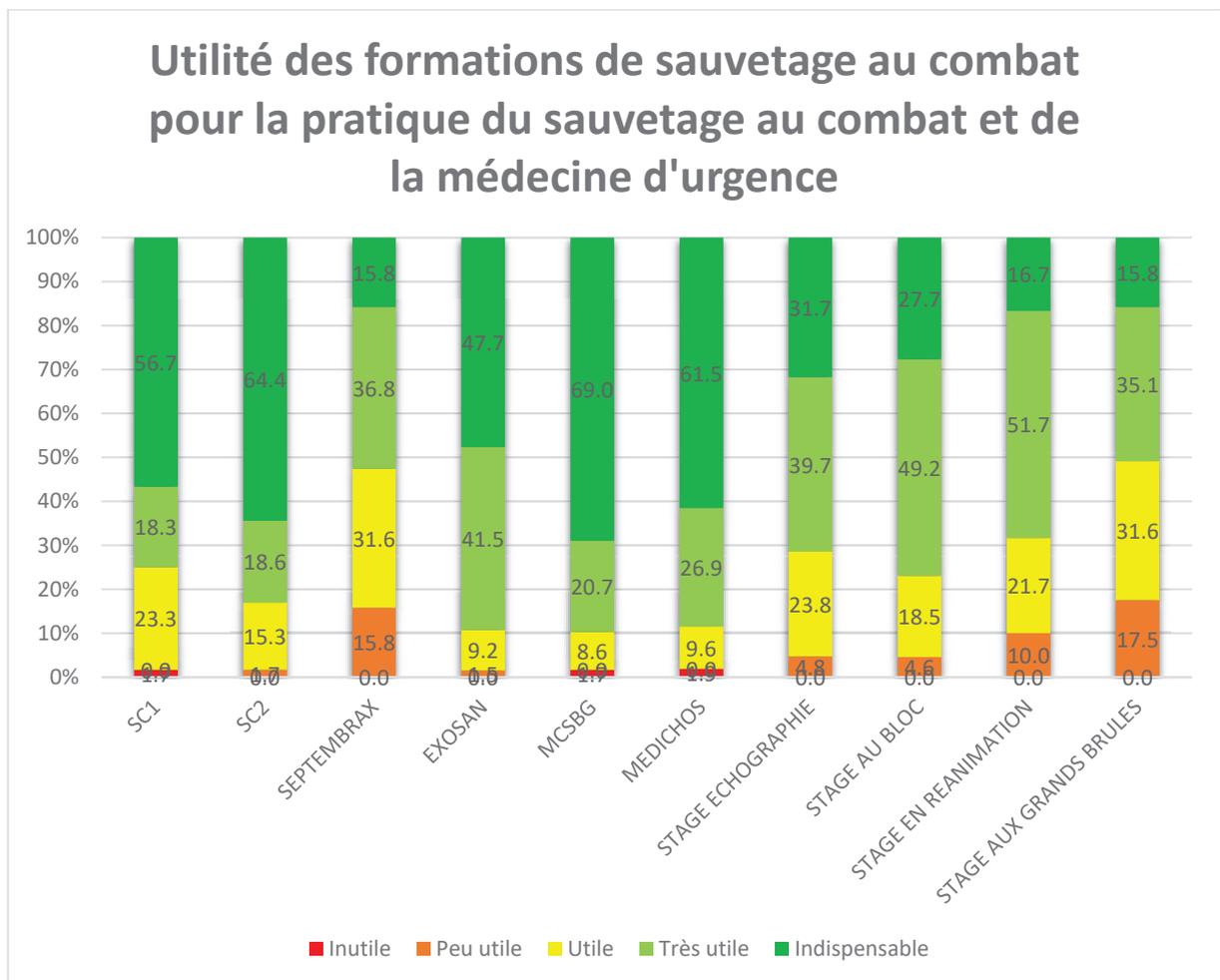


Figure 36 – Histogramme en barres superposées décrivant l'utilité ressentie des formations de sauvetage au combat pour la pratique du sauvetage au combat et de la médecine d'urgence par les médecins répondants (n=68)

- Le SC1 était considéré comme utile à indispensable par 98,3% des médecins répondants (59/60 avec 56,7% indispensable, 18,3% très utile et 23,3% utile), contre 1,7% le trouvant inutile (1/60).
- Le SC2 avait également une forte utilité avec 98,3% des médecins répondants le trouvant utile à indispensable (58/59 avec 64,4% indispensable, 18,6% très utile et 15,3% utile), contre 1,7% le trouvant peu utile (1/59).
- Le Septembrax (actuel Ressac) recevait 84,2% d'avis favorables (48/57 avec 15,8% indispensable, 36,8% très utile et 31,6% utile), contre 15,8% d'avis défavorables (9/57 avec 15,8% peu utile).
- Les médecins répondants jugeaient l'Exosan utile à indispensable dans 98,4% des cas (64/65 avec 47,7% indispensable, 41,5% très utile, 9,2% utile), contre 1,6% le jugeant peu utile (1/65).
- Le stage MCSBG était considéré utile à indispensable par 98,3% des médecins répondants (57/58 avec 69% indispensable, 20,7% très utile et 9,2% utile), contre 1,7% jugeant la formation inutile (1/58).
- 98% des médecins répondants trouvaient le stage MédicHos utile à indispensable (51/52 avec 61,5% indispensable, 26,9% très utile et 9,6% utile), tandis que 2% le trouvaient inutile (1/52).
- Le stage d'échographie était jugé utile à indispensable par 95,2% des médecins répondants (60/63 avec 31,7% indispensable, 39,7% très utile et 23,8% utile), alors que 4,8% le trouvaient peu utile (3/63).
- Le stage au bloc opératoire était considéré utile à indispensable par 95,4% des médecins répondants (62/65 avec 27,7% indispensable, 49,2% très utile et 18,5% utile), contre 4,6% le trouvant peu utile (3/65).

- 90% des médecins répondants jugeait le stage en réanimation utile à indispensable (54/60 avec 16,7% indispensable, 51,7% très utile et 21,7% utile), tandis que 10% le trouvait peu utile.
- 82,5% des médecins répondants trouvait le stage en service des grands brûlés utile à indispensable (47/57 avec 15,8% indispensable, 35,1% très utile et 31,6% utile), contre 17,5% le trouvant peu utile (10/57).



**Figure 37 – 2e temps d'analyse : histogramme en barres superposées décrivant l'utilité ressentie des formations de sauvetage au combat pour la pratique du sauvetage au combat et de la médecine d'urgence par les médecins répondants (n=68 – les « sans avis »)**

### C. Importance de réaliser les formations de sauvetage au combat avant un premier déploiement opérationnel

Pour les médecins répondeurs (n=68), lorsqu'il leur était demandé d'estimer l'importance de réaliser les formations de sauvetage au combat avant un premier déploiement opérationnel, en choisissant entre « inutile », « peu utile », « utile », « très utile », « indispensable » ou « sans avis » ( les « sans avis » étant écartés dans un second temps de l'analyse), les réponses étaient les suivantes (figures 38 et 39) :

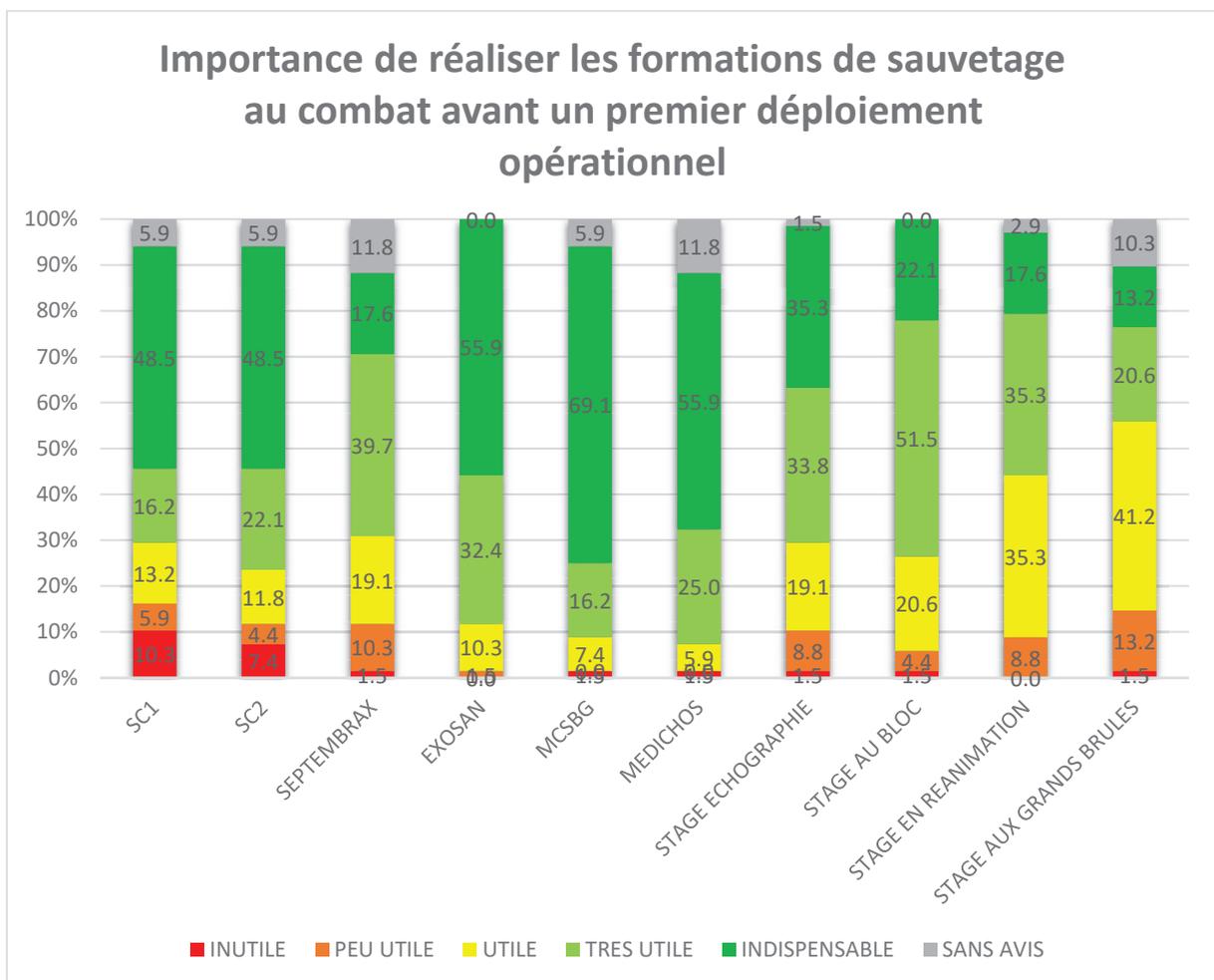


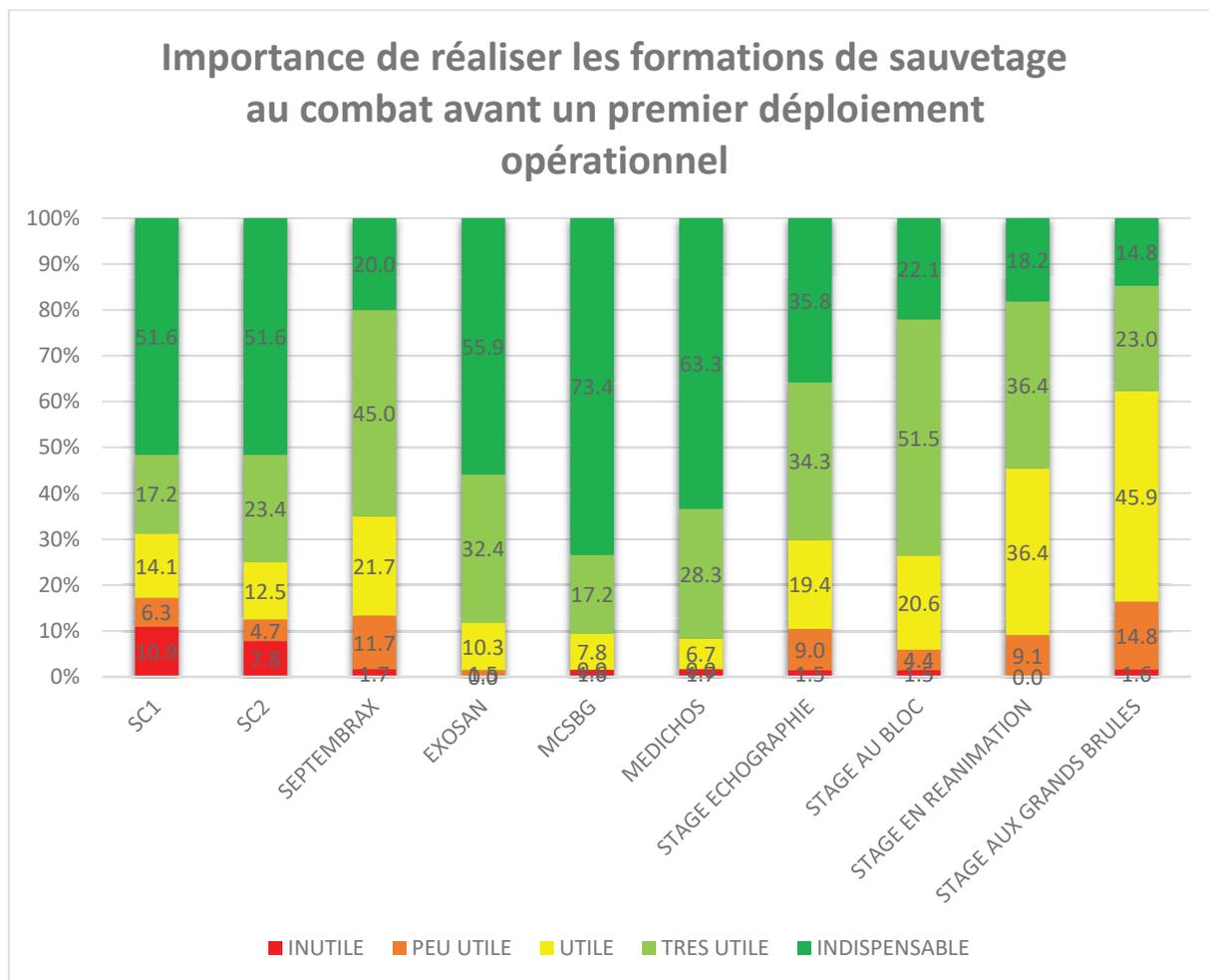
Figure 38 - Histogramme en barres superposées décrivant l'importance de réaliser les formations de sauvetage au combat avant un 1er déploiement opérationnel pour les médecins répondeurs (n=68)

- Le SC1 était jugé utile à indispensable à réaliser avant un premier départ par 82,8% des médecins répondeurs (53/64 avec 51,6% indispensable, 17,2% très utile et 14,1% utile),

alors que 17,2% le jugeait peu utile ou inutile (11/64 avec 6,3% peu utile et 10,9% inutile).

- Il paraissait utile à indispensable de réaliser le SC2 avant un premier départ pour 87,5% des médecins répondeurs (56/64 avec 51,6% indispensable, 23,4% très utile et 12,5% utile), contre 12,5% qui pensait que c'était peu utile ou inutile (8/64 avec 4,7% peu utile et 7,8% inutile).
  
- Réaliser l'exercice Septembrax avant un premier départ était estimé utile à indispensable pour 86,6% des médecins répondeurs (52/60 avec 20% indispensable, 45% très utile et 21,7% utile), contre 13,4% jugeant cette formation peu utile ou inutile (8/60 avec 11,7% peu utile et 1,7% inutile).
  
- L'exercice Exosan était considéré utile à indispensable à réaliser avant un premier départ par 98,6% des médecins répondeurs (67/68 avec 55,9% indispensable, 32,4% très utile et 10,3% utile), contre 1,4% trouvant cela peu utile (1/68).
  
- Le stage MCSBG était considéré utile à indispensable à réaliser avant un premier départ par 98,4% des médecins répondeurs (63/64 avec 73,4% indispensable, 17,2% très utile et 7,8% utile), contre 1,6% trouvant cela inutile (1/64).
  
- De même, réaliser un stage MédicHos avant son premier départ était considéré utile à indispensable par 98,3% des médecins répondeurs (59/60 avec 63,3% indispensable, 28,3% très utile et 6,7% utile), tandis que 1,7% trouvait cela inutile (1/60).
  
- Il paraissait utile à indispensable de réaliser un stage d'échographie avant un premier départ pour 89,5% des médecins répondeurs (60/67 avec 35,8% indispensable, 34,3% très utile et 19,4% utile), contre 10,5% jugeant cela peu utile ou inutile (7/67 avec 9% peu utile et 1,5% inutile).

- Le stage au bloc opératoire paraissait utile à indispensable à réaliser avant un premier départ chez 94,1% des médecins répondeurs (64/68 avec 22,1% indispensable, 51,5% très utile et 20,6% utile), contre 5,9% trouvant cela peu utile ou inutile (4/68 avec 4,4% peu utile et 1,5% inutile).
  
- Le stage en réanimation était jugé utile à indispensable à réaliser avant un premier départ par 90,9% des médecins répondeurs (60/66 avec 18,2% indispensable, 36,4% très utile et 36,4% utile), contre 9,1% jugeant cela peu utile (6/66).
  
- Réaliser un stage dans un service des grands brûlés paraissait utile à indispensable pour 83,7% des médecins répondeurs (51/61 avec 14,8% indispensable, 23% très utile et 45,9% utile), tandis que 16,3% trouvait cela peu utile ou inutile (10/61 avec 14,8% peu utile et 1,6% inutile).



**Figure 39 – 2e temps d'analyse : histogramme en barres superposées décrivant l'importance de réaliser les formations de sauvetage au combat avant un 1er déploiement opérationnel pour les médecins répondeurs (n=68 - les « sans avis »)**

#### ***D. Raisons de la non réalisation de certaines formations***

Il n'a pas été demandé de raison pour la non réalisation des formations SC1 et SC2, ces dernières faisant partie du cursus obligatoire au cours de la formation durant les 6 premières années.

La formation Septembrax n'a pas été réalisée par 16,2% des médecins répondeurs (11/68). Parmi ces 11 personnes, 5 ne l'ont pas réalisée car elles avaient fait leurs premiers cycles de formation à Bordeaux, 1 parce qu'elle était enceinte, 5 n'ont pas donné de raison.

L'exercice Exosan n'a pas été réalisé par 7,4% des médecins répondants (5/68). Parmi ces 5 personnes, 2 n'ont pas pu la faire pour cause de grossesse, 1 pour inaptitude médicale, 2 n'ont pas donné de raison.

55,8% des médecins répondants n'a pas réalisé le stage MCSBG (38/68). Parmi eux :

- 16 ne considéraient pas la formation nécessaire (11 parce qu'ils disposaient d'un SC3 à jour au moment de leur déploiement opérationnel, 5 parce qu'ils n'étaient pas concernés par la formation : théâtre peu risqué, mission embarquée),
- 16 n'ont pas eu assez de temps pour passer la formation (3 à cause d'un départ précipité ou dans un délai trop court, 13 n'avaient pas assez de temps libre pour réaliser la formation, notamment à cause de contraintes professionnelles),
- 3 déclaraient que la formation ne leur a pas été proposée, 3 autres qu'il n'y avait pas de place disponible.

77,9% des médecins répondants n'a pas réalisé le stage MédicHos (53/68). Parmi eux :

- 20 n'ont pas eu de stage disponible (pour 9 personnes, le stage n'a pas été proposé, pour 7 autres il n'y avait pas de place, 4 ont vu leur stage annulé),
- 21 n'ont pas eu assez de temps pour passer la formation (5 pour cause de départ précipité, 16 par manque de temps libre pour réaliser la formation, notamment à cause de contraintes professionnelles),
- 11 ne considéraient pas la formation nécessaire (3 parce qu'ils disposaient d'un SC3 à jour, 8 n'étaient pas concernés par la formation).
- 1 n'a pas donné de raison

Le stage d'échographie n'a pas été réalisé par 51,5% des médecins répondants (35/68). Parmi eux :

- 6 n'ont pas eu stage disponible (2 par manque de place, pour 2 autres la formation n'a pas été proposée, 1 a vu son stage annulé et 1 autre sa demande de stage refusée),
- 19 n'ont pas eu assez de temps pour passer la formation (4 pour cause de départ précipité, 15 par manque de temps libre, notamment à cause des contraintes professionnelles),
- 10 ne considéraient pas le stage nécessaire (5 parce qu'il faisait un doublon de formation, 2 n'étaient pas intéressés par le stage, 3 le trouvaient inutile).

48,5% des médecins répondants n'a pas réalisé de stage au bloc opératoire (33/68). Parmi eux :

- 5 n'ont pas trouvé de place de stage (stage non proposé pour 2 personnes, absence de place disponible pour les 3 autres),
- 3 ne considéraient pas le stage nécessaire,
- 19 n'ont pas eu assez de temps pour réaliser le stage (3 pour cause de départ précipité, 16 par manque de temps libre pour passer la formation, notamment à cause des contraintes professionnelles),
- 6 n'ont pas donné de raison.

73,5% des médecins répondants n'a pas réalisé de stage en réanimation (50/68). Parmi eux :

- 3 n'ont pas trouvé de place de stage (1 car la formation n'était pas proposée, 1 parce que la demande de stage a été refusée, 1 car il n'y avait pas de place disponible),
- 9 ne considéraient pas le stage nécessaire (5 n'étaient pas intéressés, 4 trouvaient le stage inutile),
- 33 n'ont pas eu assez de temps pour réaliser le stage (3 pour cause de départ précipité, 30 par manque de temps libre pour réaliser le stage, notamment à cause de contraintes professionnelles).
- 5 n'ont pas donné de raison.

88,2% des médecins répondants n'a pas réalisé de stage en service des grands brûlés (60/68). Parmi eux :

- 14 jugeaient la formation non nécessaire ou non prioritaire (7 n'étaient pas intéressés, 4 trouvaient la formation inutile, 1 ne l'a pas faite car elle faisait doublon, 2 la classaient non prioritaire par rapport à d'autres formations),
- 7 n'ont pas trouvé de place de stage (3 car la formation n'était pas proposée, 3 parce qu'il n'y avait plus de place, 1 n'a pas trouvé de stage à proximité de son lieu d'affectation)
- 29 n'ont pas eu assez de temps pour réaliser la formation (27 par manque de temps libre pour réaliser la formation, notamment à cause des contraintes professionnelles, 2 à cause d'un départ précipité).
- 10 n'ont pas donné de raison.

## 4. Les formations en médecine d'urgence

### *A. Participation aux formations de médecine d'urgence*

Le DU UTC, réalisé au cours de l'internat et organisé par l'EVDG, a été réalisé par 91,2% des médecins répondeurs (62/68).

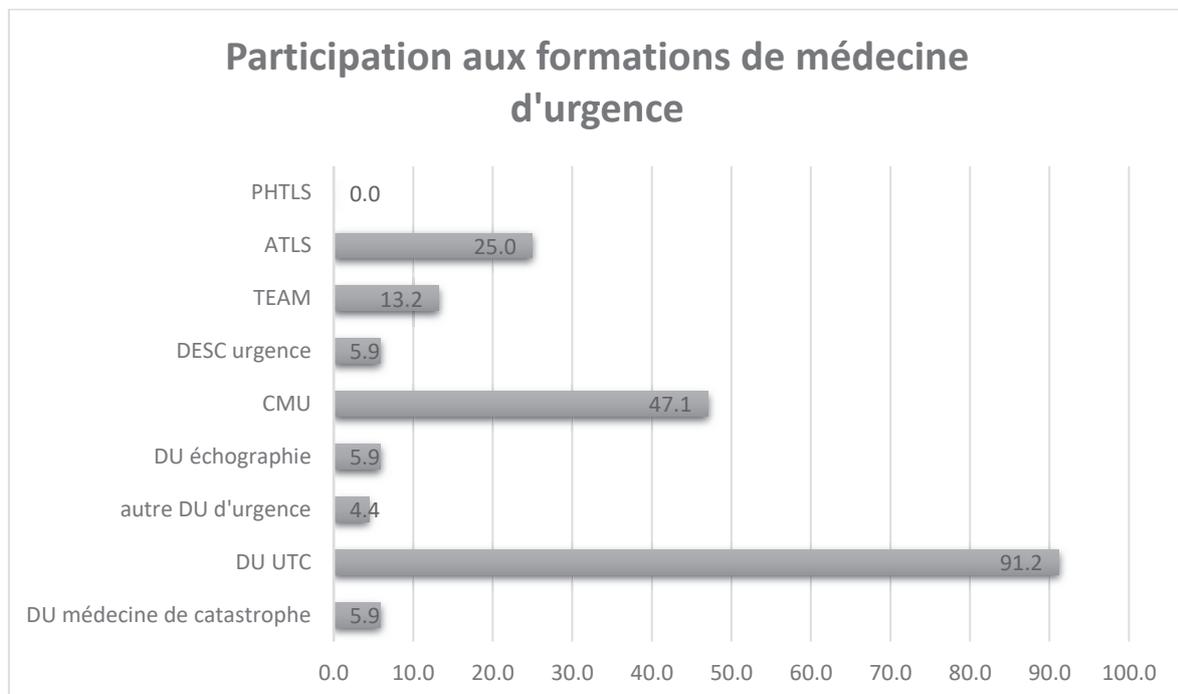
Le DU de médecine de catastrophe a été réalisé par 5,9% des médecins répondeurs (4/68).

Le DU d'échographie (comprenant le module urgence) a été validé par 5,9% des médecins répondeurs (4/68).

4,4% des médecins répondeurs a réalisé un autre DU de médecine d'urgence (3/68). Une seule personne précisait lequel : le DU d'urgence et de premiers secours en milieu sportif, réalisé à la faculté de médecine de Bordeaux.

47,1% des médecins répondeurs était titulaire de la CMU au moment du premier départ (32/68). 5,9% disposait d'un DESC de médecine d'urgence (4/68).

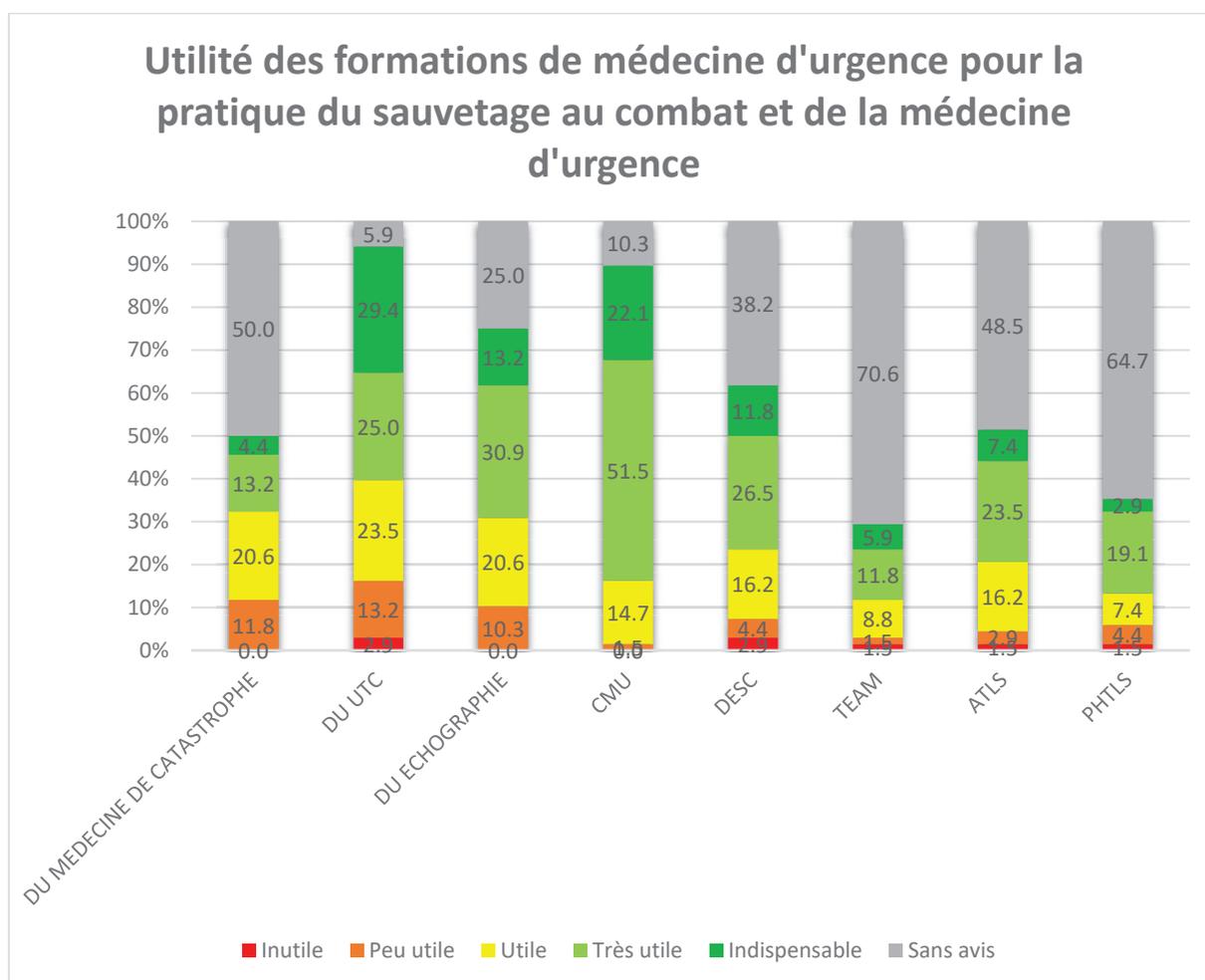
La formation TEAM a été réalisée par 13,2% des médecins répondeurs (9/68), contre 25% pour l'ATLS (51/68). Aucun médecin répondeur n'a participé à la formation au PHTLS (0/68). (figure 40)



**Figure 40 - Diagramme en barres décrivant la participation aux différentes formations de médecine d'urgence des médecins répondeurs (n=68)**

## B. Utilité des formations de médecine d'urgence pour la pratique de la médecine d'urgence et du sauvetage au combat

Pour les médecins répondants (n=68), lorsqu'il leur était demandé d'estimer l'utilité des formations de médecine d'urgence pour leur pratique de la médecine d'urgence et du sauvetage au combat, en choisissant entre « inutile », « peu utile », « utile », « très utile », « indispensable » ou « sans avis » ( les « sans avis » étant écartés dans un second temps de l'analyse), les réponses étaient les suivantes (figures 41 et 42) :



**Figure 41 - Histogramme en barres superposées décrivant l'utilité ressentie des formations de médecine d'urgence pour la pratique du sauvetage au combat et de la médecine d'urgence par les médecins répondants (n=68)**

- 76,5% des médecins répondants considéraient le DU de médecine de catastrophe utile à indispensable (26/34 avec 8,8% indispensable, 26,5% très utile et 41,2% utile), contre 23,5% le considérant peu utile (8/26).
- 82,8% des médecins répondants jugeait le DU d'urgence en temps de crise (DU UTC) utile à indispensable (53/64 avec 31,3% indispensable, 26,6% très utile et 25% utile) contre 17,2% le jugeant peu utile ou inutile (11/64 avec 14,1% peu utile et 3,1% inutile).
- Le DU d'échographie était vu comme utile à indispensable par 86,3% des médecins répondants (44/51 avec 17,6% indispensable, 41,2% très utile et 27,5% utile), contre 13,7% le trouvant peu utile (4/51).
- La CMU était jugée utile à indispensable par 98,4% des médecins répondants (60/61 avec 24,6% indispensable, 27,4% très utile et 16,4% utile), contre 1,6% la jugeant peu utile (1/61).
- Le DESC de médecine d'urgence était considéré comme utile à indispensable par 88,1% des médecins répondants (37/42 avec 19% indispensable, 42,9% très utile et 26,2% utile), tandis que 11,8% le considérait peu utile ou inutile (5/42 avec 7,1% peu utile et 4,8% inutile).
- 90% des médecins répondants jugeait la formation TEAM utile à indispensable (18/20 avec 20% indispensable, 40% très utile et 30% utile), alors que 10% la jugeait peu utile à inutile (2/20 avec 5% peu utile et 5% inutile).
- 91,4% des médecins répondants considéraient la formation ATLS utile à indispensable (32/35 avec 14,3% indispensable, 45,7% très utile et 31,4% utile), tandis que 8,4% la trouvait peu utile ou inutile (3/35 avec 5,7% peu utile et 2,9% inutile).
- 83,3% des médecins répondants trouvait la formation PHTLS utile à indispensable (20/24 avec 8,3% indispensable, 54,2% très utile et 20,8% utile), contre 16,7% la jugeant peu utile ou inutile (4/24 avec 12,5% peu utile et 4,2% inutile).

## Utilité des formations de médecine d'urgence pour la pratique du sauvetage au combat et de la médecine d'urgence

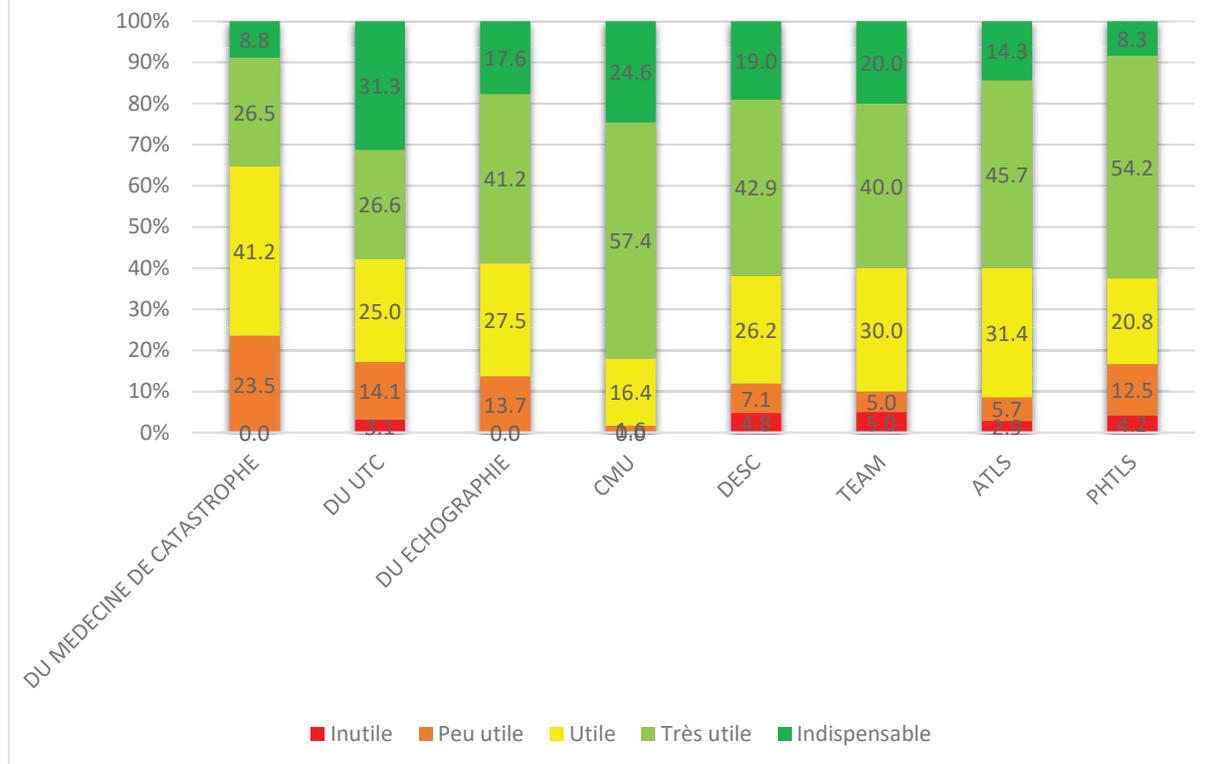
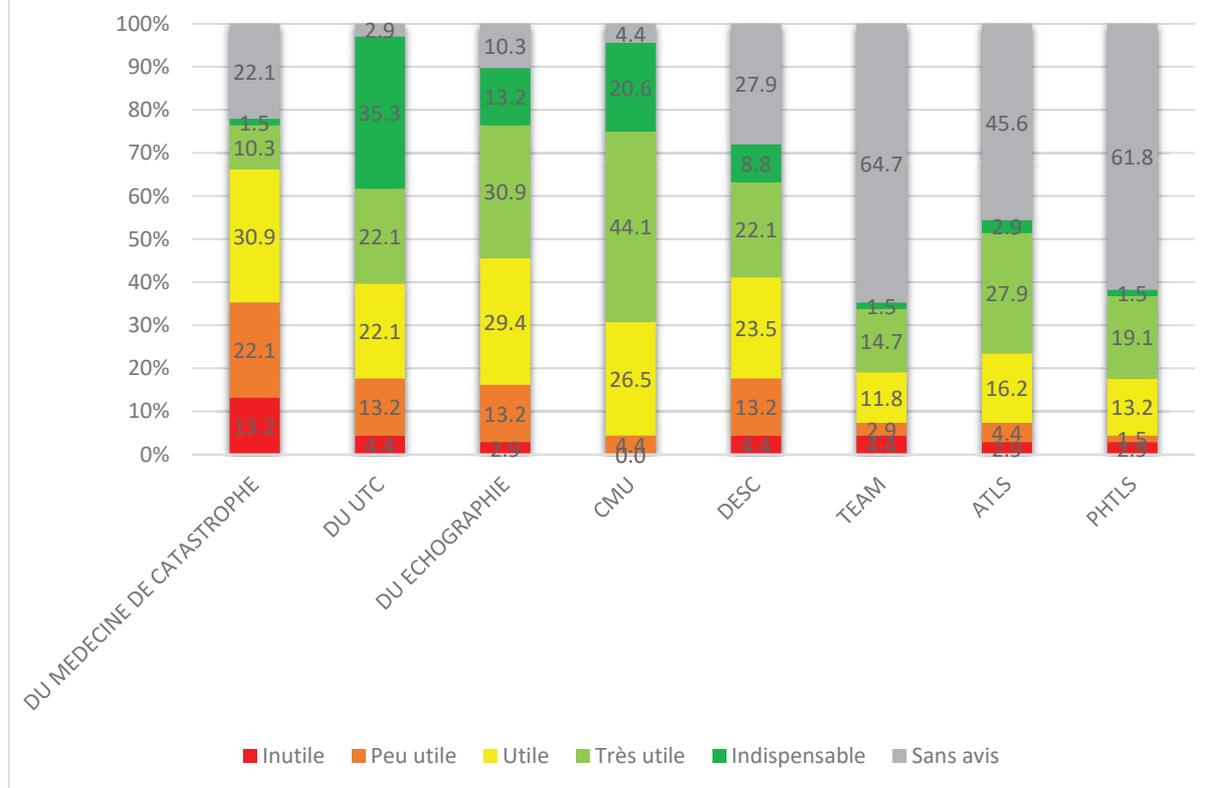


Figure 42 – 2e temps d'analyse : histogramme en barres superposées décrivant l'utilité ressentie des formations de médecine d'urgence pour la pratique du sauvetage au combat et de la médecine d'urgence par les médecins répondants (n=68 – les « sans avis »)

### C. Importance de réaliser les formations de médecine d'urgence avant un premier déploiement opérationnel

Pour les médecins répondants (n=68), lorsqu'il leur était demandé d'estimer l'importance de réaliser les formations de médecine d'urgence avant un premier déploiement opérationnel, en choisissant entre « inutile », « peu utile », « utile », « très utile », « indispensable » ou « sans avis » ( les « sans avis » étant écartés dans un second temps de l'analyse), les réponses étaient les suivantes (figures 43 et 44) :

## Importance de réaliser les formations de médecine d'urgence avant un premier déploiement opérationnel

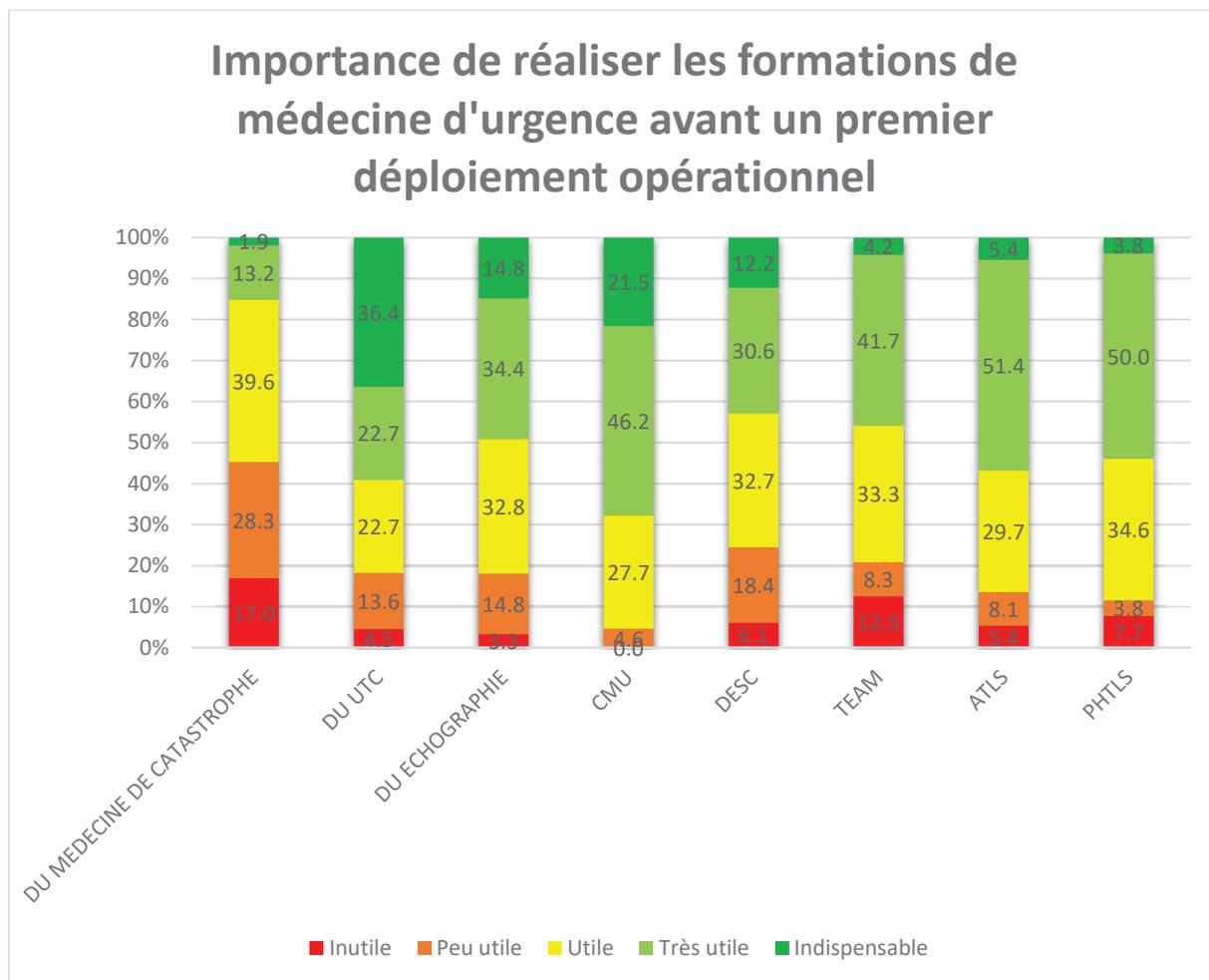


**Figure 43 - Histogramme en barres superposées décrivant l'importance de réaliser les formations de médecine d'urgence avant un 1er déploiement opérationnel pour les médecins répondants (n=68)**

- 54,7% des médecins répondants jugeait utile à indispensable de réaliser le DU de médecine de catastrophe avant un premier départ (29/53 avec 1,9% indispensable, 39,6% très utile et 28,3% utile), contre 45,3% jugeant cela peu utile ou inutile (24/53 avec 28,3% peu utile et 17% inutile).
- Le DU UTC était considéré utile à indispensable à réaliser avant un premier départ par 81,8% des médecins répondants (54/66 avec 36,4% indispensable, 22,7% très utile et 22,7% utile). 18,2% jugeait cela au contraire peu utile ou inutile (12/66 avec 13,6% peu utile et 4,5% inutile).
- 82% des médecins répondants trouvait utile à indispensable de réaliser le DU d'échographie avant le premier départ (50/61 avec 14,8% indispensable, 34,4% très utile

et 32,8% utile), tandis que 18% jugeait cela peu utile ou inutile (11/61 avec 14,8% peu utile et 3,3% inutile).

- 95,4% des médecins répondants considéraient utile à indispensable de passer la CMU avant un premier départ (62/65 avec 21,5% indispensable, 46,2% très utile et 27,7% utile), contre 4,6% trouvant cela peu utile (3/65).
- Etre titulaire d'un DESC de médecine d'urgence au moment de son premier départ était considéré utile à indispensable pour 75,5% des médecins répondants (37/49 avec 12,2% indispensable, 30,6% très utile et 32,7% utile). 24,5% trouvait cela peu utile ou inutile (12/49 avec 18,4% peu utile et 6,1% inutile).
- Réaliser la formation TEAM avant son premier départ paraissait utile à indispensable à 79,2% des médecins répondants (19/24 avec 4,2% indispensable, 30,6% très utile et 32,7% utile), alors que cela paraissait peu utile ou inutile pour 20,8% des médecins répondants (5/24 avec 8,3% peu utile et 12,5% inutile).
- 86,5% des médecins répondants trouvait utile à indispensable de réaliser l'ATLS avant un premier départ (32/37 avec 5,4% indispensable, 51,4% très utile et 29,7% utile), alors que 13,5% trouvait cela peu utile ou inutile (5/37 avec 8,1% peu utile et 5,4% inutile).
- 88,5% des médecins répondants jugeait utile à indispensable de se former au PHTLS avant un premier départ (23/26 avec 3,8% indispensable, 50% très utile et 34,6% utile), contre 11,5% jugeant cela peu utile ou inutile (3/26 avec 3,8% peu utile et 7,7% inutile).



**Figure 44 – 2e temps d'analyse : histogramme en barres superposées décrivant l'importance de réaliser les formations de médecine d'urgence avant un 1er déploiement opérationnel pour les médecins répondeurs (n=68 - les « sans avis »)**

#### ***d. Raisons de la non réalisation de certaines formations***

Le DU de médecine de catastrophe n'a pas été réalisé par 94,1% des médecins répondeurs (64/68). Parmi eux :

- 5 ne l'ont pas réalisé car cela faisait doublon avec une autre formation,
- 11 n'ont pas eu accès à la formation (1 car le DU n'existait pas, 10 car il ne leur a pas été proposé),
- 17 n'étaient pas intéressés par la formation,

- 24 n'ont pas eu le temps de passer la formation (5 car ils passaient déjà une autre formation, 19 à cause d'un manque de temps libre, lié notamment aux contraintes professionnelles),
- 7 n'ont pas donné de raison.

Le DU UTC, intégré par l'EVDG durant l'internat, n'a pas été réalisé par 8,8% des médecins répondeurs (6/68). Parmi eux :

- 3 n'ont pas pu participer pour cause de grossesse ou de congé maternité,
- 1 était en congé maladie,
- 2 n'ont pas donné de raison.

Le DU d'échographie (comprenant le module d'urgence) n'a pas été réalisé par 94,1% des médecins répondeurs (64/68). Parmi eux :

- 22 considéraient la formation non nécessaire (8 car cela faisait un doublon avec une autre formation, 3 la considéraient inutile, 11 n'étaient pas intéressés par la formation),
- 5 n'ont pas eu accès à la formation (2 car elle ne leur a pas été proposée, 1 car il n'y avait pas de place disponible, 1 car la demande de formation a été refusée, 1 car la formation a été annulée),
- 29 n'ont pas eu le temps de passer la formation (5 car c'est un DU trop prenant, 24 par manque de temps libre, lié notamment aux contraintes professionnelles),
- 8 n'ont pas donné de raison

La CMU n'était pas validée pour 52,9% des médecins répondeurs (36/68). Parmi eux :

- 22 n'ont pas eu le temps de la commencer ou de la finir (manque de temps libre ou départ avant validation des 2 années de formation),
- 13 considéraient la formation non nécessaire (5 car elle faisait doublon avec une autre formation, 8 n'étaient pas intéressés par la formation),
- 1 n'a pas donné de raison.

94,1% des médecins répondeurs n'était pas titulaires du DESC de médecine d'urgence (64/68). Parmi eux :

- 30 n'étaient pas intéressés par le cursus,
- 1 trouvait la formation du DESC pendant l'internat trop prenante,
- 16 n'avaient pas de place disponible,

- 7 trouvaient que la formation faisait doublon avec une autre formation,
- 10 n'ont pas donné de raison.

86,8% des médecins répondants n'a pas réalisé la formation TEAM avant leur premier départ (59/68). Parmi eux :

- 1 trouvait la formation trop chère,
- 32 ne connaissaient pas la formation,
- 8 ne la considéraient pas nécessaire (1 car cela concerne le secteur hospitalier, 2 car la formation faisait doublon avec une autre formation, 5 n'étaient pas intéressés par la formation),
- La formation n'a pas été proposée pour 8 personnes,
- 2 n'ont pas eu le temps de passer la formation,
- 8 n'ont pas donné de raison.

75% des médecins répondants n'a pas réalisé l'ATLS (51/68). Parmi eux :

- 18 n'ont pas eu accès à la formation (14 car elle n'était pas proposée, 4 car il n'y avait plus de place),
- 2 trouvaient la formation trop chère,
- 13 ont manqué de temps libre pour réaliser la formation (notamment à cause de contraintes professionnelles),
- 7 ne connaissaient pas la formation
- 8 considéraient la formation non nécessaire (2 car le contenu était inadapté, 2 car la formation faisait doublon avec une autre formation, 4 n'étaient pas intéressés par la formation),
- 7 n'ont pas donné de raison.

Personne n'a réalisé la formation PHTLS. Les raisons invoquées sont :

- Pour 13 personnes le manque de temps libre,
- 2 trouvaient la formation trop chère,
- 15 ne connaissaient pas la formation
- 16 considéraient la formation non nécessaire (2 car le contenu était inadapté, 6 car elle faisait doublon avec une autre formation, 8 n'était pas intéressés par la formation),

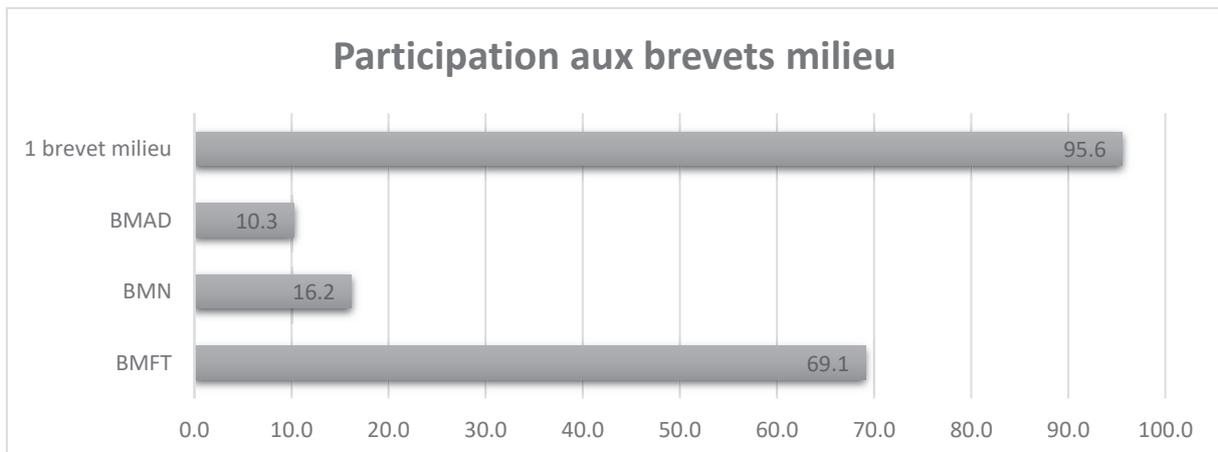
- 14 n'ont pas eu accès à la formation (13 car la formation n'était pas proposée, 1 car il n'y avait plus de place disponible),
- 8 n'ont pas donné de raison.

## 5. Les brevets milieu

### *A. Participation aux brevets milieu*

95,6% des médecins répondeurs a participé à un brevet milieu avant d'arriver sur leur 1<sup>ère</sup> affectation (65/68). Parmi eux (figure 45) :

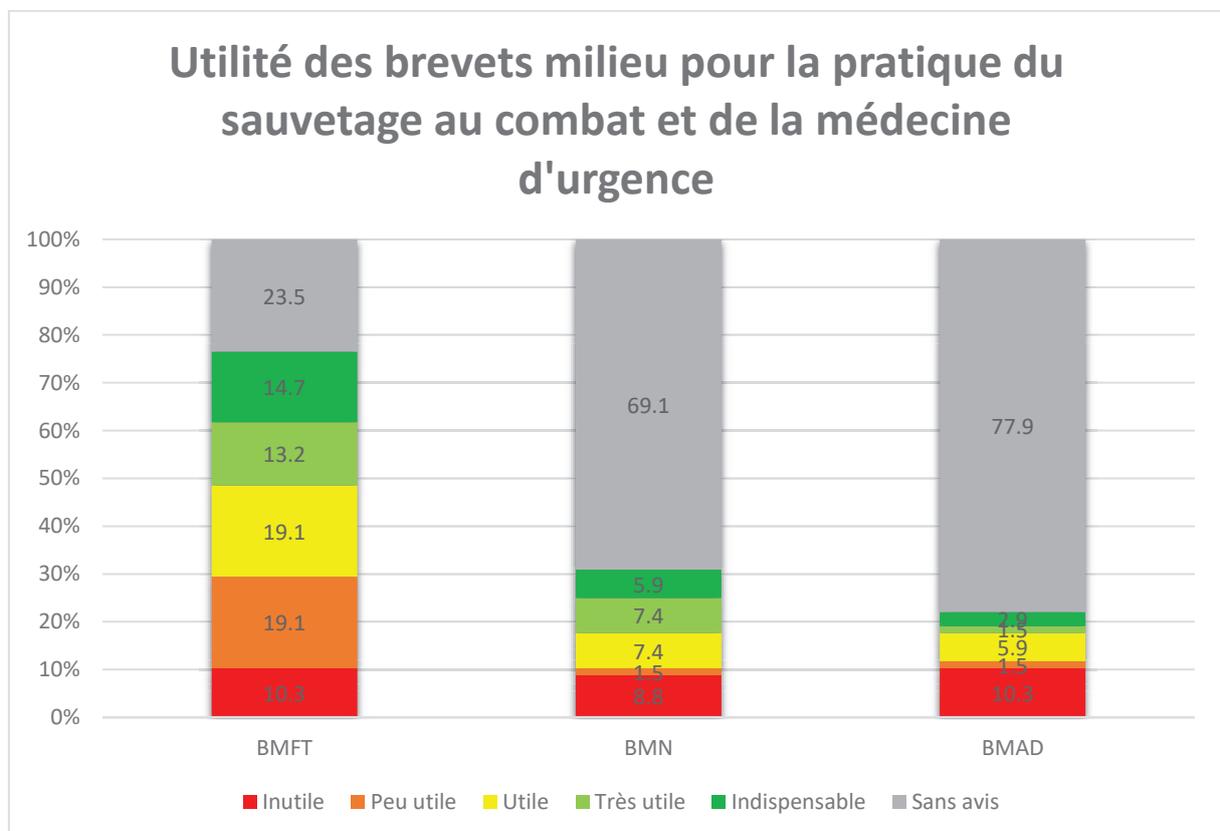
- 47 ont participé au BMFT (69,1% des médecins répondeurs),
- 11 ont participé au BMN (16,2% des médecins répondeurs),
- 7 ont participé au BMAD (10,3% des médecins répondeurs).



**Figure 45 - Diagramme en barres décrivant la participation aux brevets milieu des médecins répondeurs (n=68)**

## ***B. Utilité des brevets milieu pour la pratique de la médecine d'urgence et du sauvetage au combat***

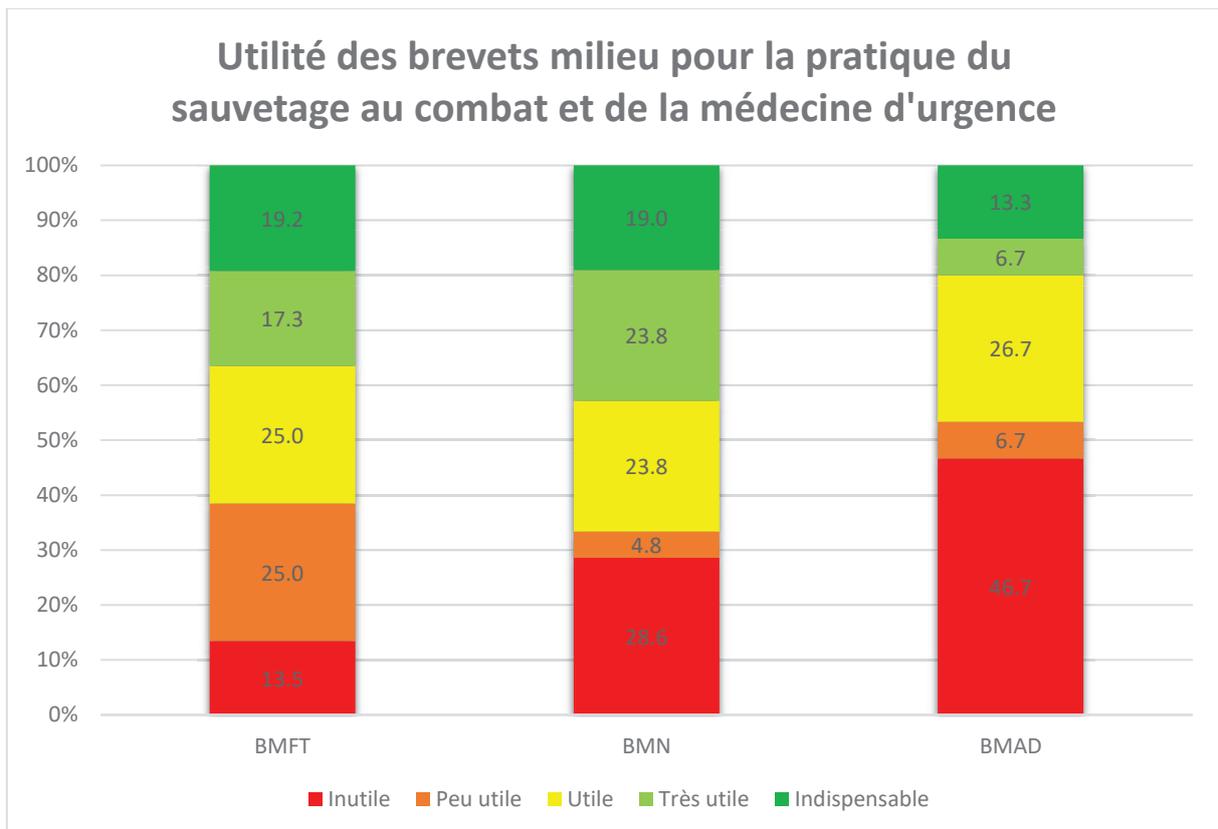
Pour les médecins répondants (n=68), lorsqu'il leur était demandé d'estimer l'utilité des brevets milieu pour leur pratique de la médecine d'urgence et du sauvetage au combat, en choisissant entre « inutile », « peu utile », « utile », « très utile », « indispensable » ou « sans avis » ( les « sans avis » étant écartés dans un second temps de l'analyse), les réponses étaient les suivantes (figures 46 et 47) :



**Figure 46 - Histogramme en barres superposées décrivant l'utilité ressentie des brevets milieu pour la pratique du sauvetage au combat et de la médecine d'urgence par les médecins répondants (n=68)**

- 61,5% des médecins répondants trouvait le BMFT utile à indispensable (32/52 avec 19,2% indispensable, 17,3% très utile et 25% utile), contre 38,5% trouvant la formation peu utile ou inutile (20/52 avec 25% peu utile et 13,5% inutile).

- 66,7% des médecins répondants jugeait le BMN utile à indispensable (14/21 avec 19% indispensable, 23,8% très utile et 23,8% utile), tandis que 33,3% le trouvait peu utile ou inutile (7/21 avec 4,8% peu utile et 28,6% inutile).
- 46,7% des médecins répondants considérait le BMAD utile à indispensable (7/15 avec 13,3% indispensable, 6,7% très utile et 26,7% utile), contre 53,3% le considérant peu utile ou inutile (8/15 avec 6,7% peu utile et 46,7% inutile).



**Figure 47 – 2e temps d'analyse : histogramme en barres superposées décrivant l'utilité ressentie des brevets milieu pour la pratique du sauvetage au combat et de la médecine d'urgence par les médecins répondants (n=68 – les « sans avis »)**

### C. Importance de participer aux brevets milieu avant un premier déploiement opérationnel

Pour les médecins répondants (n=68), lorsqu'il leur était demandé d'estimer l'importance de réaliser les brevets milieu avant un premier déploiement opérationnel, en choisissant entre « inutile », « peu utile », « utile », « très utile », « indispensable » ou « sans avis » ( les « sans avis » étant écartés dans un second temps de l'analyse), les réponses étaient les suivantes (figures 48 et 49) :

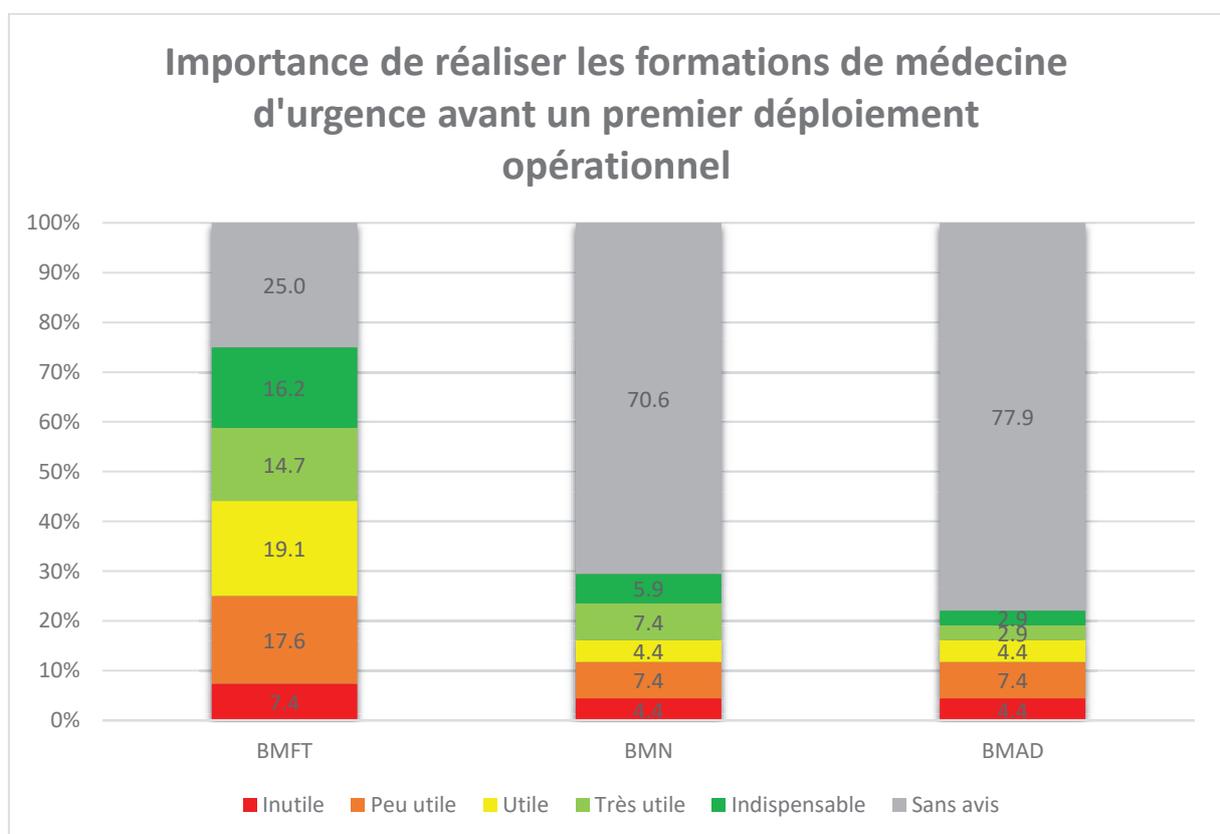
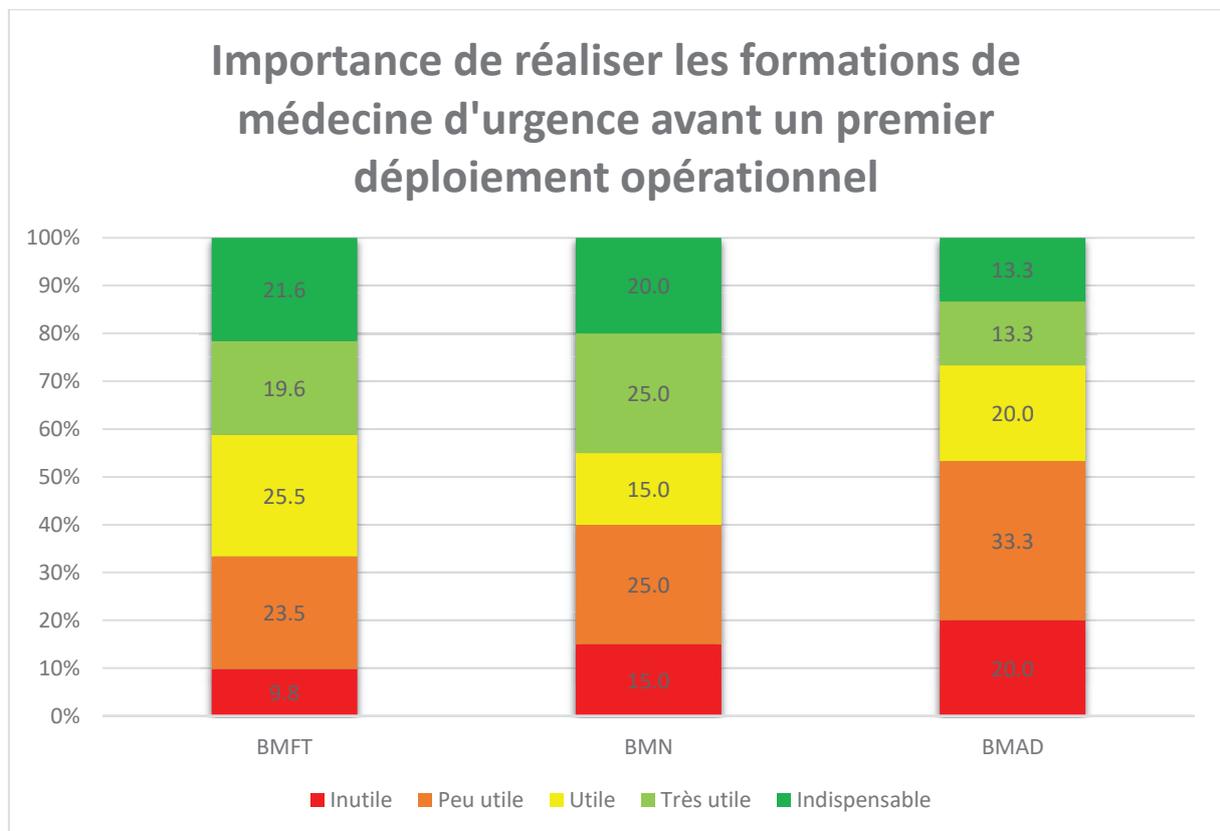


Figure 48 - Histogramme en barres superposées décrivant l'importance de réaliser les brevets milieu avant un 1er déploiement opérationnel pour les médecins répondants (n=68)

- Il était utile à indispensable de participer au BMFT avant un premier départ pour 66,7% des médecins répondants (34/51 avec 21,6% indispensable, 19,6% très utile et 25,5% utile), alors que c'était peu utile ou inutile pour 33,3% (17/51 avec 23,5% peu utile et 9,8% inutile).

- Participer au BMN avant un premier départ paraissait utile à indispensable pour 60% des médecins répondants (12/20 avec 20% indispensable, 25% très utile et 15% utile), contre 40% jugeant cela peu utile ou inutile (8/20 avec 25% peu utile et 15% inutile).
- Participer au BMAD avant un premier départ était considéré utile à indispensable par 46,7% des médecins répondants (7/15 avec 13,3% indispensable, 13,3% très utile et 20% utile), contre 53,3% considérant cela peu utile ou inutile (8/15 avec 33,3% peu utile et 20% inutile).



*Figure 49 – 2e temps d'analyse : histogramme en barres superposées décrivant l'importance de réaliser les brevets milieu avant un 1er déploiement opérationnel pour les médecins répondants (n=68 - les « sans avis »)*

### ***D. Raisons de la non réalisation d'un brevet milieu***

4,4% des médecins répondants n'a pas participé à un brevet milieu (3/68). 2 n'ont pas pu participer au BMFT car elles étaient enceintes ou en congé maternité. 1 personne n'a pas pu participer au BMFT pour cause de soutenance de thèse.

## 6. Les semestres d'internat

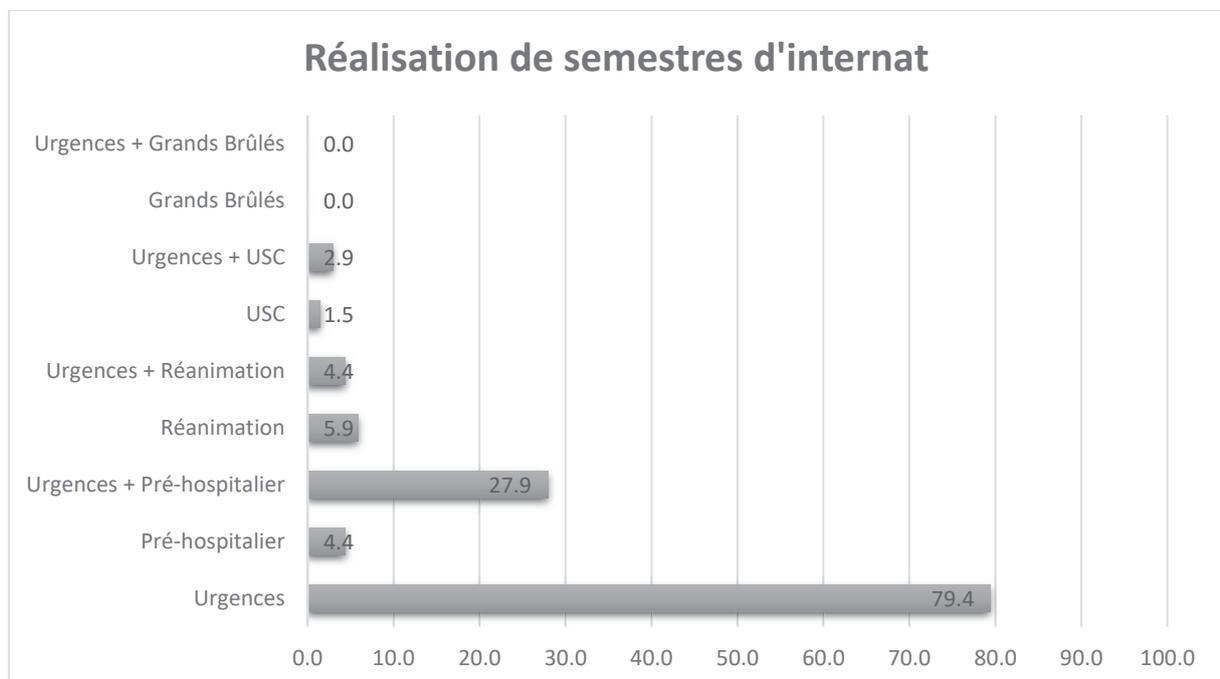
### *A. Réalisation de semestres orientés urgences adultes*

79,4% des médecins répondeurs a réalisé un semestre se déroulant exclusivement en Service d'Accueil des Urgences (54/68). 4,4% a réalisé un semestre exclusivement pré-hospitalier (3/68). 19% a réalisé un semestre mêlant du temps pré-hospitalier et du temps en Service d'Accueil des Urgences (19/68).

5,9% des médecins répondeurs a pu faire un semestre se déroulant intégralement en réanimation (4/68), et 4,4% a pu faire un semestre mêlant du temps en réanimation et du temps en Service d'Accueil des Urgences (3/68).

1,5% des médecins répondeurs a pu faire un semestre se déroulant intégralement dans une USC (1/68), et 2,9% a pu faire un semestre mêlant du temps en USC et du temps en Service d'Accueil des Urgences (2/68).

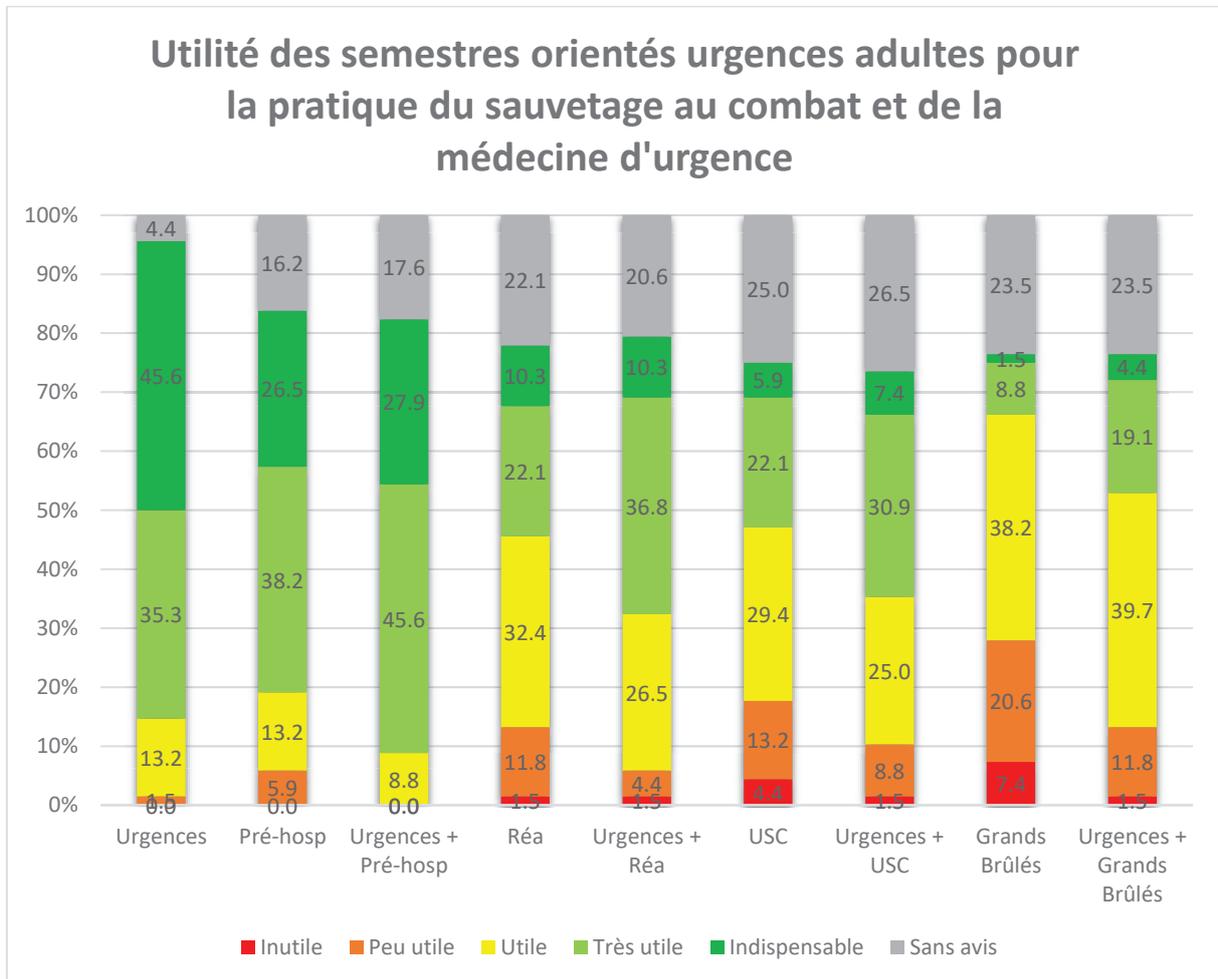
Personne n'a réalisé de semestre en service des grands brûlés, que ce soit en intégralité ou au cours d'un semestre réalisé en partie aux urgences (figure 50).



**Figure 50 - Diagramme en barres décrivant la réalisation des différents semestres d'internat orientés urgences adultes par les médecins répondeurs (n=68)**

## ***B. Utilité des semestres orientés urgences adultes pour la pratique de la médecine d'urgence et du sauvetage au combat***

Pour les médecins répondants (n=68), lorsqu'il leur était demandé d'estimer l'utilité des semestres d'internat orientés urgences adultes pour leur pratique de la médecine d'urgence et du sauvetage au combat, en choisissant entre « inutile », « peu utile », « utile », « très utile », « indispensable » ou « sans avis » ( les « sans avis » étant écartés dans un second temps de l'analyse), les réponses étaient les suivantes (figures 51 et 52) :

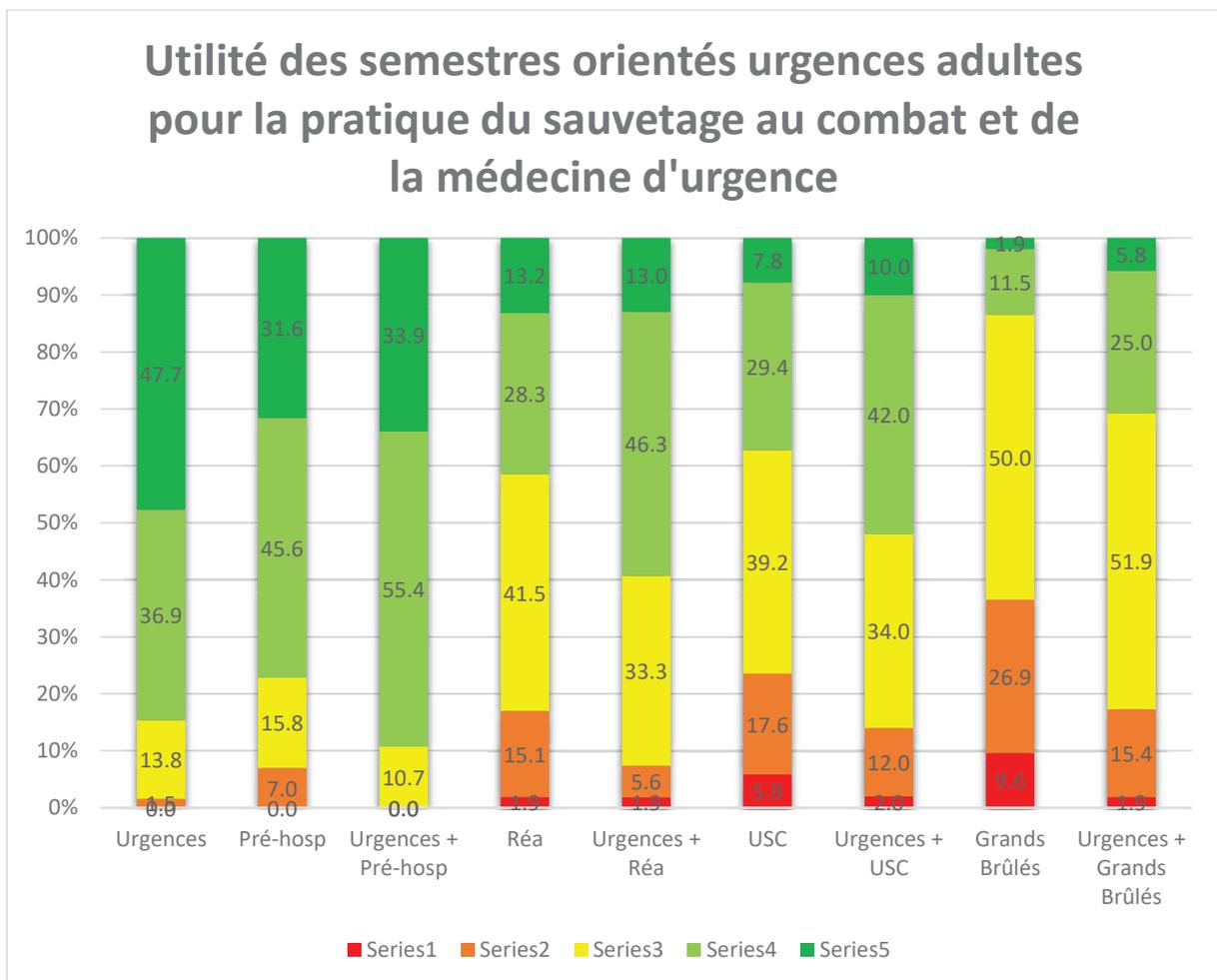


**Figure 51 - Histogramme en barres superposées décrivant l'utilité ressentie des semestres orientés urgences adultes pour la pratique du sauvetage au combat et de la médecine d'urgence par les médecins répondants (n=68)**

- 98,5% des médecins répondeurs jugeait utile à indispensable de faire un semestre exclusivement aux urgences (64/65 avec 47,7% indispensable, 36,9% très utile et 13,8% utile), contre 1,5% jugeant cela peu utile.
- 93% des médecins répondeurs trouvait utile à indispensable de réaliser un semestre exclusivement en pré-hospitalier (53/57 avec 31,6% indispensable, 45,6% très utile et 15,8% utile), contre 7% trouvant cela peu utile.
- Tous les médecins répondeurs considéraient utile à indispensable de réaliser un semestre mêlant urgences et pré-hospitalier (56/56 avec 33,9% indispensable, 55,4% très utile et 10,7% utile).
- 83% des médecins répondeurs trouvait utile à indispensable de réaliser un semestre exclusivement en réanimation (44/53 avec 13,2% indispensable, 28,3% très utile et 41,5% utile) tandis que 17% jugeait cela peu utile ou inutile (9/53 avec 15,1% peu utile et 1,9% inutile).
- 92,6% des médecins répondeurs considérait utile à indispensable de réaliser un semestre mêlant urgences et réanimation (50/54 avec 13% indispensable, 46,3% très utile et 33,3% utile), alors que 7,4% trouvait cela peu utile ou inutile (4/54 avec 5,6% peu utile et 1,9% inutile).
- 76,5% des médecins répondeurs trouvait utile à indispensable de réaliser un semestre exclusivement en USC (39/51 avec 7,8% indispensable, 29,4% très utile et 39,2% utile), contre 23,5% jugeant cela peu utile ou inutile (12/51 avec 17,6% peu utile et 5,9% inutile).
- 86% des médecins répondeurs considérait utile à indispensable de réaliser un semestre mêlant urgences et USC (43/50 avec 10% indispensable, 42% très utile et 34% utile), contre 14% jugeant cela peu utile ou inutile (7/50 avec 12% peu utile et 2% inutile).
- 63,5% des médecins répondeurs trouvait utile à indispensable de réaliser un semestre exclusivement en service des grands brûlés (33/52 avec 1,9% indispensable, 11,5% très

utile et 50% utile), alors que 36,5% trouvait cela peu utile ou inutile (19/52 avec 26,9% peu utile et 9,6% inutile).

- 82,7% des médecins répondants jugeait utile à indispensable de réaliser un semestre mêlant urgences et grands brûlés (43/52 avec 5,8% indispensable, 25% très utile et 51,9% utile), contre 17,3% considérant cela peu utile ou inutile (9/52 avec 15,4% peu utile et 1,9% inutile).



**Figure 52 – 2e temps d'analyse : histogramme en barres superposées décrivant l'utilité ressentie des semestres orientés urgences adultes pour la pratique du sauvetage au combat et de la médecine d'urgence par les médecins répondants (n=68 – les « sans avis »)**

### C. Importance de réaliser les semestres orientés urgences adultes avant un premier déploiement opérationnel

Pour les médecins répondants (n=68), lorsqu'il leur était demandé d'estimer l'importance de réaliser des semestres orientés urgences adultes avant un premier déploiement opérationnel, en choisissant entre « inutile », « peu utile », « utile », « très utile », « indispensable » ou « sans avis » ( les « sans avis » étant écartés dans un second temps de l'analyse), les réponses étaient les suivantes (figures 53 et 54) :

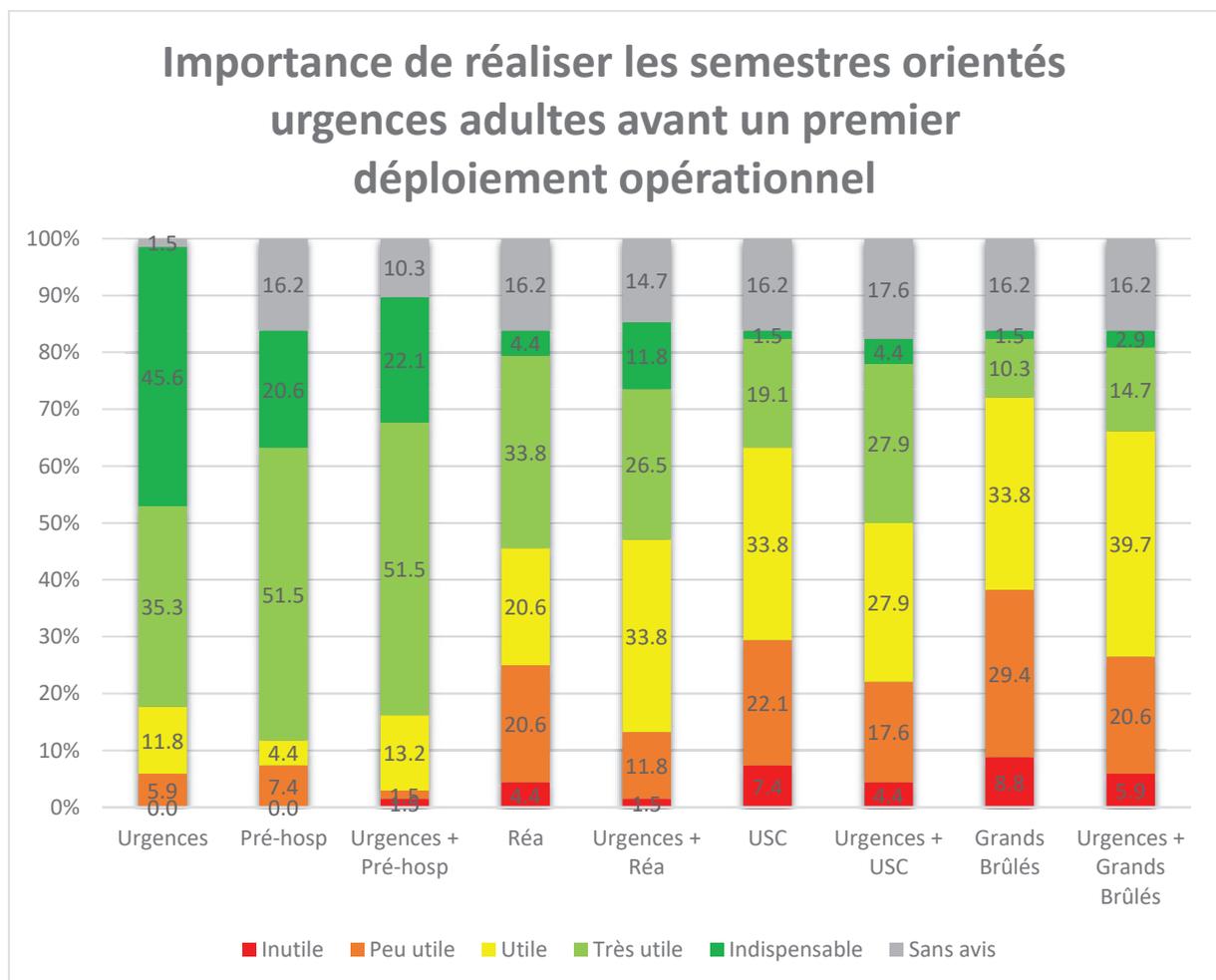


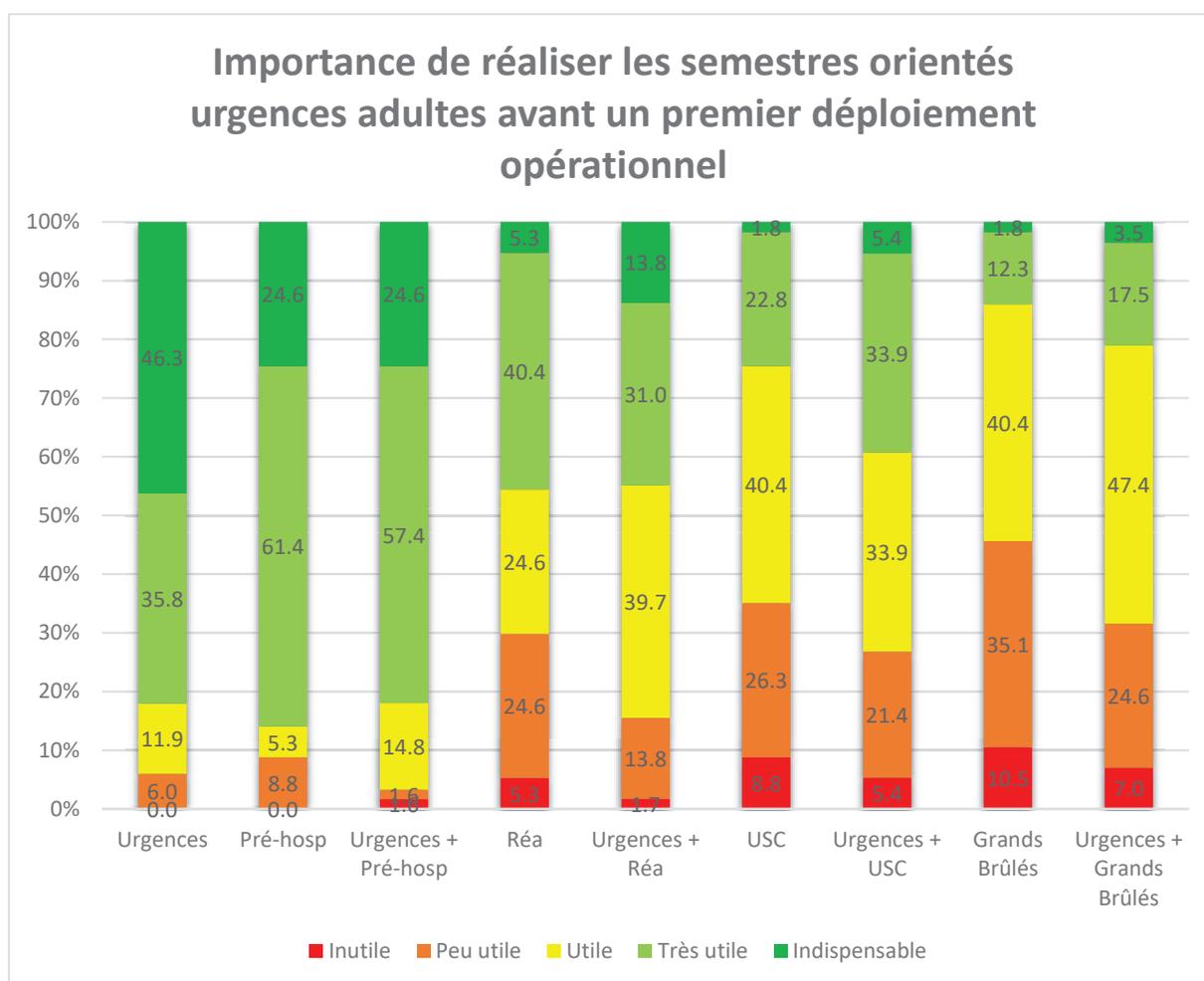
Figure 53 - Histogramme en barres superposées décrivant l'importance de réaliser les semestres orientés urgences adultes avant un 1er déploiement opérationnel pour les médecins répondants (n=68)

- 94% des médecins répondants trouvait utile à indispensable de réaliser un semestre exclusivement aux urgences avant un premier départ (63/67 avec 46,3% indispensable, 35,8% très utile et 11,9% utile), contre 6% trouvant cela peu utile (4/67).

- 91,2% des médecins répondeurs jugeait utile à indispensable de réaliser un semestre exclusivement en pré-hospitalier avant un premier départ (52/57 avec 24,6% indispensable, 61,4% très utile et 5,3% utile), contre 8,8% trouvant cela peu utile (5/57).
- 96,8% des médecins répondeurs trouvait utile à indispensable de réaliser un semestre mêlant urgences et pré-hospitalier avant un premier départ (59/61 avec 24,6% indispensable, 57,4% très utile et 14,8% utile), tandis que 3,2% trouvait cela peu utile ou inutile (2/61 avec 1,6% peu utile et 1,6% inutile).
- 70,2% des médecins répondeurs considérait qu'il était utile à indispensable de réaliser un semestre intégralement en réanimation avant un premier départ (40/57 avec 5,3% indispensable, 40,4% très utile et 24,6% utile), alors que 29,8% jugeait cela peu utile ou inutile (17/57 avec 24,6% peu utile et 5,3% inutile).
- 84,5% des médecins répondeurs jugeait utile à indispensable de réaliser un semestre mêlant urgences et réanimation avant un premier départ (49/58 avec 13,8% indispensable, 31% très utile et 39,7% utile), contre 15,5% qui trouvait cela peu utile ou inutile (9/58 avec 13,8% peu utile et 1,7% inutile).
- 64,9% des médecins répondeurs considérait utile à indispensable de réaliser un semestre exclusivement en USC avant un premier départ (37/57 avec 1,8% indispensable, 22,8% très utile et 40,4% utile), alors que 35,1% considérait cela peu utile ou inutile (20/57 avec 26,3% peu utile et 8,8% inutile).
- 73,2% des médecins répondeurs jugeait utile à indispensable de réaliser un semestre mêlant urgences et USC avant un premier départ (41/56 avec 5,4% indispensable, 33,9% très utile et 33,9% très utile), contre 26,8% trouvant cela peu utile ou inutile (15/56 avec 21,4% peu utile et 5,4% inutile).
- 54,4% des médecins répondeurs trouvait utile à indispensable de réaliser un semestre exclusivement en service des grands brûlés avant un premier départ (31/57 avec 1,8%

indispensable, 12,3% très utile et 40,4% utile), contre 45,6% considérant cela peu utile ou inutile (26/57 avec 35,1% peu utile et 10,5% inutile).

- 68,4% des médecins répondants jugeait utile à indispensable de réaliser un semestre mêlant urgences et service des grands brûlés avant un premier départ (39/57 avec 3,5% indispensable, 17,5% très utile et 47,4% utile), alors que 31,6% trouvait cela peu utile ou inutile (18/57 avec 24,6% peu utile et 7% inutile).



**Figure 54 – 2e temps d’analyse : histogramme en barres superposées décrivant l’importance de réaliser les semestres orientés urgences adultes avant un 1er déploiement opérationnel pour les médecins répondants (n=68 - les « sans avis »)**

## **7. Réalisation d'autres formations**

Sur les 68 médecins répondants, 11 (16,2%) n'ont réalisé aucune journée de formation à la réalisation de gestes d'urgences.

Parmi les autres :

- 50 ont eu une formation au bloc opératoire (comprenant en général la perfusion, la ventilation et l'intubation de patients),
- 14 ont eu une formation en réanimation (comprenant en général la gestion des voies aériennes respiratoires et les voies d'abord artérielles et veineuses),
- 5 ont eu une formation sur les voies d'abord artérielles et veineuses,
- 4 ont été formés sur l'intubation difficile,
- 4 ont été formés à la gestion des voies aériennes supérieures,
- 3 ont eu une formation sur la pose du drain thoracique,
- 1 a été formé sur la thoracostomie,
- 3 ont été formés sur les blocs d'anesthésie locale,
- 2 ont eu une formation sur l'accouchement,
- 1 a eu une formation de gestes de dentisterie.

## **8. Les gestes techniques de sauvetage au combat**

### ***A. Réalisation des gestes techniques en simulation avant un premier déploiement opérationnel***

Le nombre de personnes ayant réalisé les gestes de sauvetage au combat en simulation (sur mannequin ou sur patient en démonstration pratique dirigée) avant un premier déploiement opérationnel est recensé par catégorie de nombre de réalisations dans le tableau 4.

Les résultats sont affichés sous forme de pourcentage dans le tableau 5.

Geste technique	Jamais	1 à 5 fois	6 à 10 fois	11 à 20 fois	Plus de 20 fois	Total
Pansement hémostatique	0	18	22	11	17	68
Pansement compressif	0	16	21	14	17	68
Ceinture pelvienne	0	25	24	9	10	68
Coniotomie percutanée	0	35	27	4	2	68
Coniotomie chirurgicale	2	38	23	4	1	68
Pneumothorax compressif	0	25	27	10	6	68
Garrot tourniquet	0	9	15	20	24	68
Dispositif intra-osseux	0	21	30	11	6	68
Attelle fémorale	1	42	14	10	1	68

**Tableau 4 – Nombre de personnes ayant réalisé les gestes techniques de sauvetage au combat en entraînement avant un 1er déploiement opérationnel, par catégorie de nombre de réalisations**

Geste technique	Jamais	1 à 5 fois	6 à 10 fois	11 à 20 fois	Plus de 20 fois	Total
Pansement hémostatique	0,0	26,5	32,4	16,2	25,0	100
Pansement compressif	0,0	23,5	30,9	20,6	25,0	100
Ceinture pelvienne	0,0	36,8	35,3	13,2	14,7	100
Coniotomie percutanée	0,0	51,5	39,7	5,9	2,9	100
Coniotomie chirurgicale	2,9	55,9	33,8	5,9	1,5	100
Pneumothorax compressif	0,0	36,8	39,7	14,7	8,8	100
Garrot tourniquet	0,0	13,2	22,1	29,4	35,3	100
Dispositif intra-osseux	0,0	30,9	44,1	16,2	8,8	100
Attelle fémorale	1,5	61,8	20,6	14,7	1,5	100

**Tableau 5 – Pourcentage de personnes ayant réalisé les gestes techniques de sauvetage au combat en entraînement avant un 1er déploiement opérationnel, par catégorie de nombre de réalisations**

Tous les médecins répondants ont réalisé au moins une fois en simulation la plupart des gestes techniques, comme la pose d'un pansement hémostatique, la pose d'un pansement compressif, la pose d'une ceinture pelvienne, la coniotomie percutanée, l'exsufflation d'un pneumothorax compressif, la pose d'un garrot tourniquet et la pose d'un dispositif intra-osseux.

La coniotomie chirurgicale n'a pas été réalisée en simulation par 2,9% des médecins répondants (2/68), de même que la pose de l'attelle fémorale pour 1,5% des médecins répondants (1/68).

## ***B. Réalisation des gestes techniques en situation réelle avant un premier déploiement opérationnel***

Le nombre de personnes ayant réalisé les gestes de sauvetage au combat en situation réelle avant un premier déploiement opérationnel est recensé par catégorie de nombre de réalisations dans le tableau 6.

Les résultats sont affichés sous forme de pourcentage dans le tableau 7.

<b>Geste technique</b>	<b>Jamais</b>	<b>1 à 5 fois</b>	<b>6 à 10 fois</b>	<b>11 à 20 fois</b>	<b>Plus de 20 fois</b>	<b>Total</b>
Pansement hémostatique	40	22	4	2	0	68
Pansement compressif	38	25	3	2	0	68
Ceinture pelvienne	39	25	4	0	0	68
Coniotomie percutanée	65	2	1	0	0	68
Coniotomie chirurgicale	64	3	1	0	0	68
Pneumothorax compressif	43	23	2	0	0	68
Garrot tourniquet	44	22	2	0	0	68
Dispositif intra-osseux	37	26	3	1	1	68
Attelle fémorale	39	24	3	2	0	68

***Tableau 6 - Nombre de personnes ayant réalisé les gestes techniques de sauvetage au combat en situation réelle avant un 1er déploiement opérationnel, par catégorie de nombre de réalisations***

<b>Geste technique</b>	<b>Jamais</b>	<b>1 à 5 fois</b>	<b>6 à 10 fois</b>	<b>11 à 20 fois</b>	<b>Plus de 20 fois</b>	<b>Total</b>
Pansement hémostatique	58,8	32,4	5,9	2,9	0,0	100
Pansement compressif	55,9	36,8	4,4	2,9	0,0	100
Ceinture pelvienne	57,4	36,8	5,9	0,0	0,0	100
Coniotomie percutanée	95,6	2,9	1,5	0,0	0,0	100
Coniotomie chirurgicale	94,1	4,4	1,5	0,0	0,0	100
Pneumothorax compressif	63,2	33,8	2,9	0,0	0,0	100
Garrot tourniquet	64,7	32,4	2,9	0,0	0,0	100
Dispositif intra-osseux	54,4	38,2	4,4	1,5	1,5	100
Attelle fémorale	57,4	35,3	4,4	2,9	0,0	100

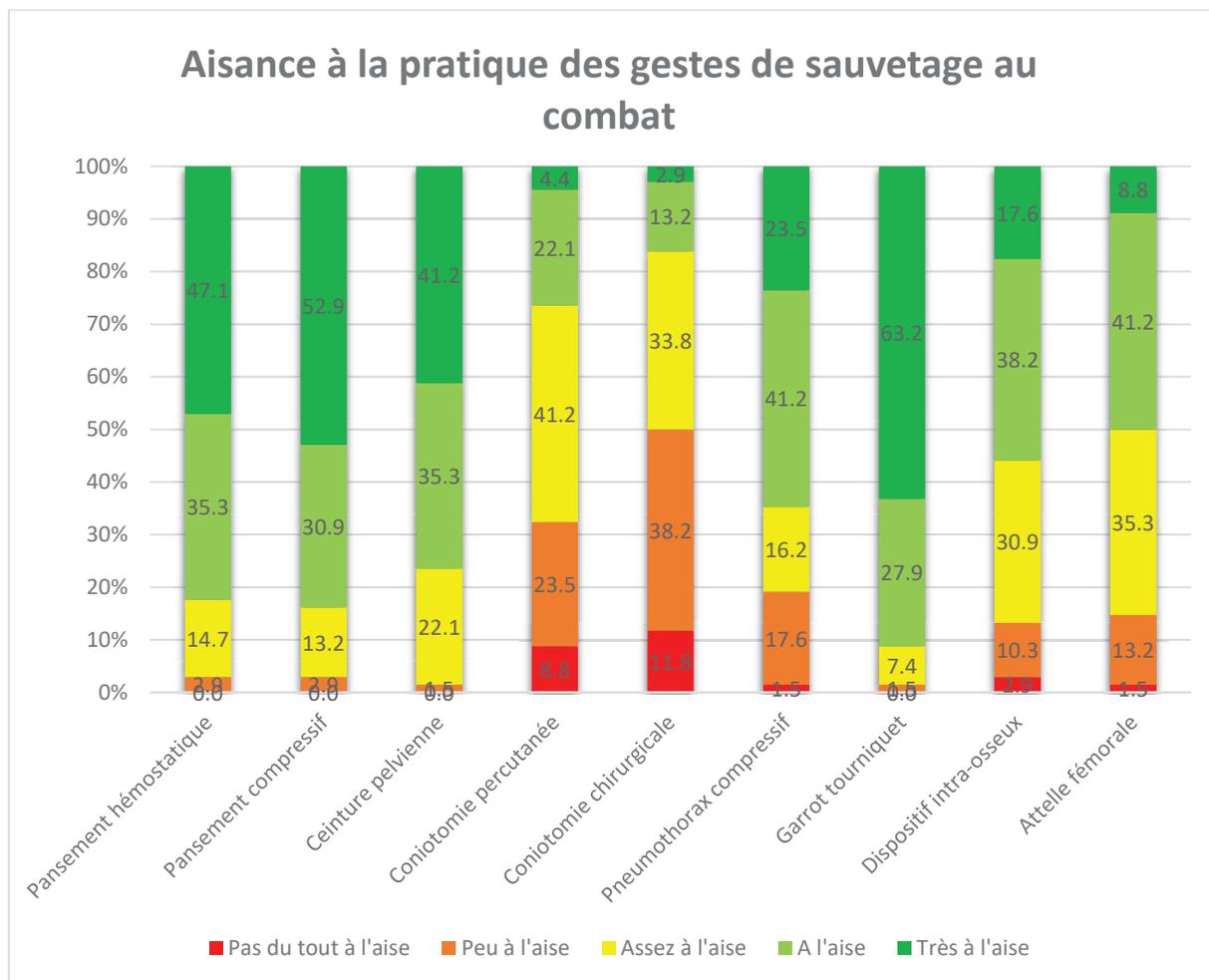
***Tableau 7 – Pourcentage de personnes ayant réalisé les gestes techniques de sauvetage au combat en situation réelle avant un 1er déploiement opérationnel, par catégorie de nombre de réalisations***

Les médecins répondants partant sur leur premier déploiement opérationnel peu de temps après la fin de leur internat, ils sont nombreux à ne pas avoir réalisé en situation réelle certains gestes de sauvetage au combat. Ainsi :

- 58,8% n'a pas posé de pansement compressif en situation réelle (40/68),
- 55,9% n'a pas posé de pansement compressif (38/68),
- 57,4% n'a pas posé de ceinture pelvienne (39/69),
- 95,6% n'a pas réalisé de coniotomie percutanée (65/68),
- 94,1% n'a pas réalisé de coniotomie chirurgicale (64/68),
- 63,2% n'a pas exsufflé de pneumothorax compressif (43/68),
- 64,7% n'a pas posé de garrot tourniquet en situation réelle (44/68),
- 54,4% n'a pas posé de dispositif intra-osseux (37/68),
- 57,4% n'a pas mis en place d'attelle fémorale (39/68).

### ***C. Aisance ressentie pour la réalisation des gestes techniques***

Pour les médecins répondants (n=68), lorsqu'il leur était demandé d'estimer leur aisance à pratiquer les gestes de sauvetage au combat à la veille de leur premier déploiement opérationnel, en choisissant entre « *pas du tout à l'aise* », « *peu à l'aise* », « *assez à l'aise* », « *à l'aise* » et « *très à l'aise* », les réponses étaient les suivantes (figure 55) :



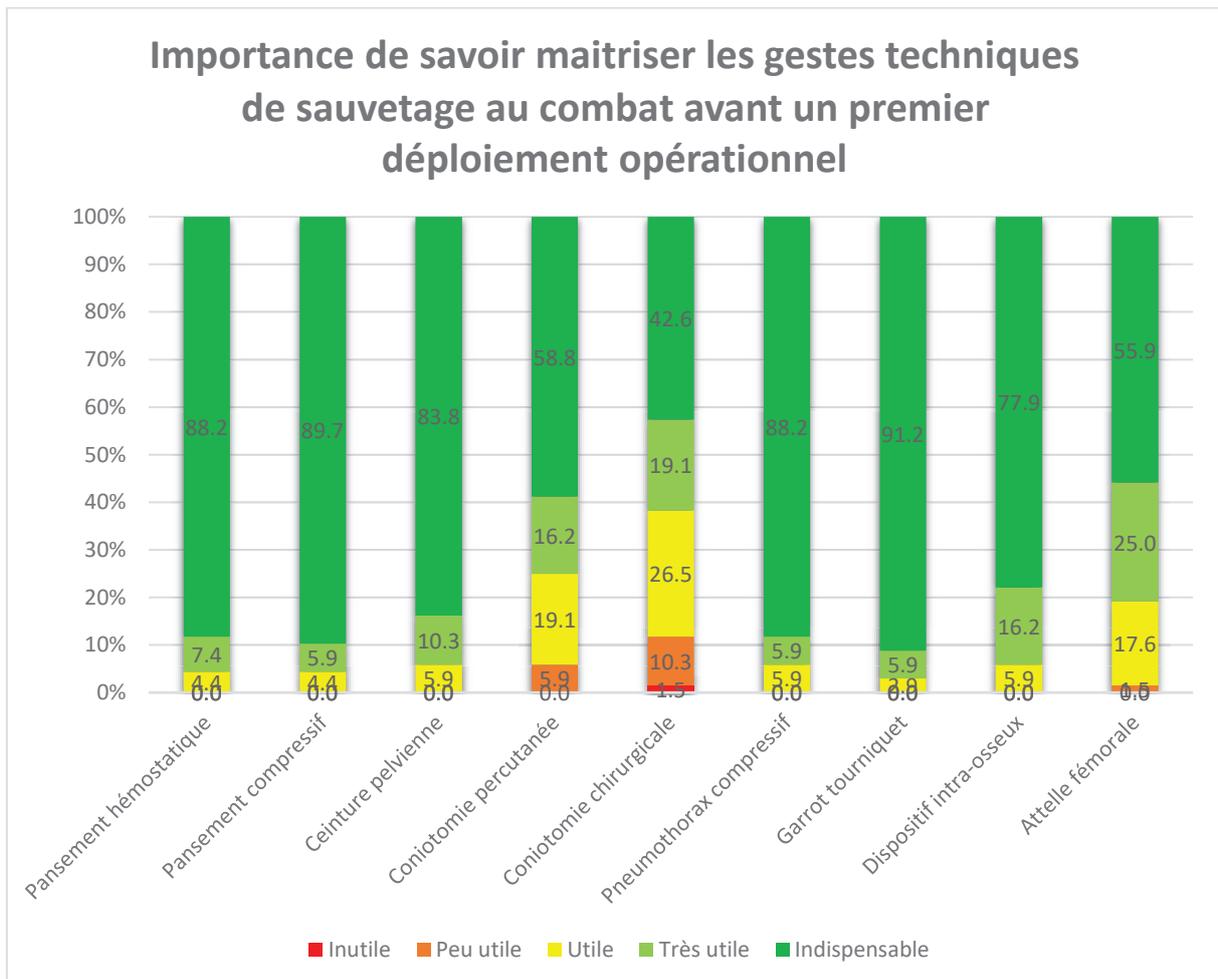
**Figure 55 – Histogramme en barres superposées décrivant l’aisance ressentie à la pratique des gestes de sauvetage au combat à la veille d’un 1er déploiement opérationnel (n=68)**

- 82,4% des médecins répondants se sentait à l’aise ou très à l’aise pour la pose d’un pansement hémostatique (56/68 avec 47,1% très à l’aise et 35,3% à l’aise), tandis que 14,7% se sentait assez à l’aise (10/68). 2,9% se sentait peu à l’aise (2/68).
- 83,8% des médecins répondants se sentait à l’aise ou très l’aise pour la pose d’un pansement compressif (57/68 avec 52,9% très à l’aise et 30,9% à l’aise). 13,2% se sentait assez à l’aise (9/68) et 2,9% peu à l’aise (2/68).
- 76,5% des médecins répondants se sentait à l’aise ou très à l’aise pour la pose d’une ceinture pelvienne (52/68 avec 41,2% très à l’aise et 35,3% à l’aise). 22,1% se sentait assez à l’aise (15/68) et 1,5% se sentait peu à l’aise (1/68).

- 26,5% des médecins répondants se sentait à l'aise ou très à l'aise pour réaliser une coniotomie percutanée (18/68 avec 4,4% très à l'aise et 22,1% à l'aise). 41,2% se sentait assez à l'aise (28/68) et 32,3% se sentait peu à l'aise ou pas du tout à l'aise (22/68 avec 23,5% peu à l'aise et 8,8% pas du tout à l'aise).
- 16,2% des médecins répondants se sentait à l'aise ou très à l'aise pour réaliser une coniotomie chirurgicale (11/68 avec 2,9% très à l'aise et 13,2% à l'aise). 33,8% se sentait assez à l'aise (23/68) et 50% se sentait peu à l'aise ou pas du tout à l'aise (34/68 avec 38,2% peu à l'aise et 11,8% pas du tout à l'aise).
- 64,7% des médecins répondants se sentait à l'aise ou très à l'aise pour l'exsufflation d'un pneumothorax compressif (44/68 avec 23,5% très à l'aise et 41,2% à l'aise). 16,2% se sentait assez à l'aise (11/68) et 19,1% se sentait peu à l'aise ou pas du tout à l'aise (13/68 avec 17,6% peu à l'aise et 1,5% pas du tout à l'aise).
- 91,2% des médecins répondants se sentait à l'aise ou très à l'aise pour la pose d'un garrot tourniquet (62/68 avec 63,2% très à l'aise et 27,9% à l'aise). 7,4% se sentait assez à l'aise (5/68) et 1,5% se sentait peu à l'aise (1/68).
- 55,9% des médecins répondants se sentait à l'aise ou très à l'aise pour la pose d'un dispositif intra-osseux (38/68 avec 17,6% très à l'aise et 38,2% à l'aise). 30,9% se sentait assez à l'aise (21/68), tandis que 13,2% se sentait peu à l'aise ou pas du tout à l'aise (9/68 avec 10,3% peu à l'aise et 2,9% pas du tout à l'aise).
- 50% des médecins répondants se sentait à l'aise ou très à l'aise pour la mise en place d'une attelle fémorale (34/68 avec 8,8% très à l'aise et 41,2% à l'aise). 35,3% se sentait assez à l'aise (24/68), et 14,7% se sentait peu à l'aise ou pas du tout à l'aise (10/68 avec 13,2% peu à l'aise et 1,5% pas du tout à l'aise).

## ***D. Utilité de savoir maîtriser les gestes techniques avant un premier déploiement opérationnel***

Pour les médecins répondants (n=68), lorsqu'il leur était demandé d'estimer l'utilité de savoir pratiquer les gestes de sauvetage au combat avant un premier déploiement opérationnel, en choisissant entre « inutile », « peu utile », « utile », « très utile » et « indispensable », les réponses étaient les suivantes (figure 56) :



**Figure 56 - 2e temps d'analyse : histogramme en barres superposées décrivant l'utilité ressentie de savoir pratiquer les gestes de sauvetage au combat avant un 1er déploiement opérationnel (n=68)**

- Tous les médecins répondants considéraient utile à indispensable de maîtriser la pose d'un pansement hémostatique avant un premier départ (68/68 avec 88,2% indispensable, 7,4% très utile et 4,4% utile).

- Tous les médecins répondants jugeaient utile à indispensable de maîtriser la pose d'un pansement compressif avant un premier départ (68/68 avec 89,7% indispensable, 5,9% très utile et 4,4% utile).
- Tous les médecins répondants trouvaient utile à indispensable de maîtriser la pose d'une ceinture pelvienne avant un premier départ (68/68 avec 83,8% indispensable, 10,3% très utile et 5,9% utile).
- 94,1% des médecins répondants jugeait utile à indispensable de maîtriser la réalisation d'une coniotomie percutanée avant un premier départ (64/68 avec 58,8% indispensable, 16,2% très utile et 19,1% utile), contre 5,9% trouvant cela peu utile (4/68).
- 88,2% des médecins répondants considérait utile à indispensable de maîtriser la réalisation d'une coniotomie chirurgicale avant un premier départ (60/68 avec 42,6% indispensable, 19,1% très utile et 26,5% utile), tandis que 11,8% trouvait cela peu utile ou inutile (8/68 avec 10,3% peu utile et 1,5% inutile).
- Tous les médecins répondants jugeaient utile à indispensable de maîtriser l'exsufflation d'un pneumothorax compressif avant un premier départ (68/68 avec 88,2% indispensable, 5,9% très utile et 5,9% utile).
- Tous les médecins répondants trouvaient utile à indispensable de maîtriser la pose d'un garrot tourniquet avant un premier départ (68/68 avec 91,2% indispensable, 5,9% très utile et 2,9% utile).
- Tous les médecins répondants trouvaient utile à indispensable de maîtriser la pose d'un dispositif intra-osseux avant un premier départ (68/68 avec 77,9% indispensable, 16,2% très utile et 5,9% utile).
- 98,5% des médecins répondants considérait utile à indispensable de maîtriser la mise en place d'une attelle fémorale avant un premier départ (67/68 avec 55,9% indispensable, 25% très utile et 17,6% utile), contre 1,5% trouvant cela peu utile (1/68).

## **9. Les gestes techniques de médecine d'urgence**

### ***A. Réalisation des gestes techniques en simulation avant un premier déploiement opérationnel***

Le nombre de personnes ayant réalisé les gestes de médecine d'urgence en simulation (sur mannequin ou sur patient en démonstration pratique dirigée) avant un premier déploiement opérationnel est recensé par catégorie de nombre de réalisations dans le tableau 8.

Les résultats sont affichés sous forme de pourcentage dans le tableau 9.

<b>Geste technique</b>	<b>Jamais</b>	<b>1 à 5 fois</b>	<b>6 à 10 fois</b>	<b>11 à 20 fois</b>	<b>Plus de 20 fois</b>	<b>Total</b>
Intubation	0	4	20	20	24	68
Sédation	1	22	23	12	10	68
Massage cardiaque	2	14	15	12	25	68
Drainage thoracique	5	43	14	4	2	68
Ablation corps étranger	19	27	11	4	7	68
Réduction luxation	9	20	22	9	8	68
Ponction péricardique	52	15	1	0	0	68
Tamponnement épistaxis	8	32	12	7	9	68
Immobilisation	3	16	13	16	20	68

***Tableau 8 - Nombre de personnes ayant réalisé les gestes techniques de médecine d'urgence en simulation avant un 1er déploiement opérationnel, par catégorie de nombre de réalisations***

Geste technique	Jamais	1 à 5 fois	6 à 10 fois	11 à 20 fois	Plus de 20 fois	Total
Intubation	0,0	5,9	29,4	29,4	35,3	100
Sédation	1,5	32,4	33,8	17,6	14,7	100
Massage cardiaque	2,9	20,6	22,1	17,6	36,8	100
Drainage thoracique	7,4	63,2	20,6	5,9	2,9	100
Ablation corps étranger	27,9	39,7	16,2	5,9	10,3	100
Réduction luxation	13,2	29,4	32,4	13,2	11,8	100
Ponction péricardique	76,5	22,1	1,5	0,0	0,0	100
Tamponnement épistaxis	11,8	47,1	17,6	10,3	13,2	100
Immobilisation	4,4	23,5	19,1	23,5	29,4	100

*Tableau 9 - Pourcentage de personnes ayant réalisé les gestes techniques de médecine d'urgence en simulation avant un 1er déploiement opérationnel, par catégorie de nombre de réalisations*

Les gestes les plus souvent réalisés en simulation sont :

- L'intubation, réalisée au moins une fois par la totalité des médecins répondants et pratiquée plus de 20 fois par 35,3% (24/68),
- Le massage cardiaque, réalisé au moins une fois par 97,1% (66/68) des médecins répondants, et pratiqué plus de 20 fois par 36,8% (25/68),
- L'immobilisation au moyen d'un collier cervical, d'un plan dur, voire d'une attelle cervico-thoracique. Ces immobilisations ont été réalisées au moins une fois en simulation par 95,6% (65/68) des médecins répondants, et faites plus de 20 fois par 29,4% (20/68).

Les gestes les moins réalisés en simulation sont :

- L'ablation d'un corps étranger sus-glottique (par compressions thoraciques, manœuvres de Heimlich ou utilisation de la pince de Magyll), jamais réalisée en simulation par 27,9% des médecins répondants (19/68),
- La ponction péricardique, jamais réalisée par 76,5% des médecins répondants (52/68).

Les gestes suivants ont été réalisés en simulation par une majorité de médecins, mais rarement en grande quantité :

- La sédation (induction et entretien), pratiquée au moins une fois par 98,5% (67/68) des médecins répondants, avec seulement 14,7% (10/68) l'ayant pratiquée plus de 20 fois,

- Le drainage thoracique, réalisé au moins une fois par 92,6% (63/68) des médecins répondeurs, avec seulement 2,9% (2/68) l'ayant fait plus de 20 fois,
- La réduction d'une luxation, réalisée au moins une fois par 86,8% (59/68) des médecins répondeurs, avec 11,8% (8/68) l'ayant réalisé plus de 20 fois,
- Le tamponnement d'une épistaxis par voie antérieure ou postérieure, réalisé au moins une fois par 88,2% (60/68) des médecins répondeurs, réalisé plus de 20 fois par 13,2% (9/68).

### ***B. Réalisation des gestes techniques en situation réelle avant un premier déploiement opérationnel***

Le nombre de personnes ayant réalisé les gestes de médecine d'urgence en situation réelle avant un premier déploiement opérationnel est recensé par catégorie de nombre de réalisations dans le tableau 10.

Les résultats sont affichés sous forme de pourcentage dans le tableau 11.

<b>Geste technique</b>	<b>Jamais</b>	<b>1 à 5 fois</b>	<b>6 à 10 fois</b>	<b>11 à 20 fois</b>	<b>Plus de 20 fois</b>	<b>Total</b>
Intubation	6	16	19	12	15	68
Sédation	15	26	13	7	7	68
Massage cardiaque	8	34	12	8	6	68
Drainage thoracique	30	33	3	1	1	68
Ablation corps étranger	49	18	1	0	0	68
Réduction luxation	5	23	22	9	9	68
Ponction péricardique	64	4	0	0	0	68
Tamponnement épistaxis	12	29	12	7	8	68
Immobilisation	5	25	18	8	12	68

***Tableau 10 - Nombre de personnes ayant réalisé les gestes techniques de médecine d'urgence en situation réelle avant un 1er déploiement opérationnel, par catégorie de nombre de réalisations***

Geste technique	Jamais	1 à 5 fois	6 à 10 fois	11 à 20 fois	Plus de 20 fois	Total
Intubation	8,8	23,5	27,9	17,6	22,1	100
Sédation	22,1	38,2	19,1	10,3	10,3	100
Massage cardiaque	11,8	50,0	17,6	11,8	8,8	100
Drainage thoracique	44,1	48,5	4,4	1,5	1,5	100
Ablation corps étranger	72,1	26,5	1,5	0,0	0,0	100
Réduction luxation	7,4	33,8	32,4	13,2	13,2	100
Ponction péricardique	94,1	5,9	0,0	0,0	0,0	100
Tamponnement épistaxis	17,6	42,6	17,6	10,3	11,8	100
Immobilisation	7,4	36,8	26,5	11,8	17,6	100

**Tableau 11 - Pourcentage de personnes ayant réalisé les gestes techniques de médecine d'urgence en situation réelle avant un 1er déploiement opérationnel, par catégorie de nombre de réalisations**

Les gestes les plus pratiqués en situation réelle avant un premier déploiement opérationnel sont :

- L'intubation, réalisée au moins une fois par 91,2% (62/68) des médecins répondeurs, et plus de 20 fois par 22,1% des médecins répondeurs,
- Le massage cardiaque, pratiqué en situation réelle au moins une fois par 88,2% (60/68) des médecins répondeurs, et plus de 20 fois par 8,8% (6/68),
- La réduction d'une luxation, réalisée au moins une fois par 92,6% (63/68) des médecins répondeurs, et plus de 20 fois par 13,2% (9/68),
- L'immobilisation au moyen d'un collier cervical, d'un plan dur et/ou d'une attelle cervico-thoracique, réalisée au moins une fois par 92,6% (63/68) des médecins répondeurs, et pratiquée plus de 20 fois par 17,6% (12/68).

Les gestes les moins pratiqués en situation réelle avant un premier déploiement opérationnel sont :

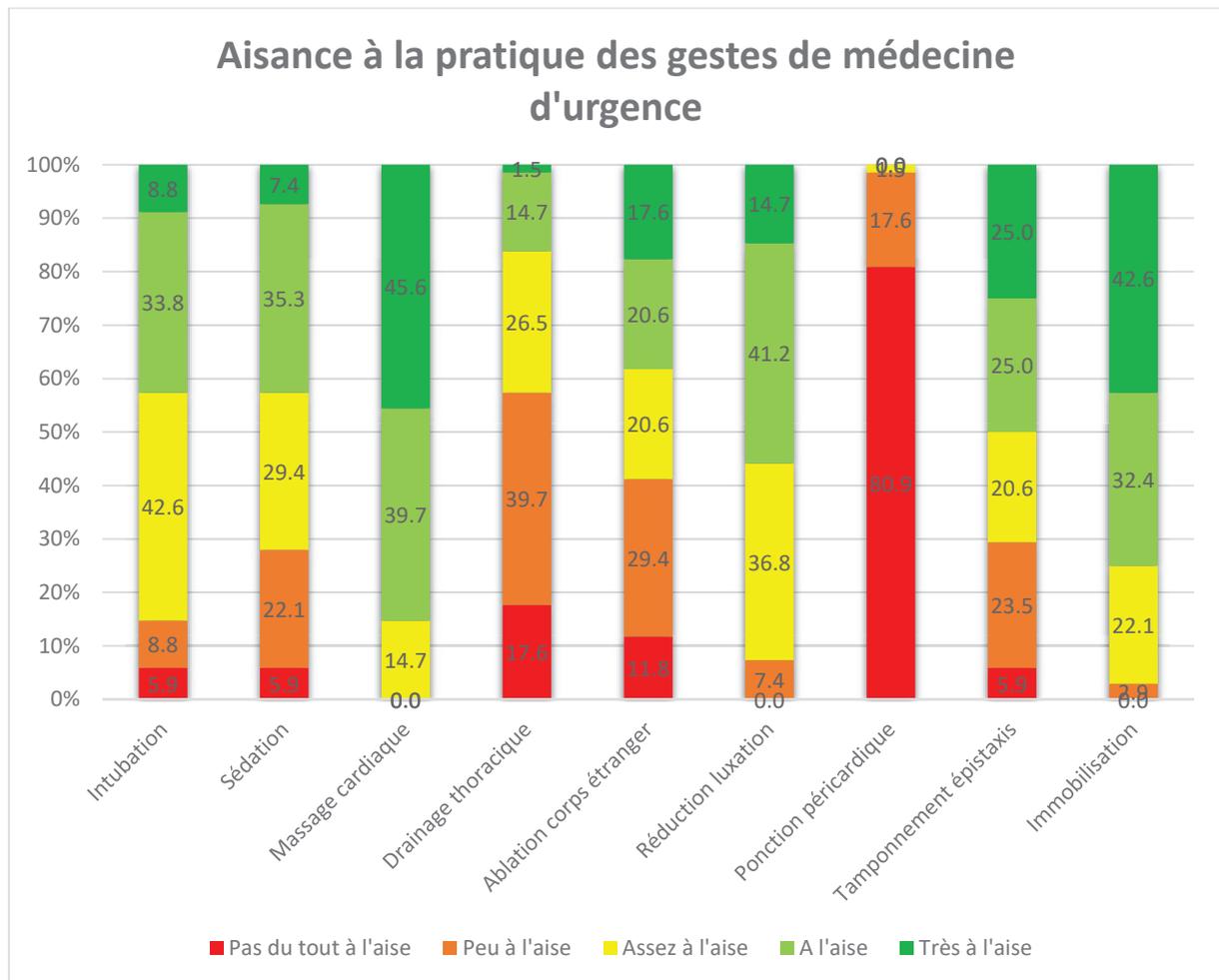
- Le drainage thoracique, pratiqué au moins une fois par seulement 55,9% (38/68) des médecins répondeurs,
- L'ablation d'un corps étranger, réalisée au moins une fois par seulement 27,9% (19/68) des médecins répondeurs,
- La ponction péricardique, réalisée au moins une fois par 5,9% des médecins répondeurs (4/68).

Les gestes suivants ont été pratiqués par une majorité des médecins répondants, mais peu souvent :

- La sédation (induction et entretien), réalisée au moins une fois par 77,9% (53/68) des médecins répondants,
- Le tamponnement d'une épistaxis (par voie antérieure ou postérieure), réalisé au moins une fois par 82,4% (56/68) des médecins répondants.

### ***C. Aisance ressentie pour la réalisation des gestes techniques***

Pour les médecins répondants (n=68), lorsqu'il leur était demandé d'estimer leur aisance à pratiquer les gestes de médecine d'urgence à la veille de leur premier déploiement opérationnel, en choisissant entre « *pas du tout à l'aise* », « *peu à l'aise* », « *assez à l'aise* », « *à l'aise* » et « *très à l'aise* », les réponses étaient les suivantes (figure 57) :



**Figure 57 – Histogramme en barres superposées décrivant l’aisance ressentie à la pratique des gestes de médecine d’urgence à la veille d’un 1er déploiement opérationnel (n=68)**

- 42,6% des médecins répondants se sentait à l’aise ou très à l’aise pour l’intubation (29/68 avec 8,8% très à l’aise et 33,8% à l’aise). 42,6% se sentait assez à l’aise (29/68) et 14,7% se sentait peu à l’aise ou pas du tout à l’aise (10/68 avec 8,8% peu à l’aise et 5,9% pas du tout à l’aise).
- 42,6% des médecins répondants se sentait à l’aise ou très à l’aise pour réaliser la sédation (induction et entretien) (29/68 avec 7,4% très à l’aise et 35,3% à l’aise). 29,4% se sentait assez à l’aise (20/68), tandis que 27,9% se sentait peu à l’aise ou pas du tout à l’aise (19/68 avec 22,1% peu à l’aise et 5,9% pas du tout à l’aise).

- 85,3% des médecins répondants se sentait à l'aise ou très à l'aise pour réaliser le massage cardiaque (58/68 avec 45,6% très à l'aise et 39,7% à l'aise). 14,7% se sentait assez à l'aise (10/68) et personne ne se sentait peu ou pas du tout à l'aise.
- 16,2% des médecins répondants se sentait à l'aise ou très à l'aise pour la pose d'un drain thoracique (11/68 avec 1,5% très à l'aise et 14,7% à l'aise). 26,5% se sentait assez à l'aise (18/68) et 57,4% se sentait peu à l'aise ou pas du tout à l'aise (39/68 avec 39,7% peu à l'aise et 17,6% pas du tout à l'aise).
- 38,2% des médecins répondants se sentait à l'aise ou très à l'aise pour l'ablation d'un corps étranger sus-glottique (par claques dans le dos, compressions abdominales ou à la pince de Magyill) (26/68 avec 17,6% très à l'aise et 20,6% à l'aise). 20,6% se sentait assez à l'aise (14/68) et 41,2% se sentait peu à l'aise ou pas du tout à l'aise (28/68 avec 29,4% peu à l'aise et 11,8% pas du tout à l'aise).
- 55,9% des médecins répondants se sentait à l'aise ou très à l'aise pour la réduction d'une luxation (38/68 avec 14,7% très à l'aise et 41,2% à l'aise). 36,8% se sentait assez à l'aise (25/68) et 7,4% se sentait peu à l'aise (5/68).
- Aucun des médecins répondants ne se sentait à l'aise ou très à l'aise pour la réalisation d'une ponction péricardique. 1,5% (1/68) se sentait assez à l'aise, et 98,5% se sentait peu ou pas du tout à l'aise (67/68 avec 17,6% peu à l'aise et 80,9% pas du tout à l'aise).
- 50% des médecins répondants se sentait à l'aise ou très à l'aise pour le tamponnement d'une épistaxis (34/68 avec 25% très à l'aise et 25% à l'aise). 20,6% se sentait assez à l'aise (14/68), et 29,4% se sentait peu ou pas du tout à l'aise (20/68 avec 23,5% peu à l'aise et 5,9% pas du tout à l'aise).
- 75% des médecins répondants se sentait à l'aise pour l'immobilisation d'un patient traumatisé (avec un collier cervical, un plan dur et/ou une attelle cervico-thoracique) (51/68 avec 42,6% très à l'aise et 32,4% à l'aise). 22,1% se sentait assez à l'aise (15/68), et 2,9% se sentait peu à l'aise (2/68).

## D. Utilité de savoir maîtriser les gestes techniques avant un premier déploiement opérationnel

Pour les médecins répondants (n=68), lorsqu'il leur était demandé d'estimer l'utilité de savoir pratiquer les gestes de médecine d'urgence avant un premier déploiement opérationnel, en choisissant entre « inutile », « peu utile », « utile », « très utile » et « indispensable », les réponses étaient les suivantes (figure 58) :

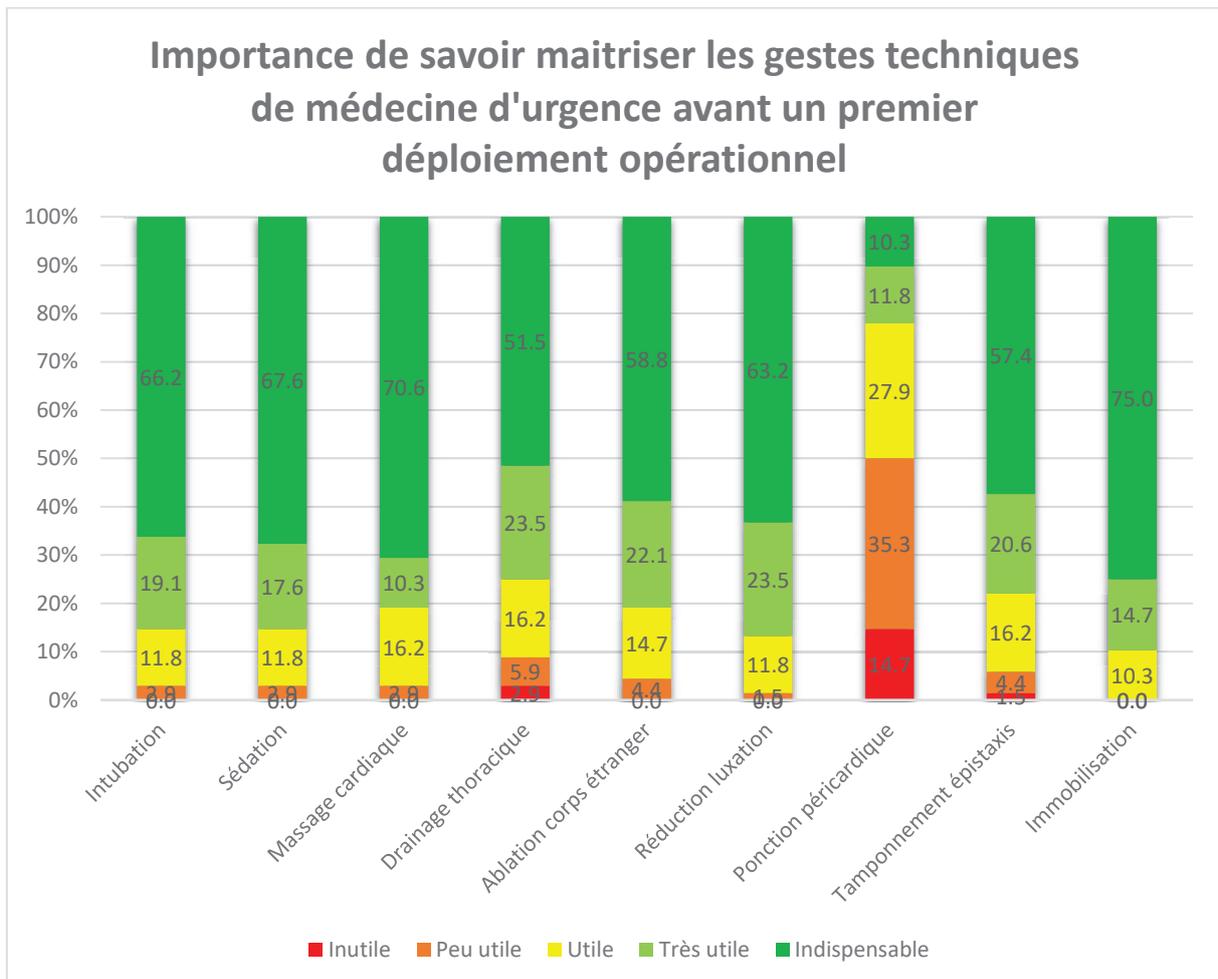


Figure 58 – 2e temps d'analyse : histogramme en barres superposées décrivant l'utilité ressentie de savoir pratiquer les gestes de médecine d'urgence avant un 1er déploiement opérationnel (n=68)

- 97,1% des médecins répondants considèrent utile à indispensable de maîtriser l'intubation avant un premier départ (66/68 avec 66,2% indispensable, 19,1% très utile et 11,8% utile), tandis que 2,9% (2/68) jugeait cela peu utile.

- 97,1% des médecins répondeurs trouvait utile à indispensable de maîtriser la sédation d'un patient (l'induction et l'entretien) avant un premier départ (66/68 avec 67,6% indispensable, 17,6% très utile et 11,8% utile), contre 2,9% (2/68) trouvant cela peu utile.
- 97,1% des médecins répondeurs jugeait utile à indispensable de maîtriser le massage cardiaque avant un premier départ (66/68 avec 70,6% indispensable, 10,3% très utile et 16,2% utile), contre 2,9% (2/68) trouvant cela peu utile.
- 91,2% des médecins répondeurs trouvait utile à indispensable de maîtriser la pose d'un drain thoracique avant un premier départ (62/68 avec 51,5% indispensable, 23,5% très utile et 16,2% utile), alors que 8,8% trouvait cela peu utile ou inutile (6/68 avec 5,9% peu utile et 2,9% inutile).
- 95,6% des médecins répondeurs jugeait utile à indispensable de maîtriser l'ablation d'un corps étranger sus-glottique avant un premier départ (65/68 avec 58,8% indispensable, 22,1% très utile et 14,7% utile), contre 4,4% (3/68) jugeant cela peu utile.
- 98,5% des médecins répondeurs trouvait utile à indispensable de maîtriser les réductions de luxations avant un premier départ (67/68 avec 63,2% indispensable, 23,5% très utile et 11,8% utile), contre 1,5% trouvant cela peu utile (1/68).
- 50% des médecins répondeurs trouvait utile à indispensable de maîtriser la ponction péricardique avant un premier départ (34/68 avec 10,3% indispensable, 11,8% très utile et 27,9% utile), alors que 50% trouvait cela peu utile ou inutile (34/68 avec 35,3% peu utile et 14,7% inutile).
- 94,1% des médecins répondeurs considérait utile à indispensable de maîtriser le tamponnement (antérieur ou postérieur) d'une épistaxis avant un premier départ (64/68 avec 57,4% indispensable, 20,6% très utile et 16,2% utile), tandis que 5,9% trouvait cela peu utile ou inutile (4/68 avec 4,4% peu utile et 1,5% inutile).

- Tous les médecins jugeaient utile à indispensable de maîtriser l'immobilisation d'un patient (avec collier cervical, plan dur et/ou attelle cervico-thoracique) avant un premier départ (68/68 avec 75% indispensable, 14,7% très utile et 10,3% utile).

## **VI. DISCUSSION**

### **1. Forces et limites de l'étude**

#### ***A. Conception et envoi du questionnaire***

Le questionnaire que nous avons conçu était inspiré de ceux réalisés lors des travaux de thèse des MED Vial et Becheau (8,21). Nous l'avons recentré sur la problématique qui nous intéresse pour cette étude :

- Le contenu de la formation initiale des médecins militaires en sauvetage au combat et en médecine d'urgence,
- Les raisons de non réalisation des formations et l'intérêt de les réaliser avant un premier déploiement opérationnel.

Le questionnaire était le format le plus adapté pour notre étude. Il permettait le recensement des formations réalisées par les médecins militaires et de leurs avis quant à l'utilité de ces formations. Cela leur permettait également de faire une auto-évaluation de leur aisance à la réalisation des différents gestes techniques étudiés. Aucune autre méthode n'aurait permis de recueillir toutes ces informations.

La population interrogée a été formée récemment (les médecins interrogés ont fini leur internat entre fin 2014 et fin 2017). Leurs souvenirs étaient donc encore frais, permettant de limiter un biais de mémorisation. De plus, peu de promotions ont été sélectionnées pour répondre à ce questionnaire, car la formation évolue perpétuellement et prendre une trop grande sélection de promotions aurait faussé nos résultats sur la formation actuelle.

L'objectif de l'étude était annoncé au début du questionnaire, et les questions posées le plus clairement possible. Cela a permis de limiter un biais d'information. Dans cette optique, le questionnaire a été testé préalablement auprès de médecins et étudiants en médecine militaire.

Le questionnaire, réalisé pour la plupart des médecins sur internet, ne comportait que des questions à réponse obligatoire, nous permettant d'obtenir des données plus complètes. Les questionnaires réalisés sous format Word ou PDF étaient complets, sauf pour quelques réponses à texte libre (sur les raisons de non réalisation de formations).

Une case « sans avis » était tout de même proposée sur les questions 19-20-23-24, pour éviter que les médecins cochent au hasard s'ils ne savaient pas quoi cocher. Cette méthode a permis de limiter le biais d'information.

Pour le nombre de réalisation des gestes techniques (questions 21 et 22), un intervalle était proposé plutôt qu'un nombre précis car il est difficile de se remémorer précisément combien de fois nous avons pu réaliser une intubation en simulation par exemple. Cela a permis de limiter le biais de mémorisation.

Cependant, le questionnaire a présenté quelques limites. Un seul envoi a été effectué pour des raisons pratiques tenant à l'éloignement et aux difficultés de communication. Il était long et fastidieux à renseigner, avec un temps médian pour le remplir de 18 minutes (pas de moyenne fiable car les valeurs extrêmes sont aberrantes avec des maximales à plus de 3 jours). Cette longueur et le caractère répétitif des questions posées ont pu lasser plusieurs médecins. La conséquence est une diminution du nombre de questionnaires obtenus et une perte de données dans les cases à réponse libre (sur les raisons de non réalisation des formations).

Les personnes interrogées ont également rencontré quelques problèmes techniques lors du remplissage du questionnaire, principalement autour des questions 14 à 18, où le site demandait une explication dans les cases à réponse libre, que la formation ait été faite ou non. Le fait de recevoir le lien pour répondre au questionnaire sur un ordinateur dédié au réseau intranet intradef, donc par mesure de sécurité ne bénéficiant pas de réseau internet (indispensable pour la réalisation du questionnaire) a également été un frein pour plusieurs personnes. Une solution a été trouvée secondairement, en leur adressant le questionnaire en format Word ou PDF, ou en leur envoyant le lien sur leur messagerie personnelle s'ils le préféraient. Malgré cela, le cumul des défauts a entraîné la défection de plusieurs personnes, pourtant motivées pour remplir le questionnaire, ce qui diminue la puissance de notre étude.

Bien que permettant de limiter un biais d'information, la case « sans avis » a pour certaines questions été très utilisée, ce qui diminue également la puissance des résultats.

Malgré la sélection de promotions jeunes, ayant fini leur internat il y a peu de temps, nous ne pouvons nous affranchir totalement d'un biais de mémorisation, principalement pour les plus anciennes promotions.

Dans le contenu du questionnaire, un pan de la formation manque : la formation à la gestion du risque NRBC. Alors que ce risque devient plus important actuellement, un regard sur cette partie de la formation des médecins militaires eut été judicieux.

## ***B. Population interrogée***

En l'absence de nombre précis de médecins partis sur leur premier déploiement opérationnel ces quatre dernières années, il n'est pas possible de réaliser de réel taux de participation. Cependant, en estimant des promotions de 60 médecins généralistes chaque année, dont environ 90% partira en mission dans les suites de leur carrière, nous pouvons estimer à près de 215 le nombre de médecins militaires partis sur leur premier déploiement opérationnel dans la période qui nous intéresse. Cela donnerait alors un taux de participation d'environ 32%.

Le sexe ratio est de 2 hommes pour 1 femme. Ce rapport, ne correspond pas à la parité qui existe actuellement en sortie d'école, mais s'en rapproche déjà par rapport à l'étude du MED Vial (8) où le rapport était de 3 hommes pour 1 femme. La tendance laisse entendre que les départs en mission s'équilibrent progressivement entre hommes et femmes.

Les médecins réponders avaient été principalement formés à Lyon (69,1%), bien que l'étude touche les dernières promotions encore séparées sur les deux écoles.

Tous les HIA étaient représentés dans la répartition des postes d'internat des médecins réponders, sans corrélation entre le nombre de médecins rattachés à un HIA et le fait que cet HIA soit « de plateforme » ou « hors plateforme ».

Les médecins réponders étaient très majoritairement affectés dans des antennes soutenant des régiments de l'Armée de Terre (67,6%).

L'âge de premier départ en mission était sensiblement homogène, avec une moyenne et une médiane à 28,5 ans et des extrêmes à 26 et 32 ans, correspondant à peu de choses près aux écarts d'âge existant dans une promotion.

La durée moyenne entre l'arrivée sur la première affectation et le premier départ était de 7 mois, avec une médiane à 6 mois. Cette durée ne permet pas de réaliser beaucoup de formations supplémentaires avant un départ, d'autant que les premiers mois en antenne sont en général

chargés, du fait des effectifs parfois limités et de l'apprentissage des nombreuses responsabilités nouvelles.

Un biais de sélection est à envisager dans notre population étudiée. En effet, il est probable que la motivation à remplir le questionnaire jusqu'au bout, malgré la longueur et les problèmes techniques, a été motivée par un intérêt pour la thématique étudiée. Ainsi, les personnes ayant répondu sont peut-être plus formées à l'urgence et au sauvetage au combat que la moyenne, car plus intéressées par ces thématiques.

## **2. Interprétation des données de l'étude**

### ***A. Formations réalisées***

#### ***1) Les formations de secourisme***

Les formations de secourisme sont une part de la formation du médecin militaire facultative pour sa majeure partie, considérée pour beaucoup de médecins comme inutile ou ne faisant pas réellement partie de la formation initiale utile pour un déploiement opérationnel. Cependant, leur apport durant les premières années d'études peut permettre une accoutumance aux situations d'urgence et à la maîtrise du matériel de soins et des gestes de base avant de commencer leurs stages hospitaliers.

Le PSC1 a été validé par 95% des médecins, ce qui est en progression par rapport à la thèse du MED Vial (8), où le taux de participation était de 73%. Cette formation est obligatoire dans le cursus de tout militaire. Notre étude révèle que les médecins la trouvent peu utile (40% d'approbation). La formation étant de courte durée (7 heures) et obligatoire au cours des premiers mois après l'engagement, il n'est pas nécessaire de la supprimer du cursus des médecins militaires. Elle sera cependant peu utile pour la pratique des médecins d'unité en déploiement opérationnel.

Le PSE1 apporte des compétences en secourisme plus élevées que le PSC1. Ces compétences regroupent notamment les méthodes d'immobilisation ou la réalisation d'un bilan d'urgence. 70% des médecins l'a réalisée et 67% recommande sa réalisation.

Le PSE2 est une formation dans la continuité du PSE1, où sont introduites également les compétences de relevage et de brancardage des patients. Réalisée seulement par 40% des médecins, ils sont pourtant deux tiers à la recommander également.

Sur des actions de sauvetage au combat, les gestes de secourisme seront en général du ressort de l'auxsan. Pour une bonne compréhension des rôles de chacun et pour la réalisation des gestes nécessitant plusieurs soignants, il semble judicieux que le médecin et l'infirmier soient également initiés aux PSE1 et 2.

Il y a quelques années, la cellule secourisme de l'ESA formait une partie des élèves aux PSE1 et 2. Les formateurs n'ayant pas été recyclés une année, cette compétence s'est perdue. Avec l'arrivée de l'EPPA, plusieurs formateurs et formateurs de formateurs sont arrivés sur le site des EMSLB. Leur arrivée ouvre la porte à la création d'une cellule commune aux deux écoles, qui permettrait de former les élèves volontaires pendant les premières années d'étude (2<sup>e</sup> et 3<sup>e</sup> année principalement). La deuxième possibilité est de se former dans le civil, auprès d'associations de sécurité civile (Croix Rouge, Ordre de Malte, Protection Civile...), qui sont nombreuses sur Lyon.

L'AFGSU 2 est théoriquement obligatoire dans le cursus universitaire pour valider son deuxième cycle des études de médecine. En pratique, seuls 58% des médecins en est titulaire, notamment parce que l'organisation de cette formation est partagée entre la faculté et l'hôpital, sans réel contrôle de la bonne réalisation. Egalement peu connue sous ce nom au cours des études de médecine, il est probable que le taux de participation soit sous-évalué. A l'instar du PSC1, cette formation est considérée peu utile par les médecins répondants (32% d'avis favorables). De courte durée également, cette formation fait partie du cursus obligatoire universitaire. Du fait des redondances avec les formations PSC1, PSE1 et PSE2, une coopération pourrait se faire entre l'ESA et les facultés pour permettre aux élèves de ne valider que l'un ou l'autre des diplômes (sous réserve d'une amélioration éventuelle des formations pour que les programmes concordent). Cependant les finalités sont différentes puisque la FGSU n'est conçue que pour l'enseignement des secours en milieu hospitalier.

Le BNSSA et les formateurs de formateur PSC et PSE n'ont été réalisées par presque personne, car considérées peu utiles. Il n'est pas judicieux de les ajouter à une maquette de formation déjà très chargée.

## 2) Les formations de sauvetage au combat

Enseignement spécifique des médecins militaires, les formations de sauvetage au combat sont pour la plupart intégrées dans leur cursus actuel.

Le SC1, obligatoire dans le cursus de tous les militaires, a été réalisé par 70% des médecins de notre étude. Plus de 85% d'entre eux recommande de réaliser cette formation, il convient donc de la maintenir.

Le SC2 est dispensé à l'ESA de manière morcelée entre la 3<sup>e</sup> et la 6<sup>e</sup> année. 67% des médecins déclare l'avoir réalisé. Cette formation est également très plébiscitée (85% la recommande), mais son mode de réalisation est discutable. En effet, prodiguer un enseignement ponctuel échelonné sur plus de 3 ans, sans révision ni entretien régulier, ne permet pas un apprentissage optimal des conduites à tenir et des gestes techniques relevant du SC2. Sans modifier le planning des cours théoriques (cours complet en fin de 3<sup>e</sup> année, rappel en fin de 6<sup>e</sup> année) et pratiques (travaux dirigés en fin de 6<sup>e</sup> année), nous pourrions intégrer des simulations régulières entre le début de la 4<sup>e</sup> année et la fin de la 6<sup>e</sup> année, sous forme de cas concrets de sauvetage au combat. Une sensibilisation à la maîtrise du matériel et à la constitution du sac peut également être apportée à ces occasions.

La formation Septembrax a été réalisée par 80% des médecins. Ceux qui ne l'ont pas faite sont presque tous issus de l'ESSA de Bordeaux (la formation étant réalisée uniquement à Lyon). Cette courte imprégnation au sauvetage au combat est très appréciée, 85% des médecins la trouvant utile, elle est donc à maintenir.

Le stage Exosan, intégré en fin de DU UTC, est réalisé par plus de 90% des médecins. Ce stage fait l'unanimité et est donc à maintenir.

Fait jusqu'à présent au cours du 6<sup>e</sup> semestre d'internat, il va désormais s'intégrer au module complémentaire dispensé à la fin de l'internat. Ce module complémentaire est une sorte d'« école d'application ». Il dure 6 mois environ, donc 4 de cours théoriques et pratiques pour se préparer aux spécificités de la médecine d'unité et 2 de formations théoriques et pratiques plus orientés sur l'armée que le médecin sera amené à soutenir dans sa première affectation (correspond aux brevets milieux vus précédemment).

44% des médecins a eu l'opportunité de participer à un stage MCSBG avant son premier départ. Ce résultat est très loin des 85% obtenus dans la thèse du Dr Vial (8), mais son étude portait sur les médecins partis en Afghanistan. Or la formation MCSBG, qui ne peut offrir de place pour tous les médecins actuellement, est proposée en priorité à ceux partant sur les théâtres les plus instables (donc l'Afghanistan à l'époque). De plus, certaines promotions sont sorties de leur internat avec la mention d'un SC3 à jour et d'une validité d'1 an, les dispensant de formations comme le MCSBG. Cette formation fait l'unanimité et s'apprête à être intégrée au cursus commun à tous les médecins d'unité, durant le module complémentaire. Que cette formation soit dispensée à tous les médecins d'unité ne peut être que bénéfique.

Le stage MédicHos dispose de peu de places disponibles en général, mises à disposition en priorité aux équipes partant sur les théâtres les plus instables. Ce manque de disponibilité explique le taux de participation de 20% seulement, ce qui est dommage pour une formation qui fait l'unanimité. Une optimisation des places serait intéressante pour que plus de médecins puissent bénéficier de ce stage.

50% des médecins a l'occasion de réaliser un stage d'échographie. Il peut s'agir d'une formation sur la FAST et autres coupes basiques, d'une formation plus complète pour le médecin militaire en poste isolé ou de la formation réalisée au cours du BMN pour les médecins devant soutenir des bâtiments de la Marine Nationale. Les personnes n'ayant pas réalisé cette formation évoquent principalement un manque de temps ou le fait que ce stage ne soit pas indispensable pour la pratique en mission. 95% trouve cependant ces stages utiles. Intégrer ces stages de manière systématique dans la maquette des médecins généralistes pourrait se discuter, mais ils disposent déjà d'une formation pratique importante au cours de leur internat dans les services d'urgence. Cet apprentissage « au lit du malade » avec leurs seniors semble déjà suffisant pour la pratique de l'échographie dans un contexte d'urgence opérationnelle. Pour les médecins souhaitant pratiquer davantage l'échographie et dans un champ plus vaste

(notamment pour la médecine du sport), le DU d'échographie reste une bonne option alternative.

50% des médecins fait un stage au bloc opératoire avant de partir en mission. Ce stage est une opportunité pour pratiquer des gestes peu courants comme la ventilation, l'intubation ou l'induction d'un patient. 95% des médecins juge cette formation utile, mais la réaliser trop longtemps avant un départ n'aurait pas de sens, car son but est de repratiquer des gestes peu courants. Il n'est donc pas légitime de l'intégrer dans cette optique dans la maquette initiale. Par contre, favoriser sa réalisation dans les hôpitaux à proximité des antennes médicales permettrait à un plus grand nombre de médecins généralistes de pratiquer à nouveau avant un départ.

Un passage au bloc opératoire pendant quelques jours au cours de l'internat est systématique dans plusieurs HIA actuellement. Le but de ces quelques jours est l'apprentissage et la maîtrise de ces fameux gestes techniques (intubation, ventilation, perfusion, induction). Cette formation n'est par contre pas systématisée dans tous les HIA (comme nous le verrons après).

25% des médecins fait un stage en réanimation avant leur premier départ. Les principales raisons évoquées par les personnes ne l'ayant pas réalisé sont le manque de temps, la difficulté pour trouver un stage, et le fait que cette formation ne soit pas indispensable pour la pratique en mission. 90% des médecins trouve pourtant ce stage utile. Ce stage a la même vocation que le stage au bloc opératoire : le réapprentissage de gestes techniques et de conduites à tenir avant un déploiement opérationnel. Il n'est donc pas nécessaire de l'intégrer au cursus initial, mais favoriser ces stages dans les hôpitaux à proximité des antennes médicales permettrait probablement que plus de personnes puissent y accéder.

10% des médecins a pu faire un stage en service des grands brûlés. Ces terrains de stage sont rares et difficiles à trouver, et les médecins manquent souvent de temps, voire ne considèrent pas ce stage nécessaire. 80% d'entre eux le trouve cependant utile, soit moins que les autres stages proposés. Cela nous amène à considérer ce stage non prioritaire par rapport aux autres.

### 3) Les formations de médecine d'urgence

Les formations de médecins d'urgence, en dehors du DU UTC, ne sont pas intégrées obligatoirement dans le cursus de formation. La TEAM et l'ATLS sont proposés en fin de sixième année. L'accès à la CMU de Paris Descartes est facilité après la réalisation du DU UTC. La réalisation d'autres formations relève de l'initiative personnelle. Ces formations sont souvent longues et chronophages. Cela explique un taux de participation à toutes ces formations nettement moins important que pour les formations de secourisme (plus rapides à réaliser) ou de sauvetage au combat (intégrées dans le cursus de formation ou d'accès plus faciles).

Ces formations de médecine d'urgence sont pour certaines peu connues, ce qui explique également le plus faible taux de participation. Cela implique aussi que les avis quant à leur utilité et sur la nécessité de les réaliser avant un premier départ seront parfois peu interprétables, peu de gens s'étant alors prononcés.

Plus de 90% des médecins a participé au DU UTC. Les rares ne l'ayant pas réalisé étaient en congé maternité ou maladie. 80% des personnes interrogées trouve ce DU utile, aussi il paraît légitime de le laisser dans la formation. De plus, l'obtention de ce DU permet d'obtenir un accès facilité à la CMU de Paris Descartes (pas de nécessité de passer l'examen probatoire).

Le DU de médecine de catastrophe n'a été réalisé que par 5% des médecins interrogés. Ce DU est pourtant proposé dans de nombreuses facultés, mais le doublon de formation (particulièrement avec le DU UTC, qui est obligatoire) a été beaucoup évoqué. Ainsi, seuls 50% le recommande, à cause du doublon. Il n'est donc pas recommandable de l'ajouter à la maquette de médecine générale.

5% des médecins a validé un DU d'échographie. Les raisons sont multiples, mais nous pouvons surtout évoquer le caractère chronophage de ce DU et le domaine très large qu'il balaye, assez éloigné au final de l'utilisation que pourra en faire un médecin en antenne médicale. Les formations d'échographie ou l'apprentissage en service d'urgence est *a priori* largement suffisant pour la pratique de la médecine d'unité et de la médecine d'urgence en contexte opérationnel.

5% des médecins interrogés a réalisé un DU d'urgence autre que ceux cités précédemment. Il s'agissait d'un DU sur les urgences et les premiers secours en milieu sportif.

47% des médecins est titulaire de la CMU. Cette valeur est proche de celle retrouvée dans l'étude du MP Brescon (103) : 41%. Cette formation est très populaire pour l'aisance qu'elle permet d'acquérir en médecine d'urgence, permettant de réaliser des gardes en service d'urgence en métropole. Elle nécessite cependant 2 ans et ne peut être commencée qu'après avoir soutenu sa thèse, ce qui explique qu'il n'y ait pas plus de médecins titulaires à la veille de leur premier départ. Cette capacité fait l'unanimité parmi les médecins interrogés, aussi il est légitime de poursuivre l'accès privilégié à la CMU de Paris Descartes.

Le DESC d'urgence est la voie choisie par 5% des médecins interrogés. Peu de postes sont disponibles, d'où le faible effectif, car 90% trouve ce diplôme utile pour la pratique de la médecine d'urgence et du sauvetage au combat. Cette voie de formation est en train de disparaître, remplacé par un DES exclusif de médecine d'urgence.

Les résultats de la formation TEAM sont ininterprétables du fait de la méconnaissance du nom de cette formation pour beaucoup des médecins interrogés. Nous l'associerons donc dans notre discussion à l'ATLS, car les deux formations sont réalisées conjointement en fin de 6<sup>e</sup> année à l'ESA. 25% des médecins les a réalisées, et la principale raison évoquée pour ne pas les avoir faites est la méconnaissance de ces formations. L'instauration de ces formations en 6<sup>e</sup> année est récente et seule une partie de la population étudiée a pu en bénéficier, d'où le résultat plus faible que prévu. Ne connaissant pas ces formations, beaucoup de médecins ne se sont pas prononcés quant à leur utilité. Les médecins qui se sont prononcés sont très majoritairement favorables au maintien de cette formation.

Cependant, dans le déroulé de la maquette de médecine générale, cette formation intervient à peu près en même temps que les cours pratiques de SC2 et le Septembrax. Le fait d'inculquer aux élèves deux idéologies différentes de prise en charge au même moment pourrait être délétère pour l'apprentissage. Cette formation a l'intérêt de faire découvrir la médecine anglo-saxonne et de faire bénéficier aux élèves d'une formation en anglais. Pour atteindre un compromis entre les avantages et inconvénients cités, nous pourrions remplacer l'ATLS par une formation TCCC. Cela aurait l'avantage de montrer une doctrine proche du sauvetage au combat français, tout en présentant le système militaire américain et en faisant une formation en anglais.

Personne n'a participé à la formation PHTLS, soit par méconnaissance de la formation, soit parce qu'elle faisait doublon avec l'ATLS ou qu'elle était trop chère. Il n'est effectivement pas utile d'ajouter un doublon de formation dans la maquette.

#### 4) Les brevets milieu

Presque tous les médecins répondus ont participé à un brevet milieu avant leur premier déploiement opérationnel. Les seules personnes n'ayant pas pu participer étaient enceintes (ou en congé de maternité) ou retenues par leur soutenance de thèse.

Les résultats sur l'utilité du BMN et du BMAD sont peu interprétables car 70% des personnes interrogées ne s'est pas prononcée. Pour le BMFT, les résultats sont plus significatifs, avec seulement 23,5% des mentions « *sans avis* ». 67% des médecins se prononçant recommande le BMFT.

Au final, la seule information que nous puissions en retirer est que presque tous les médecins ont pu accéder à ces brevets à la fin de leur internat.

#### 5) Les semestres d'internat

L'internat est une part fondamentale de la formation théorique et pratique du médecin militaire. Dans la maquette de médecine générale, un seul semestre est dédié à la pratique d'un stage d'urgences adultes. Mais celui-ci peut être réalisé exclusivement en service d'accueil des urgences ou mêlé à des semaines ou des mois en pré-hospitalier, en réanimation, en USC ou en service des grands brûlés. La maquette de médecine générale laissant la liberté d'un semestre libre, certains ont eu la possibilité de réaliser un second semestre en service d'urgence ou en réanimation. Les personnes en DESC de médecine d'urgence ont également dû faire dans leur maquette un semestre en réanimation et un semestre en pré-hospitalier.

80% des médecins interrogés a réalisé un semestre exclusivement en service d'accueil des urgences. 28% a pu avoir un semestre mêlant service d'urgence et pré-hospitalier. 5% a pu faire

un stage exclusivement pré-hospitalier. Ces trois types de semestres font l'unanimité parmi les médecins interrogés.

Moins de 10% des médecins a pu faire un semestre exclusivement en réanimation ou mêlant service d'urgence et réanimation. 5% a pu faire un semestre exclusivement en USC ou en mêlant service d'urgence et USC. Ces 4 types de stages sont considérés utiles par 80% des médecins interrogés.

Personne n'est passé en service des grands brûlés et à peine 50% des médecins trouve ce genre de semestre utile.

L'information principale que nous pouvons retenir de ces données est que le passage en service d'accueil des urgences est indispensable, et qu'il faudrait le mêler autant que possible à des gardes pré-hospitalières. L'intérêt est de voir deux esprits de prise en charge différents. Un passage en réanimation ou en USC en complément est jugé utile, mais ne fait pas l'unanimité.

#### 6) Les autres formations réalisées

La plupart des internes a pu bénéficier au cours de leur internat de formations supplémentaires. Seulement 15% n'a participé à aucun atelier de gestes techniques.

Les ateliers sont très variés. Les formations les plus courantes sont (pour 75% des personnes interrogées) une semaine au bloc opératoire pour apprendre à perfuser, ventiler et intuber. Ce résultat est équivalent à celui retrouvé dans le travail de thèse du MED Becheau (21).

20% a également pu faire une formation en réanimation, regroupant en général la gestion des voies aériennes supérieures et les voies d'abord artérielles et veineuses (pose de cathéter artériel et de voie veineuse centrale).

Plus rarement, d'autres formations très variées ont pu être réalisées (sur l'intubation difficile, la pose de drain thoracique, la thoracostomie, les blocs d'anesthésie locale, l'accouchement, la dentisterie...).

Ces formations sont d'un accès probablement variable en fonction de l'HIA choisi et de la volonté de la personne à se former à ces gestes techniques, mais notre étude ne détaille pas ces données-là. Une homogénéisation des apprentissages dans les HIA des gestes techniques et des conduites à tenir associées devrait être organisée, sous la surveillance de l'EVDG.

Non évoquée dans notre questionnaire, la question de la formation NRBC pose cependant question. Actuellement, les médecins en formation bénéficient de cinq jours de cours théoriques à l'EVDG, puis d'une formation pratique d'une journée au CEFOS pour familiarisation avec les lots de décontamination. Durant l'Exosan, une mise en situation d'incident NRBC est réalisée.

Ce temps de formation est à peine aussi important que celui des infirmiers militaires. Dans un contexte où les structures civiles ne sont pas ou peu prêtes à gérer ce genre de crise, il est primordial que les médecins militaires soient compétents dans le domaine.

Ainsi, une nouvelle étude portant sur la qualité de la formation NRBC permettrait de compléter notre travail et d'estimer si la formation est suffisante actuellement.

## ***B. Gestes techniques réalisés***

Pour estimer la maîtrise des gestes techniques, deux notions sont à prendre en compte : la courbe d'apprentissage et la courbe de « désapprentissage ». La courbe d'apprentissage correspond au nombre de tentatives minimum à réaliser (en simulation ou en situation réelle) pour considérer la technique comme acquise. La courbe de désapprentissage représente le délai minimum pour estimer que le geste n'est plus acquis, avec la condition indispensable qu'aucun geste n'ait été effectué durant ladite période.

Des études ont permis d'estimer ces courbes d'apprentissage et de désapprentissage pour certains gestes d'urgence et de sauvetage au combat, réunies dans le travail de thèse du Dr Moronval (102). A partir de ces courbes et des résultats de notre étude, nous pourrions avoir une idée de la maîtrise des différents gestes techniques des médecins militaires à la veille de leur premier déploiement opérationnel.

## 1) Les gestes techniques de sauvetage au combat

Les gestes pratiqués dans le cadre du sauvetage au combat sont enseignés au cours de formations spécifiques, répétées au fil du cursus (SC1, SC2, Septembrax, Exosan, MCSBG, MédicHos). Ainsi, les gestes ont pu être réalisés de nombreuses fois en simulation (sur mannequin ou sur patient lors de cas concrets). Par contre, rares sont les occasions de les pratiquer en situation réelle en métropole.

Les gestes techniquement simples et peu ou pas invasifs, comme la pose d'un pansement hémostatique, d'un pansement compressif, d'une ceinture pelvienne, d'une attelle fémorale ou d'un garrot tourniquet, ont pu être réalisés de nombreuses fois. Aucun médecin ne les a jamais réalisés et une large majorité les a réalisés plus de 5 fois (et même pour certains plus de 20 fois) en simulation. Ils ont peu été réalisés en situation réelle : plus de la moitié des médecins n'en a pas eu l'occasion. Presque tous les médecins interrogés se considèrent à l'aise pour réaliser ces gestes.

La pose d'un DIO, geste pourtant plus invasif, a pu être pratiquée sur mannequin par tous les médecins en formation, et de temps en temps en situation réelle (en général lors de prises en charge pré-hospitalières). Les médecins interrogés se sentent donc tout autant à l'aise pour sa pratique.

L'exsufflation d'un pneumothorax compressif est un geste trop invasif pour être pratiqué sur un plastron, mais facilement réalisable sur mannequin. 67% des médecins a pu pratiquer ce geste en simulation au moins 5 fois, un tiers a déjà eu l'occasion de le faire en situation réelle. Plus de 80% des médecins se sent à l'aise pour pratiquer cette exsufflation.

Dans la thèse du Dr Moronval (102), il faut 1 heure d'enseignement pratique pour valider la courbe d'apprentissage, ce qui est tout à fait compatible avec les enseignements réalisés durant le SC2 et par la suite. La courbe de désapprentissage est supérieure à 6 mois.

La réalisation d'une coniotomie (par voie percutanée ou chirurgicale) est un geste beaucoup plus invasif et plus rarement mis en œuvre en simulation. Plus de la moitié des médecins interrogés n'a pas pu pratiquer le geste plus de 5 fois en simulation (ne peut se pratiquer que sur mannequin), et presque aucun n'a pu le faire en situation réelle. Ce manque de pratique fait

qu'un tiers des médecins ne se sent pas à l'aise pour pratiquer une coniotomie percutanée, 50% pour une coniotomie chirurgicale.

Dans la thèse du Dr Moronval (102), la courbe d'apprentissage nécessaire est de 5 gestes (sur mannequin). Cette courbe est compatible avec l'aisance déclarée dans notre étude. Par contre, la courbe de désapprentissage est rapide, de l'ordre de 3 à 6 mois, impliquant de devoir pratiquer ce geste en simulation peu de temps avant le départ (à l'occasion d'un MCSBG ou d'un MédicHos).

L'utilité de maîtriser ce geste est cependant discutable, car d'après les travaux de thèse du MP Fuentes et du MED Vial (8,101), plus de 70% des médecins n'a jamais eu à pratiquer ce geste au cours de leur carrière.

Au total, les gestes permettant la gestion des hémorragies sont bien maîtrisés. Par contre, la gestion des voies aériennes supérieures à l'aide d'une coniotomie est plus difficilement maîtrisée. Un accent pourrait être porté dessus.

## 2) Les gestes techniques de médecine d'urgence

Les gestes techniques appris dans le cadre de la médecine d'urgence choisis pour notre étude sont techniquement plus complexes que ceux appris dans le cadre du sauvetage au combat. De ce fait, ils nécessitent en général une courbe d'apprentissage plus importante.

Ayant une formation médicale principalement en milieu civil au cours de ses études, le médecin militaire est plus souvent confronté à des situations amenant à réaliser ces gestes de médecine d'urgence que des gestes de sauvetage au combat, comme la coniotomie ou la pose d'une ceinture pelvienne (bien que certains gestes soient utilisés en pré-hospitalier ou au déchocage).

Les gestes liés à la traumatologie, comme les immobilisations (au moyen d'un plan dur, d'un collier cervical, voire d'une attelle cervico-thoracique) ou les réductions de luxations (la plupart du temps gléno-humérale) sont des gestes fréquemment réalisés. Les immobilisations peuvent facilement être reproduites en simulation, mais réduire une luxation ne peut se faire que sur un vrai patient, sous la supervision d'un médecin sénior les premières fois. Presque tous les médecins ont pu pratiquer ces gestes, en simulation ou en situation réelle.

Les courbes d'apprentissage et de désapprentissage (102) ne sont pas connues pour ces gestes. Cependant, les médecins interrogés se considèrent presque tous à l'aise pour l'immobilisation d'un patient ou pour la réduction d'une luxation.

Geste appris en secourisme et en médecine d'urgence, le massage cardiaque externe a pu être pratiqué par tous les médecins en simulation à plusieurs reprises (et même plus de 20 fois pour plus d'un tiers). 90% des médecins interrogés a également eu à le pratiquer en situation réelle, plus de 5 fois pour 40% d'entre eux. Au final, tous se sentent à l'aise pour pratiquer ce geste, techniquement assez simple.

L'intubation et la sédation du patient (l'induction en séquence rapide, puis l'entretien) ont pu être pratiquées par tous les médecins interrogés.

Ces gestes peuvent être pratiqués sur mannequin, de manière supervisée au bloc opératoire ou en situation d'urgence à l'hôpital ou en pré-hospitalier. 35% des médecins a pu pratiquer le geste plus de 20 fois en simulation, 20% en situation réelle. 85% se sent à l'aise pour pratiquer une intubation, mais seulement 75% pense maîtriser les drogues de sédation.

Pour l'intubation, la courbe d'apprentissage décrite dans le travail de thèse du Dr Moronval (102) va selon les études de 20 à 58 gestes (en simulation et en situation réelle). Cet apprentissage est donc difficile à appréhender. Cela tient notamment à la nécessité de pratiquer ce geste dans des situations variées (pas uniquement sur mannequin ou sur patient facile à intuber) à plusieurs reprises pour automatiser le geste. La courbe de désapprentissage est d'environ 6 mois, ce qui justifie un passage au bloc opératoire quelques mois avant un départ en mission.

Gestes considérés comme moins attachés à la médecine d'urgence, l'ablation d'un corps étranger sus-glottique et le tamponnement d'une épistaxis sont plus rarement pratiqués.

Pour le premier, les compressions thoraciques et les manœuvres de Heimlich sont enseignées en secourisme et réalisées en simulation de nombreuses fois. L'utilisation de la pince de Magyll n'y est cependant pas enseignée, relevant de la médecine d'urgence. La pratique de ce geste étant rare en situation réelle, peu de médecins ont déjà pu la réaliser. Ainsi, seuls 60% des médecins interrogés se sent à l'aise pour sa pratique.

Pour le second, le tamponnement peut se faire par voie antérieure ou postérieure. La plupart des médecins ayant eu à faire stopper une épistaxis ont pu s'en sortir avec un méchage antérieur, pratiqué directement en situation réelle, de manière supervisée les premières fois. Les courbes

d'apprentissage et de désapprentissage pour ce geste (102) sont inconnus mais l'apprentissage semble rapide et le désapprentissage lent. Pour le méchage postérieur, l'apprentissage nécessite la pratique du geste 3 fois pour être considéré acquis. Le désapprentissage est court, d'environ 3 mois. Ce geste étant techniquement assez simple, mais relevant souvent en métropole d'une prise en charge ORL (s'il faut un méchage postérieur), 70% des médecins interrogés se considère à l'aise avec sa pratique.

Les gestes étudiés les plus rarement réalisés sont le drainage thoracique et la ponction péricardique. Ces gestes, plus souvent pratiqués en réanimation ou en soins intensifs cardiologiques, sont rarement du ressort du médecin d'unité ou de l'urgentiste. En effet, dans le travail de thèse du MED Vial (8), 95% des médecins interrogés n'a jamais eu à prendre en charge un épanchement péricardique dans leur carrière. 65% n'a jamais eu à prendre en charge un hémithorax ou un hémopneumothorax.

Presque tous les médecins ont déjà pratiqué un drainage thoracique en simulation (sur mannequin ou sur cadavre), mais à peu de reprises (70% l'a fait moins de 6 fois). Ils sont par contre 45% à ne jamais l'avoir pratiqué en situation réelle. La conséquence est que 40% seulement se considère à l'aise pour pratiquer ce geste. Dans le travail de thèse du Dr Moronval (102), il faut pratiquer le geste 5 fois pour que sa maîtrise soit considérée acquise. La courbe de désapprentissage est par contre inconnue.

Pour la ponction péricardique, 75% des médecins ne l'a jamais pratiquée en simulation, 95% en situation réelle. Presque aucun médecin ne se sent à l'aise pour la pratique de ce geste. Les courbes d'apprentissage et de désapprentissage de la ponction péricardique sont inconnues.

Au total, en dehors de l'intubation, les médecins interrogés révèlent une aisance limitée pour la pratique des gestes visant à la maîtrise des voies aériennes supérieures (ablation du corps étranger sus-glottique, tamponnement de l'épistaxis).

Ils sont même peu voire très peu à l'aise avec les gestes pour la maîtrise des fonctions respiratoires (drainage thoracique, ponction péricardique), geste cependant rarement pratiqués.

Les gestes liés à la traumatologie et le massage cardiaque externe sont cependant bien maîtrisés.

Interrogés à ce sujet, les médecins considèrent tous les gestes étudiés plus tôt importants à maîtriser, à l'exception de la ponction péricardique, dont le recours est trop rare.

### **3. Propositions pour des évolutions futures de la formation initiale**

Avant d'évoquer des pistes pour modifier la maquette de formation dans les domaines de la médecine d'urgence en contexte opérationnel et du sauvetage au combat, il faut bien avoir conscience que cette formation est déjà très riche. Notre étude montre qu'elle permet déjà la maîtrise de nombreuses situations cliniques et de nombreux gestes techniques.

Il faut également garder en tête le fait que la formation de médecin militaire n'est pas composée exclusivement de ces domaines d'activité, même si elles forment une spécificité de son métier. Nombreux sont les autres domaines à maîtriser pour pouvoir proposer un soutien de qualité aux forces armées, en métropole et en mission. Expertise médico-statutaire, maîtrise des langues étrangères, condition physique, médecine de prévention, médecine du sport, maladies infectieuses et tropicales, commandement et management d'une antenne médicale, ravitaillement sanitaire, et beaucoup d'autres domaines sont des points clef de ce métier, et une compétence sera attendue dans tous ces mêmes domaines. Il n'est par conséquent pas possible de consacrer la totalité des temps de formation disponibles tout au long des études médicales à l'apprentissage du sauvetage au combat et de la médecine d'urgence.

Pour autant, l'intérêt de notre étude était, à partir des résultats obtenus, de discuter d'une optimisation de ce temps de formation pour se recentrer sur les formations considérées plus importantes ou plus rentables en terme de rapport temps consacré/apprentissage.

Cette formation pourrait se résumer de cette manière :

1<sup>ère</sup> année :

- Réalisation du PSC1 avant le début de la PACES.

2<sup>e</sup> année :

- Formation SC2 avant la reprise des cours, durant la FMC.
- Participation comme plastron aux exercices Septembrax et autres stages proposés par le CESimMO durant l'année.
- Formation PSE1 voire 2 durant l'année.

3<sup>e</sup> année :

- Formation PSE1 voire 2 durant l'année.
- Cours théoriques du SC2 en fin d'année.

4<sup>e</sup> à 6<sup>e</sup> année :

- Début des stages de gardes.
- Apprentissage théorique de la médecine d'urgence.
- Ateliers pratiques des gestes techniques de SC2 (à réaliser en fin de 3<sup>e</sup> année, après les cours théoriques, si le temps manque en 4<sup>e</sup> année).
- Simulations régulières sous forme de cas concrets en sauvetage au combat.
- Sensibilisation à la maîtrise du matériel de sauvetage au combat et à la constitution du sac médecin.

6<sup>e</sup> année :

- Après les ECN, reprise des cours pratiques de SC2, puis mise en pratique sur Septembrax.
- Remplacement de l'ATLS par la TCCC.

Internat :

- Poursuite de la pratique de la médecine d'urgence en hospitalier et pré-hospitalier.
- Apprentissage en service d'urgence et/ou en pré-hospitalier des bases de l'utilisation de l'échographie.

- Participation à des modules de réalisation de gestes techniques au bloc opératoire, en réanimation et au cours d'ateliers dédiés. Minimum de gestes à réaliser, sous le contrôle de l'EVDG. Accent à porter sur la gestion des voies aériennes supérieures.

Post-internat :

- 6 mois de formation à l'EVDG avec réalisation notamment du DU UTC, de l'Exosan et d'un MCSBG. Intégration éventuelle d'un stage d'échographie.
- Début de la CMU.
- Brevet milieu sur les deux derniers mois.

En affectation :

- Stages au bloc opératoire et en réanimation pour pratiquer à nouveau des gestes techniques.
- Réalisation d'un MédicHos.

## VII. CONCLUSION

Le SSA veille au soutien des militaires français en France et à l'étranger. Face à des menaces évoluant constamment, il a fallu renouveler au cours des deux dernières décennies la prise en charge des blessés de guerre. La doctrine de sauvetage au combat a ainsi été créée, puis continuellement améliorée. Cette doctrine se base sur la prise en charge du blessé de guerre dès les premières minutes et sur la réalisation des gestes de secours adaptés à chaque étape de la Chaîne santé.

Le SSA cherche à donner aux médecins militaires toutes les compétences nécessaires à leur mission. Cela implique d'ajouter bon nombre de formations à un calendrier très dense, rythmé par le cursus civil des études de médecine. L'optimisation de ce cursus de formation est nécessaire, et discutée régulièrement.

L'objectif principal de notre étude était de déterminer pour chaque formation et pour chaque geste technique la proportion de médecins militaires ayant pu respectivement la réaliser ou le maîtriser, avant leur premier déploiement opérationnel. Les objectifs secondaires cherchaient à déterminer les raisons de la disparité de la formation, à estimer quelles formations étaient ressenties comme plus utiles et à en extraire des pistes d'optimisation de la formation.

L'étude s'est déroulée sous la forme d'un questionnaire adressé aux médecins militaires partis sur leur premier déploiement opérationnel en tant que médecin généraliste entre le 1<sup>er</sup> janvier 2015 et le 31 décembre 2018.

68 réponses au questionnaire (soit 32% des médecins partis sur leur première mission durant la période étudiée) ont permis d'étudier la formation initiale des médecins militaires.

Ce cursus est très riche. Il se compose tout d'abord de formations facultaires, obligatoires pour certaines : Formation aux Gestes et Soins d'Urgence de niveaux 1 et 2 (FGSU1 et FGSU2), semestre aux urgences, DU d'Urgence en Temps de Crise (DU UTC), facultatives pour d'autres comme la Capacité de Médecine d'Urgence (CMU). De nombreuses formations sont dispensées par le SSA : Prévention et Secours Civiques de niveau 1 (PSC1), Sauvetage au Combat de niveaux 1 et 2 (SC1 et SC2), Exosan, Stage de mise en condition de survie du blessé de guerre (MCSBG), Stage de médicalisation en milieu hostile (MédicHos), formation à l'échographie, etc... Enfin, certaines formations sont réalisées par des associations civiles (que

l'accès soit facilité ou non par le SSA) : Premiers Secours en Equipe de niveaux 1 et 2 (PSE1 et PSE2), formation *Advanced Trauma Life Support* (ATLS).

Cette formation reste cependant inégale et inégalitaire. Tous les médecins réalisent les formations standards de sauvetage au combat, mais le manque de place disponible limite l'accès aux formations comme le MCSBG (44% de participation avant la première mission) ou le MédicHos (20% seulement ont pu en bénéficier). Peu de médecins sont formés en secourisme : 40% sont titulaires du PSE2, 59% de l'AFGSU 2. La plupart des formations de médecine d'urgence ne sont pas incluses dans le cursus standard, aussi leur accès reste variable. La CMU est validée par 47% des médecins avant de partir sur leur première mission, surtout à cause de la longueur et du caractère chronophage de ce diplôme (6 semaines de cours et plus de 800 heures de vacations sur 2 ans). Pour l'ensemble des formations, le taux de participation dépend principalement du temps dont disposent les médecins et de leur volonté d'approfondir les secteurs de leur métier avec lesquels ils ont le plus d'affinités (expertise médico-statutaire, médecine du sport, etc...). Les choix faits ou proposés pour la maquette d'internat jouent également sur la formation en médecine d'urgence, avec l'opportunité ou non d'accéder à des gardes pré-hospitalières ou à un service de réanimation.

Les gestes relatifs au sauvetage au combat sont presque tous maîtrisés, car peu invasifs et facilement reproductibles en simulation, comme la pose d'un garrot tourniquet ou d'un pansement compressif. L'exsufflation d'un pneumothorax compressif et la pose d'un dispositif intra-osseux, même s'ils sont invasifs, restent facilement réalisables en simulation. La coniotomie par contre, peu pratiquée en simulation et rarement indiquée pour la pratique en métropole, est souvent mal maîtrisée. Ainsi, 50% des médecins ne se considèrent pas à l'aise pour réaliser une coniotomie chirurgicale. Les gestes relatifs à la médecine d'urgence, plus techniques et plus invasifs, sont un peu moins bien maîtrisés. Si ceux liés à la traumatologie sont fréquemment pratiqués en simulation ou en situation réelle, rares sont les occasions de réaliser un drainage thoracique ou une ponction péricardique (gestes maîtrisés respectivement par 40% et 2% des médecins). Au final, les gestes servant au contrôle des hémorragies et ceux relevant de la traumatologie sont bien maîtrisés par les médecins, ceux permettant le contrôle des voies aériennes et de la respiration le sont bien moins.

L'amélioration des techniques de simulation doit permettre de progresser dans la maîtrise de ces gestes techniques, notamment par la mise en place de sessions de pratique des différents gestes (invasifs ou non). Cette évolution permet également aux formations préexistantes comme les PSE 1 et 2 ou le MCSBG d'optimiser leur temps et leur rendement de formation, avec une

meilleure acquisition des compétences techniques et non techniques (leadership, communication, management de l'équipe de soins).

La maquette de formation reste donc en permanence optimisable. Par exemple, durant le premier cycle des études, un accent pourrait être mis sur le secourisme, avec l'ajout systématique des formations PSE 1 et 2 dans le cursus. Pendant le deuxième cycle, une sensibilisation au sauvetage au combat pourrait être poursuivie avec l'organisation d'exercices réguliers de simulation de SC2 et SC3, parallèlement à l'apprentissage hospitalier de la médecine d'urgence. Au cours du troisième cycle, une systématisation des formations à la réalisation de gestes techniques pourrait être encadrée par l'École du Val-de-Grâce.

Dans l'ensemble, une réflexion pourrait être faite, en partenariat avec les facultés, pour harmoniser les cursus civils et militaires, qui comportent des redondances. Par exemple, le PSC1, le PSE1 et le PSE2 sont en concurrence avec les FGSU1 et FGSU2, et le choix de l'une ou l'autre filière pourrait suffire, à condition d'un contrôle et d'une amélioration desdites formations (l'une étant à vocation pré-hospitalière et l'autre davantage hospitalière).

La mise en place dans les prochains mois d'un module complémentaire devant servir d'École d'application, d'une durée de 6 mois en fin de troisième cycle, allonge encore le temps de formation des médecins. Dans une période où le manque d'effectifs médicaux se fait sentir, cela repousse de plusieurs mois l'arrivée des nouveaux médecins en antenne médicale. Le but est de permettre une acculturation optimale des praticiens au moment de leur sortie d'École, afin qu'ils puissent travailler dans une antenne médicale, la gérer, et partir en mission. Cela permet également d'ajouter plusieurs stages au cursus standard, dont le MCSBG, une semaine de pratique de gestes techniques au bloc opératoire ou en service de réanimation, et d'optimiser la maîtrise des gestes techniques lors d'ateliers de simulation.

Ainsi, la formation des médecins militaires devenant chaque année plus riche, il devient nécessaire de l'allonger pour ne pas trop la densifier. Mais cette formation change continuellement, et les nouvelles contraintes forcent le SSA à adapter cette maquette. L'internat de médecine générale va peut-être s'allonger d'un an. La CMU va peut-être disparaître également pour les médecins militaires. Enfin, le risque NRBC grandissant doit être pris en compte et la formation ajustée en fonction. L'optimisation de la formation des médecins militaires est donc un travail permanent et nécessitant une attention constante, pour que sa qualité demeure.

## VIII. INDEX DES ILLUSTRATIONS

### *A. Index des figures*

Figure 1 - Engagement des forces françaises dans le monde au 5 août 2019, d'après (4).....	35
Figure 2 - Les 5 missions du SSA .....	37
Figure 3 - Tryptique doctrinal du Service de Santé des Armées, d'après (28).....	38
Figure 4 - Les 4 niveaux de la chaîne de soutien médical du Service de Santé des Armées .....	39
Figure 5 - Antenne Chirurgicale Aérotransportable au Mali .....	42
Figure 6 - Les 4 niveaux de la chaîne santé.....	45
Figure 7 - Les 3 types d'évacuations médicales .....	48
Figure 8 - Causes d'attrition d'une armée en campagne, d'après (10).....	51
Figure 9 - Mécanismes des lésions constatées sur les victimes américaines au cours de trois conflits majeurs du XXe siècle, d'après (10) .....	53
Figure 10 - Mécanismes lésionnels constatés dans les rangs de la coalition durant les opérations en Irak, d'après (54). Note : GSW = gunshot wound (blessure par arme à feu).....	54
Figure 11 - Nombre de décès par an causés par EEI lors du conflit Opération Enduring Freedom (OEF) en Afghanistan entre 2001 et 2013, d'après (46) .....	55
Figure 12 - Répartition des agents lésionnels dans le cadre de l'OIF, entre mars 2003 et septembre 2004, d'après (10). Note : agents explosifs en rouge, autres agents en vert .....	56
Figure 13 - Mécanismes lésionnels dans le cadre de OIF et OEF, de 2001 à 2005, d'après (14) .....	56
Figure 14 - Nombre de militaires blessés et tués par AF (arme à feu), EE (engin explosif) et ATM (accident de transport militaire), d'après (30) .....	57
Figure 15 - Principaux agents lésionnels responsables des blessures par AF, d'après (30) .....	57
Figure 16 - Principaux agents lésionnels responsables des blessures par EE, d'après (30).....	58
Figure 17 - Répartition anatomique des blessures au combat, d'après (14).....	59
Figure 18 - Topographie lésionnelle selon 5 régions anatomiques, d'après (30).....	59
Figure 19 - Nombre de blessés et de tués au combat par mois pour chaque groupe, d'après (46) ..	60
Figure 20 - Distribution par groupe des scores de sévérité ISS parmi les morts évitables, d'après (46) .....	61
Figure 21 - Prise en charge des blessés de guerre avant 2001, d'après (49) .....	62
Figure 22 - Les niveaux de compétence en sauvetage au combat .....	63
Figure 23 - Délais cliniques de prise en charge et d'évacuation médicale du blessé en opérations .	65

<b>Figure 24 - Priorisation d'évacuation selon la catégorisation du blessé .....</b>	<b>66</b>
<b>Figure 25 - SAFE MARCH RYAN.....</b>	<b>68</b>
<b>Figure 26 - Méthode ABCDE du PHTLS .....</b>	<b>72</b>
<b>Figure 27 - Les écoles de formation des médecins militaires.....</b>	<b>75</b>
<b>Figure 28 - Schéma des études de médecine, d'après (75) .....</b>	<b>76</b>
<b>Figure 29 – Diagramme de flux de l'étude.....</b>	<b>100</b>
<b>Figure 30 – Diagramme en barres décrivant la participation aux différentes formations de secourisme des médecins répondeurs (n=68) .....</b>	<b>102</b>
<b>Figure 31 – Histogramme en barres superposées décrivant l'utilité ressentie des formations de secourisme pour la pratique du sauvetage au combat et de la médecine d'urgence par les médecins répondeurs (n=68) .....</b>	<b>103</b>
<b>Figure 32 – 2e temps d'analyse : histogramme en barres superposées décrivant l'utilité ressentie des formations de secourisme pour la pratique du sauvetage au combat et de la médecine d'urgence par les médecins répondeurs (n=68 - les « sans avis ») .....</b>	<b>105</b>
<b>Figure 33 - Histogramme en barres superposées décrivant l'importance de réaliser les formations de secourisme avant un 1er déploiement opérationnel pour les médecins répondeurs (n=68) ....</b>	<b>106</b>
<b>Figure 34 – 2e temps d'analyse : histogramme en barres superposées décrivant l'importance de réaliser les formations de secourisme avant un 1er déploiement opérationnel pour les médecins répondeurs (n=68 - les « sans avis ») .....</b>	<b>108</b>
<b>Figure 35 – Diagramme en barres décrivant la participation aux différentes formations de sauvetage au combat des médecins répondeurs (n=68).....</b>	<b>109</b>
<b>Figure 36 – Histogramme en barres superposées décrivant l'utilité ressentie des formations de sauvetage au combat pour la pratique du sauvetage au combat et de la médecine d'urgence par les médecins répondeurs (n=68).....</b>	<b>110</b>
<b>Figure 37 – 2e temps d'analyse : histogramme en barres superposées décrivant l'utilité ressentie des formations de sauvetage au combat pour la pratique du sauvetage au combat et de la médecine d'urgence par les médecins répondeurs (n=68 – les « sans avis ») .....</b>	<b>112</b>
<b>Figure 38 - Histogramme en barres superposées décrivant l'importance de réaliser les formations de sauvetage au combat avant un 1er déploiement opérationnel pour les médecins répondeurs (n=68) .....</b>	<b>113</b>
<b>Figure 39 – 2e temps d'analyse : histogramme en barres superposées décrivant l'importance de réaliser les formations de sauvetage au combat avant un 1er déploiement opérationnel pour les médecins répondeurs (n=68 - les « sans avis ») .....</b>	<b>116</b>
<b>Figure 40 - Diagramme en barres décrivant la participation aux différentes formations de médecine d'urgence des médecins répondeurs (n=68).....</b>	<b>119</b>

<b>Figure 41 - Histogramme en barres superposées décrivant l'utilité ressentie des formations de médecine d'urgence pour la pratique du sauvetage au combat et de la médecine d'urgence par les médecins répondeurs (n=68).....</b>	<b>120</b>
<b>Figure 42 – 2e temps d'analyse : histogramme en barres superposées décrivant l'utilité ressentie des formations de médecine d'urgence pour la pratique du sauvetage au combat et de la médecine d'urgence par les médecins répondeurs (n=68 – les « sans avis ») .....</b>	<b>122</b>
<b>Figure 43 - Histogramme en barres superposées décrivant l'importance de réaliser les formations de médecine d'urgence avant un 1er déploiement opérationnel pour les médecins répondeurs (n=68) .....</b>	<b>123</b>
<b>Figure 44 – 2e temps d'analyse : histogramme en barres superposées décrivant l'importance de réaliser les formations de médecine d'urgence avant un 1er déploiement opérationnel pour les médecins répondeurs (n=68 - les « sans avis ») .....</b>	<b>125</b>
<b>Figure 45 - Diagramme en barres décrivant la participation aux brevets milieu des médecins répondeurs (n=68) .....</b>	<b>128</b>
<b>Figure 46 - Histogramme en barres superposées décrivant l'utilité ressentie des brevets milieu pour la pratique du sauvetage au combat et de la médecine d'urgence par les médecins répondeurs (n=68) .....</b>	<b>129</b>
<b>Figure 47 – 2e temps d'analyse : histogramme en barres superposées décrivant l'utilité ressentie des brevets milieu pour la pratique du sauvetage au combat et de la médecine d'urgence par les médecins répondeurs (n=68 – les « sans avis »).....</b>	<b>130</b>
<b>Figure 48 - Histogramme en barres superposées décrivant l'importance de réaliser les brevets milieu avant un 1er déploiement opérationnel pour les médecins répondeurs (n=68) .....</b>	<b>131</b>
<b>Figure 49 – 2e temps d'analyse : histogramme en barres superposées décrivant l'importance de réaliser les brevets milieu avant un 1er déploiement opérationnel pour les médecins répondeurs (n=68 - les « sans avis ») .....</b>	<b>132</b>
<b>Figure 50 - Diagramme en barres décrivant la réalisation des différents semestres d'internat orientés urgences adultes par les médecins répondeurs (n=68) .....</b>	<b>133</b>
<b>Figure 51 - Histogramme en barres superposées décrivant l'utilité ressentie des semestres orientés urgences adultes pour la pratique du sauvetage au combat et de la médecine d'urgence par les médecins répondeurs (n=68).....</b>	<b>134</b>
<b>Figure 52 – 2e temps d'analyse : histogramme en barres superposées décrivant l'utilité ressentie des semestres orientés urgences adultes pour la pratique du sauvetage au combat et de la médecine d'urgence par les médecins répondeurs (n=68 – les « sans avis ») .....</b>	<b>136</b>

Figure 53 - Histogramme en barres superposées décrivant l'importance de réaliser les semestres orientés urgences adultes avant un 1er déploiement opérationnel pour les médecins répondeurs (n=68) .....	137
Figure 54 – 2e temps d'analyse : histogramme en barres superposées décrivant l'importance de réaliser les semestres orientés urgences adultes avant un 1er déploiement opérationnel pour les médecins répondeurs (n=68 - les « sans avis ») .....	139
Figure 55 – Histogramme en barres superposées décrivant l'aisance ressentie à la pratique des gestes de sauvetage au combat à la veille d'un 1er déploiement opérationnel (n=68) .....	144
Figure 56 - 2e temps d'analyse : histogramme en barres superposées décrivant l'utilité ressentie de savoir pratiquer les gestes de sauvetage au combat avant un 1er déploiement opérationnel (n=68) .....	146
Figure 57 – Histogramme en barres superposées décrivant l'aisance ressentie à la pratique des gestes de médecine d'urgence à la veille d'un 1er déploiement opérationnel (n=68) .....	153
Figure 58 – 2e temps d'analyse : histogramme en barres superposées décrivant l'utilité ressentie de savoir pratiquer les gestes de médecine d'urgence avant un 1er déploiement opérationnel (n=68) .....	155

## *B. Index des tableaux*

Tableau 1 - Contenu de l'enseignement du Sauvetage au Combat de niveau 1, d'après (52) .....	78
Tableau 2 - Contenu de l'enseignement du Sauvetage au Combat de niveau 2, d'après (52) .....	79
Tableau 3 - Caractéristiques de la population incluse (n = nombre de participants).....	101
Tableau 4 – Nombre de personnes ayant réalisé les gestes techniques de sauvetage au combat en entraînement avant un 1er déploiement opérationnel, par catégorie de nombre de réalisations	141
Tableau 5 – Pourcentage de personnes ayant réalisé les gestes techniques de sauvetage au combat en entraînement avant un 1er déploiement opérationnel, par catégorie de nombre de réalisations .....	141
Tableau 6 - Nombre de personnes ayant réalisé les gestes techniques de sauvetage au combat en situation réelle avant un 1er déploiement opérationnel, par catégorie de nombre de réalisations .....	142
Tableau 7 – Pourcentage de personnes ayant réalisé les gestes techniques de sauvetage au combat en situation réelle avant un 1er déploiement opérationnel, par catégorie de nombre de réalisations .....	142

<b>Tableau 8 - Nombre de personnes ayant réalisé les gestes techniques de médecine d'urgence en simulation avant un 1er déploiement opérationnel, par catégorie de nombre de réalisations .....</b>	<b>148</b>
<b>Tableau 9 - Pourcentage de personnes ayant réalisé les gestes techniques de médecine d'urgence en simulation avant un 1er déploiement opérationnel, par catégorie de nombre de réalisations</b>	<b>149</b>
<b>Tableau 10 - Nombre de personnes ayant réalisé les gestes techniques de médecine d'urgence en situation réelle avant un 1er déploiement opérationnel, par catégorie de nombre de réalisations .....</b>	<b>150</b>
<b>Tableau 11 - Pourcentage de personnes ayant réalisé les gestes techniques de médecine d'urgence en situation réelle avant un 1er déploiement opérationnel, par catégorie de nombre de réalisations .....</b>	<b>151</b>

## **IX. ANNEXES**

### *A. Annexe 1 : 9 lines medevac request*

#### **9 LINE MEDEVAC REQUEST**

**Line 1. Location of the pick-up site.**

**Line 2. Radio frequency, call sign, and suffix.**

**Line 3. Number of patients by precedence:**

- A - Urgent
- B - Urgent Surgical
- C - Priority
- D - Routine
- E - Convenience

**Line 4. Special equipment required:**

- A - None
- B - Hoist
- C - Extraction equipment
- D - Ventilator

**Line 5. Number of patients:**

- A - Litter
- B - Ambulatory

**Line 6. Security at pick-up site:**

- N - No enemy troops in area
  - P - Possible enemy troops in area (approach with caution)
  - E - Enemy troops in area (approach with caution)
  - X - Enemy troops in area (armed escort required)
- \* In peacetime - number and types of wounds, injuries, and illnesses

**Line 7. Method of marking pick-up site:**

- A - Panels
- B - Pyrotechnic signal
- C - Smoke signal
- D - None
- E - Other

**Line 8. Patient nationality and status:**

- A - US Military
- B - US Civilian
- C - Non-US Military
- D - Non-US Civilian
- E - EPW

**Line 9. NBC Contamination:**

- N - Nuclear
  - B - Biological
  - C - Chemical
- \* In peacetime - terrain description of pick-up site

## ***B. Annexe 2 : Score ISS – Injury Severity Score***

Localisation	Gravité	Score	Total
Tête et Cou	Aucune	0	
	Mineure	1	
	Modérée	2	
	Sérieuse	3	
	Sévère	4	
	Critique	5	
	Maximale	6	
Face	Aucune	0	
	Mineure	1	
	Modérée	2	
	Sérieuse	3	
	Sévère	4	
	Critique	5	
	Maximale	6	
Thorax	Aucune	0	
	Mineure	1	
	Modérée	2	

Localisation	Gravité	Score	Total
	Sérieuse	3	
	Sévère	4	
	Critique	5	
	Maximale	6	
Abdomen, Pelvis	Aucune	0	
	Mineure	1	
	Modérée	2	
	Sérieuse	3	
	Sévère	4	
	Critique	5	
	Maximale	6	
Membres, Bassin	Aucune	0	
	Mineure	1	
	Modérée	2	
	Sérieuse	3	
	Sévère	4	
	Critique	5	
	Maximale	6	
Peau, tissus sous cutané	Aucune	0	

Localisation	Gravité	Score	Total
	Mineure	1	
	Modérée	2	
	Sérieuse	3	
	Sévère	4	
	Critique	5	
	Maximale	6	
<b>TOTAL :</b>			

### C. Annexe 3 : Echelle AVPU

## Échelle d'AVPU (AVDI)

- A** •**Alerte et orienté**  
Le patient est conscient et orienté vers la personne, le lieu, l'heure et l'événement.  
Ce qui est souvent abrégé en A/Ox4.
- V** •**Verbal**  
Le patient répond aux stimuli verbaux.
- P** •**Pain (Douleur)**  
Le patient répond aux stimuli douloureux avec un mouvement intentionnel ou non intentionnel (ce patient aura besoin d'assistance respiratoire).
- U** •**Unresponsive (Inconscience)**  
Le patient ne répond pas aux stimuli

Cette échelle est moins précise mais par conséquent plus simple d'utilisation que le score de Glasgow, qui est en pratique parfois mal évalué (connaissance imparfaite, barrière de langue). L'échelle AVPU permet de se faire rapidement une idée de l'état de conscience du patient, avec des équivalences Glasgow possibles :

A = Glasgow 15

V = Glasgow 12

P = Glasgow 8

U = Glasgow 3

## *D. Annexe 4 : Questionnaire de la thèse*

# **FORMATION EN SAUVETAGE AU COMBAT ET EN MEDECINE D'URGENCE DES MEDECINS MILITAIRES AVANT UN PREMIER DEPLOIEMENT OPERATIONNEL**

Bonjour,

Je suis l'IHA Tanneguy Lostie de Kerhor, interne de médecine générale à l'HIA Desgenettes, membre de la promotion De Carfort, et je réalise actuellement un travail de thèse sur la formation initiale en sauvetage au combat et en médecine d'urgence des médecins militaires.

L'objectif de mon travail est de faire un état des lieux de la formation qui nous est proposée pour déterminer le panel de compétences dont un médecin dispose à la veille de son premier déploiement opérationnel, mais également de repérer les raisons pour lesquelles certains ne peuvent pas bénéficier de la totalité des modules de formation.

Ce questionnaire est bien évidemment anonyme (les premières questions devant uniquement servir à cibler les relances de questionnaires) et ses réponses confidentielles, et je vous remercie d'avance pour votre patience, certaines questions étant longues et pointues.

### **QUESTION 1 : Quelles sont les 3 premières lettres de votre NOM ?**

*Afin de préserver l'anonymat, la réponse à cette question ne sera pas conservée, mais sera uniquement employée pour cibler les relances de questionnaires.*

Réponse :

### **QUESTION 2 : Où exercez-vous actuellement ?**

*Afin de préserver l'anonymat, la réponse à cette question ne sera pas conservée, mais sera uniquement employée pour cibler les relances de questionnaires.*

Réponse :

### **QUESTION 3 : Vous êtes (supprimer la mention inutile) :**

- Un homme
- Une femme

**QUESTION 4 : Quelle est votre date de naissance ? (merci de bien vouloir répondre en mois/année, par exemple 02/1990)**

Réponse :

**QUESTION 5 : Votre spécialité actuelle est (supprimer la mention inutile) :**

- Médecine générale
- Spécialité hospitalière

**QUESTION 6 : Vous avez fait vos premiers cycles d'études médicales à (supprimer les mentions inutiles) :**

- Lyon
- Bordeaux
- Recrutement post-thèse

**QUESTION 7 : Dans quel HIA avez-vous effectué votre internat ? Si HIA fermé en cours d'internat, merci de déclarer celui dans lequel votre temps de formation a été le plus long.**

**Supprimer les mentions inutiles.**

- HIA Bégin
- HIA Clermont Tonnerre
- HIA Desgenettes
- HIA Laveran
- HIA Legouest
- HIA Percy
- HIA Robert Picqué
- HIA Sainte Anne
- HIA Val-de-Grâce

**QUESTION 8 : Quand avez-vous débuté votre internat ? (merci de bien vouloir répondre en mois/année, par exemple 11/2008)**

Réponse :

**QUESTION 9 : Quand avez-vous rejoint votre première affectation ? (merci de bien vouloir répondre en mois/année, par exemple 11/2008)**

Réponse :

**QUESTION 10 : Dans votre première affectation, votre antenne médicale soutenait principalement des unités de (supprimer les mentions inutiles) :**

- Armée de Terre
- Armées de l'Air
- Gendarmerie
- Marine Nationale

**QUESTION 11 : Au bout de combien de temps (en mois) après le début de votre affectation avez-vous été projeté pour votre première mission opérationnelle ?**

Réponse :

**QUESTION 12 : Préciser les dates et lieu de votre première mission opérationnelle :**

Réponse :

**QUESTION 13 : Avez-vous suivi certaines de ces formations :**

Formation	OUI	NON
PSC1 ou ses équivalents AFGSU 1 ou AFPS		
AFGSU 2		
PSE1		

Formation	OUI	NON
PSE2		
BNSSA		
Formateur PSC		
Formateur PSE		
SC1		
SC2		

**QUESTION 14 : Avez-vous suivi certaines de ces formations ? Si non, pouvez-vous préciser la raison ? (problème de santé, grossesse, pas de place disponible, manque de temps disponible, ne le souhaitait pas, etc...)**

Formation	OUI / NON	Si NON, pour quelle raison ?
Du de médecine de catastrophe		
DU d'urgence en temps de crise (DU UTC)		
Autre DU de médecine d'urgence		
DU d'échographie (incluant le module d'urgence)		
Capacité de Médecine d'Urgence (CMU)		
DESC d'Urgence		
Formation Trauma Evaluation and Management (TEAM)		
Formation ATLS (Advanced Trauma Life Support)		
Formation PHTLS (Pré Hospital Trauma Life Support)		
Exercice Septembrax, Junax ou équivalent		
Exercice Exosan		

**QUESTION 15 : Avez-vous suivi certaines de ces formations ? Si non, pouvez-vous préciser la raison ? (problème de santé, grossesse, pas de place disponible, manque de temps disponible, ne le souhaitait pas, etc...)**

Formation	OUI / NON	Si NON, pour quelle raison ?
Brevet de Médecine des Forces Terrestres (BMFT)		
Brevet de Médecine Navale (BMN)		
Brevet de Médecine Aéronautique		

**QUESTION 16 : Durant votre internat, avez-vous réalisé un ou plusieurs de ces semestres :**

Semestre	OUI	NON
Semestre complet aux urgences		
Semestre complet en pré-hospitalier		
Semestre mêlant urgences et pré-hospitalier		
Semestre complet en réanimation		
Semestre mêlant urgences et réanimation		
Semestre complet en USC		
Semestre mêlant urgences et USC		
Semestre complet en centre des brûlés		
Semestre mêlant urgences et centre des brûlés		

**QUESTION 17 : Avez-vous participé à des journées de réalisation de gestes ? Si oui, précisez quels gestes ont été réalisés durant ces formations.**

*Exemples possibles : semaine de bloc pour ventiler et intuber, formation sur les intubations difficiles, sur les abords trachéaux ou laryngés, clos d'anesthésie (bloc ilio-fémoral ou autre), pose de voies d'abord artérielles ou veineuses centrales...*

Réponse(s) :

**QUESTION 18 : Entre votre arrivée dans votre première affectation et votre premier départ en mission, avez-vous suivi certaines de ces formations ? Si non, pouvez-vous en préciser la raison ? (problème de santé, grossesse, pas de place disponible, manque de temps disponible, ne le souhaitait pas, etc...)**

Formation	OUI / NON	Si NON, pour quelle raison ?
Stage MCSBG (Mise en Condition de Survie du Blessé de Guerre, stage réalisé au CeSIMMO)		
Stage MédicHos		
Stage d'échographie		
Formation au bloc opératoire		
Formation en réanimation		
Formation au centre des brûlés		

**QUESTION 19 : Pour toutes les formations citées précédemment, comment (de « inutile » à « indispensable ») mesureriez-vous leur utilité pour votre pratique en sauvetage au combat et en médecine d'urgence ?**

Formation	Inutile	Peu utile	Utile	Très utile	Indispensable	Sans avis
PSC						
AFGSU 2						
PSE1						
PSE2						
BNSSA						
Formateur PSC						
Formateur PSE						
SC1						
SC2						
Du de médecine de catastrophe						
DU d'urgence en temps de crise (DU UTC)						
DU d'échographie (incluant le module d'urgence)						
Capacité de Médecine d'Urgence (CMU)						
DESC d'Urgence						

Formation	Inutile	Peu utile	Utile	Très utile	Indispensable	Sans avis
Formation TEAM						
Formation ATLS						
Formation PHTLS						
Exercice Septembrax, Junax						
Exercice Exosan						
BMFT						
BMN						
Brevet de Médecine Aéro						
Semestre urgences						
Semestre pré-hospitalier						
Semestre urgences et pré-hospitalier						
Semestre réanimation						
Semestre urgences et réanimation						
Semestre USC						
Semestre urgences et USC						
Semestre centre des brûlés						
Semestre urgences et centre des brûlés						
Stage MCSBG						
Stge MédicHos						
Stage d'échographie						
Formation au bloc opératoire						
Formation en réanimation						
Formation au centre des brûlés						

**QUESTION 20 : Pour les formations citées précédemment, comment (de « inutile » à « indispensable ») mesureriez-vous l'importance de les réaliser avant un premier déploiement opérationnel ?**

Formation	Inutile	Peu utile	Utile	Très utile	Indispensable	Sans avis
PSC						
AFGSU 2						
PSE1						
PSE2						
BNSSA						
Formateur PSC						
Formateur PSE						
SC1						
SC2						
Du de médecine de catastrophe						
DU d'urgence en temps de crise (DU UTC)						
DU d'échographie (incluant le module d'urgence)						
Capacité de Médecine d'Urgence (CMU)						
DESC d'Urgence						
Formation TEAM						
Formation ATLS						
Formation PHTLS						
Exercice Septembrax, Junax						
Exercice Exosan						
BMFT						
BMN						
Brevet de Médecine Aéro						
Semestre urgences						
Semestre pré-hospitalier						
Semestre urgences et pré-hospitalier						
Semestre réanimation						

Formation	Inutile	Peu utile	Utile	Très utile	Indispensable	Sans avis
Semestre urgences et réanimation						
Semestre USC						
Semestre urgences et USC						
Semestre centre des brûlés						
Semestre urgences et centre des brûlés						
Stage MCSBG						
Stge MédicHos						
Stage d'échographie						
Formation au bloc opératoire						
Formation en réanimation						
Formation au centre des brûlés						

**QUESTION 21 : Pour chacun des gestes techniques ci-dessous, combien de fois les avez-vous réalisés pour vous entraîner (sur mannequin, sur patient en simulation ou sur patient en étant encadré) avant votre premier déploiement opérationnel ?**

Geste technique	Jamais	Entre 1 et 5 fois	Entre 6 et 10 fois	Entre 11 et 20 fois	Plus de 20 fois
Pose de pansement hémostatique					
Pose de pansement compressif					
Pose de ceinture pelvienne					
Coniotomie percutanée					
Coniotomie chirurgicale					
Exsufflation d'un pneumothorax compressif					

Geste technique	Jamais	Entre 1 et 5 fois	Entre 6 et 10 fois	Entre 11 et 20 fois	Plus de 20 fois
Pose d'un garrot tourniquet					
Pose d'un dispositif intra-osseux (DIO)					
Pose d'une attelle fémorale à traction					
Intubation					
Sédation (induction en séquence rapide et entretien)					
Massage cardiaque externe					
Drainage thoracique					
Ablation d'un corps étranger sus-glottique (par percussion inter-scapulaire, manœuvre de Heimlich ou avec la pince de Magyll)					
Réduction d'une luxation					
Ponction péricardique					
Tamponnement antérieur ou postérieur d'une épistaxis					
Immobilisation (avec collier cervical, plan dur +/- attelle cervico-thoracique)					

**QUESTION 22 : Pour chacun des gestes techniques ci-dessous, combien de fois les avez-vous réalisés en situation réelle avant votre premier déploiement opérationnel ?**

Geste technique	Jamais	Entre 1 et 5 fois	Entre 6 et 10 fois	Entre 11 et 20 fois	Plus de 20 fois
Pose de pansement hémostatique					

Geste technique	Jamais	Entre 1 et 5 fois	Entre 6 et 10 fois	Entre 11 et 20 fois	Plus de 20 fois
Pose de pansement compressif					
Pose de ceinture pelvienne					
Coniotomie percutanée					
Coniotomie chirurgicale					
Exsufflation d'un pneumothorax compressif					
Pose d'un garrot tourniquet					
Pose d'un dispositif intra-osseux (DIO)					
Pose d'une attelle fémorale à traction					
Intubation					
Sédation (induction en séquence rapide et entretien)					
Massage cardiaque externe					
Drainage thoracique					
Ablation d'un corps étranger sus-glottique (par percussion inter-scapulaire, manœuvre de Heimlich ou avec la pince de Magyll)					
Réduction d'une luxation					
Ponction péricardique					
Tamponnement antérieur ou postérieur d'une épistaxis					
Immobilisation (avec collier cervical, plan dur +/- attelle cervico-thoracique)					

**QUESTION 23 : Pour chacun des gestes techniques ci-dessous, comment (de « pas du tout à l'aise » à « très à l'aise ») évalueriez-vous votre aisance à les pratiquer avant votre premier déploiement opérationnel ?**

Geste technique	Pas du tout à l'aise	Peu à l'aise	Assez à l'aise	A l'aise	Très à l'aise	Sans avis
Pose de pansement hémostatique						
Pose de pansement compressif						
Pose de ceinture pelvienne						
Coniotomie percutanée						
Coniotomie chirurgicale						
Exsufflation d'un pneumothorax compressif						
Pose d'un garrot tourniquet						
Pose d'un dispositif intra-osseux (DIO)						
Pose d'une attelle fémorale à traction						
Intubation						
Sédation (induction en séquence rapide et entretien)						
Massage cardiaque externe						
Drainage thoracique						
Ablation d'un corps étranger sus-glottique (par percussion inter-scapulaire, manœuvre de Heimlich ou avec la pince de Magyll)						

Geste technique	Pas du tout à l'aise	Peu à l'aise	Assez à l'aise	A l'aise	Très à l'aise	Sans avis
Réduction d'une luxation						
Ponction péricardique						
Tamponnement antérieur ou postérieur d'une épistaxis						
Immobilisation (avec collier cervical, plan dur +/- attelle cervico-thoracique)						

**QUESTION 24 : Pour chacun des gestes techniques ci-dessous, comment (de « inutile » à « indispensable » évalueriez-vous l'importance de les maîtriser avant un premier déploiement opérationnel ?**

Geste technique	Inutile	Peu utile	Utile	Très utile	indispensable	Sans avis
Pose de pansement hémostatique						
Pose de pansement compressif						
Pose de ceinture pelvienne						
Coniotomie percutanée						
Coniotomie chirurgicale						
Exsufflation d'un pneumothorax compressif						
Pose d'un garrot tourniquet						
Pose d'un dispositif intra-osseux (DIO)						
Pose d'une attelle fémorale à traction						

Geste technique	Inutile	Peu utile	Utile	Très utile	indispensable	Sans avis
Intubation						
Sédation (induction en séquence rapide et entretien)						
Massage cardiaque externe						
Drainage thoracique						
Ablation d'un corps étranger sus-glottique (par percussion inter-scapulaire, manœuvre de Heimlich ou avec la pince de Magyll)						
Réduction d'une luxation						
Ponction péricardique						
Tamponnement antérieur ou postérieur d'une épistaxis						
Immobilisation (avec collier cervical, plan dur +/- attelle cervico-thoracique)						

Merci beaucoup pour votre aide !

J'espère que ce travail permettra d'optimiser la formation initiale des médecins militaires. Je ne manquerai pas en tout cas de vous faire parvenir les résultats de mes travaux si vous le souhaitez.

## **X. BIBLIOGRAPHIE**

1. Wey R. Le service de santé des armées au centre du champ de bataille. *Médecine et armées*. 2008;36(5):409-20.
2. Projet du service de santé des armées « SSA 2020 » [Internet]. Projet du service de santé des armées « SSA 2020 ». 2014 [consulté le 8 sept 2018]. Disponible sur: <https://www.defense.gouv.fr/sante/dossiers/projet-du-service-de-sante-des-armees-ssa-2020>
3. Soutien médical opérationnel [Internet]. Le Service de santé des armées. 2017 [consulté le 23 nov 2018]. Disponible sur: <https://www.defense.gouv.fr/sante/operations-exterieures/chaine-de-soutien-medical/soutien-medical-operationnel>
4. Carte des opérations et missions militaires [Internet]. [consulté le 22 nov 2018]. Disponible sur: [https://www.defense.gouv.fr/operations/rubriques\\_complementaires/carte-des-operations-et-missions-militaires](https://www.defense.gouv.fr/operations/rubriques_complementaires/carte-des-operations-et-missions-militaires)
5. Philippon E. Pratique actuelle du soutien médical des combats en zone urbaine. *Médecine et armées*. 40(4):291-306.
6. Ireland C, Ollat D. Quelles sont les modifications apportées ou à apporter à la prise en charge des blessures de guerre par le médecin généraliste militaire lors des conflits actuels ? : Analyse bibliographique rétrospective des blessures de guerre d'Irak et d'Afghanistan entre 2001 et 2012 à propos de cette thématique. [Créteil, France]: Université Paris-Est Créteil; 2012.
7. Holcomb JB, Stansbury LG, Champion HR, Wade C, Bellamy RF. Understanding combat casualty care statistics. *J Trauma*. févr 2006;60(2):397-401.
8. Vial V. Soins d'urgence et médicalisation à l'avant : étude de la mise en oeuvre des compétences de médecine d'urgence par les médecins généralistes militaires français en médecine de guerre et de leurs modes d'acquisition. [Thèse d'exercice]. Faculté de médecine de Marseille; 2017.
9. Poyat C. Profil des blessés de guerre français en Afghanistan expérience du Service de santé des armées sur la période 2001-2010. *Anesth Réanim*. 2017;258(07).
10. Donat N, Pasquier P, Clapson P, Perez JP, Debien B. Épidémiologie des blessures de guerre. In: *Urgences 2009- Congrès de la Société Française de Médecine d'Urgence*. 2009. p. 14.
11. Hoffmann C, Poyat C, Alhanati L, Bouix J, Falzone E, Donat N, et al. Épidémiologie des blessés de guerre français en Afghanistan : de la blessure à la réinsertion. In: *Urgences 2015 - Congrès de la Société Française de Médecine d'Urgence*. Paris; 2015.
12. Eastridge BJ, Hardin M, Cantrell J, Oetjen-Gerdes L, Zubko T, Mallak C, et al. Died of wounds on the battlefield: causation and implications for improving combat casualty care. *J Trauma*. juill 2011;71(1 Suppl):S4-8.
13. Eastridge BJ, Mabry RL, Seguin P, Cantrell J, Tops T, Uribe P, et al. Death on the battlefield (2001-2011): implications for the future of combat casualty care. *J Trauma Acute Care Surg*. déc 2012;73(6 Suppl 5):S431-437.

14. Owens BD, Kragh JF, Wenke JC, Macaitis J, Wade CE, Holcomb JB. Combat wounds in operation Iraqi Freedom and operation Enduring Freedom. *J Trauma*. févr 2008;64(2):295-9.
15. Rachel Haus-Cheymol. Blessures par arme à feu et engins explosifs dans les armées. Résultats de la surveillance épidémiologique de 2004 à 2008. *Médecine et armées*. 2011;39(1):89-96.
16. Wolf S. Blast injuries. [Internet]. PubMed. 2009 [consulté le 19 nov 2018]. Disponible sur: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19631372>
17. Champion HR, Bellamy RF, Roberts CP, Leppaniemi A. A profile of combat injury. *J Trauma*. mai 2003;54(5 Suppl):S13-19.
18. Précloux P, Bérend M, Petitjeans F, Lamblin A, Lohéas D, Wey P-F, et al. Évolution de la stratégie de prise en charge des blessés de guerre au Role 1. Concepts pédagogiques et intérêts d'un registre des soins d'urgence au combat. *Médecine et armées*. déc 2011;39(5):387-93.
19. Butler FK. Tactical Combat Casualty Care: Beginnings. *Wilderness Environ Med*. juin 2017;28(2S):S12-7.
20. BCISSA. RETEX : la médecine de guerre au service des victimes des attentats [Internet]. RETEX : la médecine de guerre au service des victimes des attentats. 2016 [consulté le 23 oct 2018]. Disponible sur: <https://www.defense.gouv.fr/sante/actualites/retex-la-medecine-de-guerre-au-service-des-victimes-des-attentats>
21. Becheau A. Évaluation de la formation des internes de médecine générale au regard de l'activité préhospitalière de traumatologie en Afghanistan [Thèse d'exercice]. [Le Kremlin-Bicêtre, Val-de-Marne, France]: Université de Paris-Sud. Faculté de médecine; 2014.
22. Historique Opération Artémis [Internet]. Réseau de recherche sur les opérations de paix (ROP). [consulté le 24 nov 2018]. Disponible sur: <http://www.operationspaix.net/130-historique-operation-artemis.html>
23. Opération Atalante [Internet]. [consulté le 24 nov 2018]. Disponible sur: <https://www.defense.gouv.fr/marine/enjeux/l-europe-navale/operation-atalante>
24. L'opération Harmattan [Internet]. [consulté le 24 nov 2018]. Disponible sur: <https://www.defense.gouv.fr/actualites/operations/l-operation-harmattan>
25. Opération Barkhane [Internet]. [consulté le 24 nov 2018]. Disponible sur: <https://www.defense.gouv.fr/operations/barkhane/dossier-de-presentation/operation-barkhane>
26. Opération Chammal [Internet]. [consulté le 24 nov 2018]. Disponible sur: <https://www.defense.gouv.fr/operations/chammal/dossier-de-presentation/operation-chammal>
27. Le Service de santé des armées (SSA) - La Réunion - Guide du départ - Caisse nationale militaire de sécurité sociale [Internet]. [consulté le 10 juin 2019]. Disponible sur: <https://guide-depart.cnms.fr/la-reunion/sur-le-lieu-de-votre-affectation/les-partenaires-de-votre-sante/le-service-de-sante-des-armees-ssa-4880.html>

28. Bouix J, Hoffmann C, Ausset S. Médecine d'urgence et engagements opérationnels : rôle de l'infirmier militaire. In: Urgences 2015 - Congrès de la Société Française de Médecine d'Urgence. Paris; 2015.
29. VAB SANITAIRE [Internet]. Chars Français. 2018 [consulté le 10 juin 2019]. Disponible sur: <https://www.chars-francais.net/2015/index.php/154-archives/de-1945-1990/vab/1714-vab-sanitaire>
30. Hoffmann C. Blessés de guerre français en Afghanistan: de la blessure à la réinsertion : étude épidémiologique rétrospective d'une cohorte de 450 patients entre 2010 et 2012 : résultats préliminaires [Thèse d'exercice]. [France]: Université Pierre et Marie Curie (Paris). UFR de médecine Pierre et Marie Curie; 2014.
31. Chapleau P. Rôle 1, Rôle 2, MCV, ACA... Petit lexique du Service de santé des armées en OPEX [Internet]. Ouest France. 2013 [consulté le 10 juin 2019]. Disponible sur: <http://lignesdedefense.blogs.ouest-france.fr/archive/2013/02/26/role-1-role-2-mcv-aca-petit-lexique-du-service-de-sante-des.html>
32. Blackbourne LH. Combat damage control surgery. Crit Care Med. juill 2008;36(7 Suppl):S304-310.
33. Hodgetts TJ, Mahoney PF, Kirkman E. Damage control resuscitation. J R Army Med Corps. déc 2007;153(4):299-300.
34. BARKHANE : L'antenne de chirurgie vitale en appui des opérations dans le Liptako [Internet]. BARKHANE : L'antenne de chirurgie vitale en appui des opérations dans le Liptako. 2019 [consulté le 10 juin 2019]. Disponible sur: <https://www.defense.gouv.fr/operations/actualites2/barkhane-l-antenne-de-chirurgie-vitale-en-appui-des-operations-dans-le-liptako>
35. Nouvelle antenne de réanimation et de chirurgie de sauvetage (ARCS) - YouTube [Internet]. [consulté le 10 août 2019]. Disponible sur: <https://www.youtube.com/watch?v=O0IfJrEyY-0>
36. Balandraud P, Puidupin M, Escarment J, Pons F. Une nouvelle unité médicale opérationnelle pour l'armée française : le Module de Chirurgie Vitale (MCV). e-mémoires de l'Académie Nationale de Chirurgie. 2010;10(3):69-71.
37. Centre interarmées, de concepts, de doctrines et, d'expérimentations. Principes de médicalisation d'une victime d'un événement NRBC par le service de santé des armées. SSA; 2014 mars p. 58. Report No.: 506999/DEF/DCSSA/PC/ERS/NP.
38. Protection NRBC [Internet]. [consulté le 7 sept 2019]. Disponible sur: <https://www.defense.gouv.fr/sante/notre-expertise/protection-radiologique/protection-nrbc>
39. Gawande A. Casualties of War — Military Care for the Wounded from Iraq and Afghanistan [Internet]. <http://dx.doi.org/10.1056/NEJMp048317>. 2009 [consulté le 8 sept 2018]. Disponible sur: [https://www.nejm.org/doi/10.1056/NEJMp048317?url\\_ver=Z39.88-2003&rfr\\_id=ori%3Arid%3Acrossref.org&rfr\\_dat=cr\\_pub%3Dwww.ncbi.nlm.nih.gov](https://www.nejm.org/doi/10.1056/NEJMp048317?url_ver=Z39.88-2003&rfr_id=ori%3Arid%3Acrossref.org&rfr_dat=cr_pub%3Dwww.ncbi.nlm.nih.gov)
40. L'hôpital médico-chirurgical de Kaia [Internet]. 2013 [consulté le 10 juin 2019]. Disponible sur: <https://www.defense.gouv.fr/portail/mediatheque/photos/operations-entrainements-preparation/l-hopital-medico-chirurgical-de-kaia-afghanistan>

41. Afghanistan : transfert d'autorité à l'hôpital médico-chirurgical de KAIA [Internet]. Afghanistan : transfert d'autorité à l'hôpital médico-chirurgical de KAIA. 2014 [consulté le 10 juin 2019]. Disponible sur: <https://www.defense.gouv.fr/english/sante/actualites/afghanistan-transfert-d-autorite-a-l-hopital-medico-chirurgical-de-kaia>
42. Borrini L, Boussaud M, Daudin M, Rogez D, de Montleau F, Lapeyre E. La cellule de réadaptation et de réinsertion du blessé en opération. Un dispositif médico-social militaire innovant au sein de l'Hôpital d'instruction des armées Percy. *Médecine et armées*. 2017;(45):331-6.
43. Les cellules d'aide aux blessés [Internet]. 2018 [consulté le 14 août 2019]. Disponible sur: <https://www.defense.gouv.fr/blesses/fiches-thematiques/les-cellules-d-aide-aux-blesses/les-cellules-d-aide-aux-blesses>
44. de Montleau F. Blessés physiques et psychiques, un accompagnement dans la durée. La Cellule de réadaptation et de réinsertion des blessés en opération. « C2RBO ». Séminaire présenté à: Troubles psychiques post-traumatiques; 2013 déc 4; Ecole du Val-de-Grâce.
45. « Le sport permet aux blessés de retrouver une qualité de vie » [Internet]. 2016 [consulté le 14 août 2019]. Disponible sur: <https://www.defense.gouv.fr/actualites/articles/le-sport-permet-aux-blesses-de-retrouver-une-qualite-de-vie>
46. 9 Line MEDEVAC Request (ArmyStudyGuide.com) [Internet]. Army Education Benefits Blog. [consulté le 24 nov 2018]. Disponible sur: [https://www.armystudyguide.com/content/army\\_board\\_study\\_guide\\_topics/First\\_Aid/9-line-medevac-request.shtml](https://www.armystudyguide.com/content/army_board_study_guide_topics/First_Aid/9-line-medevac-request.shtml)
47. Dulaurent E, Bertani A, Labadie P. Régulation des évacuations sanitaires en ambiance de guerre : trois années d'expérience française en Afghanistan. *Médecine et armées*. 2017;45(3):305-12.
48. Metz S, Mariën-Casey C. La guerre asymétrique et l'avenir de l'Occident. *Politique étrangère*. 2003;68(1):25-40.
49. Mai 18 BM |, contemporaine | 0 | 2003 | Histoire. La guerre asymétrique ou la défaite du vainqueur La Cliothèque [Internet]. La Cliothèque. 2003 [consulté le 10 juin 2019]. Disponible sur: <https://clio-cr.clionautes.org/la-guerre-asymetrique-ou-la-defaite-du-vainqueur.html>
50. Jeanclos Y. L'ère des conflits asymétriques [Internet]. *Le Monde.fr*. 2015 [consulté le 10 juin 2019]. Disponible sur: [https://www.lemonde.fr/idees/article/2015/01/19/l-ere-des-conflits-asymetriques\\_4559268\\_3232.html](https://www.lemonde.fr/idees/article/2015/01/19/l-ere-des-conflits-asymetriques_4559268_3232.html)
51. Martin A, Coriou L. Définir un conflit asymétrique. *Le Monde* [Internet]. 31 mars 2003 [consulté le 10 juin 2019]; Disponible sur: [https://www.lemonde.fr/international/article/2003/03/31/definir-un-conflit-asymetrique\\_315022\\_3210.html](https://www.lemonde.fr/international/article/2003/03/31/definir-un-conflit-asymetrique_315022_3210.html)
52. Jaouen A. Quels sont les enseignements à extraire des stages de Médicalisation en milieu Hostile (MédicHos), pour l'instruction du Sauvetage de Combat de niveau 3 des personnels du Service de Santé des Armées ? [Thèse d'exercice]. Université de Brest - Bretagne Occidentale; 2013.

53. Kelly JF, Ritenour AE, McLaughlin DF, Bagg KA, Apodaca AN, Mallak CT, et al. Injury severity and causes of death from Operation Iraqi Freedom and Operation Enduring Freedom: 2003-2004 versus 2006. *J Trauma*. févr 2008;64(2 Suppl):S21-26; discussion S26-27.
54. Brethauer SA, Chao A, Chambers LW, Green DJ, Brown C, Rhee P, et al. Invasion vs insurgency: US Navy/Marine Corps forward surgical care during Operation Iraqi Freedom. *Arch Surg*. juin 2008;143(6):564-9.
55. Hageaux J. L'accidentelle invention du Kevlar en 1965 par Stephanie Kwolek [Internet]. Raconte-moi une femme. [consulté le 10 juin 2019]. Disponible sur: <https://femutopia.hypotheses.org/32>
56. Grimshaw JM, Russell IT. Effect of clinical guidelines on medical practice: a systematic review of rigorous evaluations. *Lancet*. 27 nov 1993;342(8883):1317-22.
57. Eastridge BJ, Jenkins D, Flaherty S, Schiller H, Holcomb JB. Trauma system development in a theater of war: Experiences from Operation Iraqi Freedom and Operation Enduring Freedom. *J Trauma*. déc 2006;61(6):1366-72; discussion 1372-1373.
58. Butler FK, Blackburne LH. Battlefield trauma care then and now: a decade of Tactical Combat Casualty Care. *J Trauma Acute Care Surg*. déc 2012;73(6 Suppl 5):S395-402.
59. Ecole du Val de Grâce. Enseignement du sauvetage au combat. 2012 mars p. 37.
60. Gerhardt RT, Berry JA, Blackburne LH. Analysis of life-saving interventions performed by out-of-hospital combat medical personnel. *J Trauma*. juill 2011;71(1 Suppl):S109-113.
61. Parker PJ. Casualty Evacuation Timelines: An Evidence-Based Review. *Journal of the Royal Army Medical Corps*. 1 déc 2007;153(4):274-7.
62. Tai NRM, Brooks A, Midwinter M, Clasper JC, Parker PJ. Optimal clinical timelines--a consensus from the academic department of military surgery and trauma. *J R Army Med Corps*. déc 2009;155(4):253-6.
63. Cinquetti C. Triage et conflits actuels. Les nouveaux concepts en chirurgie de guerre. [Thèse d'exercice]. Université de Nancy I. Faculté de médecine; 2011.
64. Aigle L, Le Goff A. Prise en charge d'un afflux massif de blessés de guerre djiboutiens par deux équipes médicales d'unités en situation d'isolement. *Médecine et armées*. 2010;38(1):55-62.
65. Siah S, Hatimi EM, Ibrah H, Drissi Kamili N. Prise en charge d'un afflux massif de brûlés lors d'une situation de catastrophe par incendie au Maroc. *Ann Burns Fire Disasters*. 30 sept 2012;25(3):159-63.
66. Bordes J, Meaudre E, Drouin C. Accueil et traitement d'un afflux de blessés dans une formation hospitalière de campagne. In: *Urgences 2013*. 2013. p. 21.
67. Planchet M, Delbart C, Thomas A, Chenais L, Cazes N, Puidupin A. Prise en charge d'un afflux saturant de blessés de guerre français en Afghanistan. *Médecine et armées*. 2013;41(2):175-82.
68. Bertrand F. Un bref historique de la médecine d'urgence [Internet]. Présentation 13e journées médicales du collège PACA de médecine d'urgence présenté à; 2014. Disponible sur: <http://copacamu.com/files/11/calendrier/historique-de-la-medecine-durgence.pdf>

69. Histoire des hôpitaux:le valetudinarium [Internet]. Histoire des Hôpitaux. 2009 [consulté le 12 janv 2019]. Disponible sur: <http://chaouky.blog.lemonde.fr/2009/01/04/histoire-des-hopitauxle-valetudinarium/>
70. Chauveau S. Quelle histoire de l'hôpital aux XXe et XXIe siècles ? Les Tribunes de la santé. 2011;n° 33(4):81-9.
71. Danel V. Urgences préhospitalières un peu d'histoire. Cours UE7 - Santé Société Humanité présenté à; 2011; Université Joseph Fourier de Grenoble.
72. Tazarourte K. Le SAMU fait-il perdre du temps aux polytraumatisés ? Non. DU 2005 Médecine d'urgence : traumatismes graves, prise en charge des premières heures. 2005;
73. Ferjani M, Lamine K, Jebali A, Labene I, Hmida J, Balma A, et al. Stratégie de la réanimation préhospitalière des polytraumatisés. Service d'Anesthésie Réanimation, Hôpital Militaire de Tunis.
74. PHTLS : Pré Hospital Trauma Life Support [Internet]. Life Support France. [consulté le 21 nov 2018]. Disponible sur: <https://www.lifesupportfrance.fr/description-phtls/>
75. Boutillier B. Études de médecine : schéma général [Internet]. [consulté le 22 nov 2018]. Disponible sur: <https://www.medshake.net/medecine/etudes/documentation/a92/etudes-medecine-schema-general/>
76. A. F. G. S. U.: Attestation de formations aux gestes et soins d'urgences | CESU 78 [Internet]. CESU 78. 2014 [consulté le 21 janv 2019]. Disponible sur: <https://cesu78.org/content/AFGSU-attestation-de-formations-aux-gestes-et-soins-d-urgences>
77. CUMG. Programme du DES de médecine générale Lyon. Lyon; 2018.
78. La maquette du DES de Médecine Générale [Internet]. SyReL-IMG. 2019 [consulté le 21 janv 2019]. Disponible sur: <https://www.syrel-img.com/la-formation/maquette-des>
79. Philippon A-L. Présentation du DESC de Médecine d'Urgence. Présentation du DESC de Médecine d'Urgence présenté à; Paris.
80. SEPTEMBRAX : un exercice médico-militaire pour nos étudiants en médecine [Internet]. Le Service de santé des armées. 2017 [consulté le 21 janv 2019]. Disponible sur: <https://www.defense.gouv.fr/sante/actualites/septembrax-un-exercice-medico-militaire-pour-nos-etudiants-en-medecine2>
81. ATLS - Organigramme [Internet]. [consulté le 8 sept 2018]. Disponible sur: [https://clarolineconnect.univ-lyon1.fr/icap\\_website/1401/27405](https://clarolineconnect.univ-lyon1.fr/icap_website/1401/27405)
82. Direction Générale de la Sécurité Civile et de la Gestion des Crises. Premiers secours en Equipe (PSE 1 et PSE 2). 2018 juin p. 146.
83. Tristan. Contenu de la formation BNSSA [Internet]. Sauvetage et Secourisme de l'Ouest. [consulté le 22 nov 2018]. Disponible sur: <https://www.sauvetage-secourismeouest.com/contenus-de-formations/sauvetage/contenu-de-la-formation-bnssa>

84. Programme Formation Brevet National de Sécurité et de Sauvetage Aquatique - BNSSA [Internet]. Unité départementale des premiers secours de l'Aisne. 2019 [consulté le 21 janv 2019]. Disponible sur: <http://www.udps02.com/index.pl?page=bnssa>
85. Protection Civile de Paris. Formation de Formateur PSC - PICF PAE FPSC. 2013.
86. Protection Civile Paris Seine. Formation de Formateurs en Premiers Secours - PICF PAE FPS. 2018.
87. Martin P. « Jamais la première fois sur le patient »: la simulation au service de la formation [Internet]. 2016 [consulté le 2 sept 2019]. Disponible sur: [https://www.techopital.com/jamais-la-premiere-fois-sur-le-patient--la-simulation-au-service-de-la-formation-NS\\_1961.html](https://www.techopital.com/jamais-la-premiere-fois-sur-le-patient--la-simulation-au-service-de-la-formation-NS_1961.html)
88. Rüttimann M, Vautrin D. Histoire de la simulation médicale militaire. Médecine et armées. déc 2017;45(5):496-500.
89. Haute Autorité de Santé. Simulation en santé [Internet]. Haute Autorité de Santé. 2019 [consulté le 2 sept 2019]. Disponible sur: [https://www.has-sante.fr/jcms/c\\_930641/fr/simulation-en-sante](https://www.has-sante.fr/jcms/c_930641/fr/simulation-en-sante)
90. Bourgeon L. La simulation médicale comme outil de recherche sur la sécurité du patient et la performance des soins : exemple d'une étude sur la prise de décision d'internes en médecine générale confrontés à la gestion d'une urgence vitale. Médecine et armées. déc 2017;45(5):539-48.
91. Qu'est-ce que la simulation — Institut de Formation en Soins Infirmiers à Annecy [Internet]. IFSI Annecy. [consulté le 2 sept 2019]. Disponible sur: <https://www.ifs-annecy.fr/simulation>
92. Thuez L. Simulation en santé : de quoi parle-t-on ? [Internet]. Infirmiers.com. 2015 [consulté le 2 sept 2019]. Disponible sur: <http://www.infirmiers.com/ressources-infirmieres/nos-collegues/simulation-sante-mais-quoi.html>
93. Enseignement des professionnels de santé par simulation | Hospices Civils de Lyon - HCL [Internet]. Hospices Civils de Lyon. [consulté le 2 sept 2019]. Disponible sur: <https://www.chu-lyon.fr/en/node/1762>
94. Site CLESS - Accueil [Internet]. [consulté le 2 sept 2019]. Disponible sur: <http://cless.univ-lyon1.fr/webapp/website/website.html?id=3735082&pageId=274560>
95. Verdonk C. Caractérisation de stressseurs opérationnels utilisables en simulation de poste médical. Médecine et armées. déc 2017;45(5):557-62.
96. Vacher A. Apprendre en s'amusant ou s'amuser en apprenant : évaluation d'un serious game pour l'enseignement du sauvetage au combat dans les armées. Médecine et armées. déc 2017;45(5):595-602.
97. Chapleau P. Réorganisation de la formation opérationnelle santé: le CeFOS officiellement inauguré [Internet]. Ouest France. 2012 [consulté le 2 sept 2019]. Disponible sur: <http://lignesdedefense.blogs.ouest-france.fr/archive/2012/11/23/cefos.html>
98. Dubourdieu S. La simulation médicale à la Brigade des sapeurs-pompiers de Paris. Médecine et armées. déc 2017;45(5):589-94.

99. Lehot J-J, Le Goff A, Wegrzyn J, Barthelemy-Bougault J, Wey P-F, Cavallo J-D. Enseignement par simulation : un exemple de coopération civilo-militaire. *Médecine et armées*. déc 2017;45(5):611-5.
100. www.surveo.com all: S-. Online Survey Software | Create Free & Beautiful Survey | Survio.com [Internet]. Survio. [consulté le 22 janv 2019]. Disponible sur: <https://www.surveo.com/en/>
101. Fuentes A. Évaluation de l'adéquation aux besoins et bonnes pratiques de l'enseignement du « sauvetage au combat de niveau 3 » chez les médecins et infirmiers dans le cadre d'une préparation avant projection: une étude par questionnaire [Thèse d'exercice]. [1970-2013, France]: Université de Bordeaux II; 2013.
102. Moronval F-X. Les gestes techniques de médecine d'urgence : description, apprentissage et maintien des compétences. A propos d'une étude réalisée en Lorraine. [Thèse d'exercice]. [Nancy]: Université de Lorraine; 2012.
103. Brescon C, Haus-Cheymol R, Debien B. Les urgences en unité dans l'armée de terre : Quelles formations pour quelles urgences ? [Internet]. CARUM; 2009 avr [consulté le 8 sept 2018]. Disponible sur: <https://www.esa.sante.defense.gouv.fr/formation/militaire>

## **XI. RESUME**

**Introduction** : Pour assurer le meilleur soutien aux forces françaises, le Service de Santé des Armées forme au mieux ses praticiens et cherche à optimiser leur cursus de formation. L'objectif principal de notre étude était de déterminer pour chaque formation et pour chaque geste technique la proportion de médecins militaires ayant pu la réaliser et le maîtriser, avant leur premier déploiement opérationnel. Les objectifs secondaires cherchaient à déterminer les raisons de la disparité de la formation, à estimer quelles formations étaient ressenties comme plus utiles et à en extraire des pistes d'optimisation de la formation.

**Méthodes** : L'étude s'est faite sous forme de questionnaire, adressé aux médecins militaires partis sur leur premier déploiement opérationnel en tant que médecin généraliste entre le 1<sup>er</sup> janvier 2015 et le 31 décembre 2018.

**Résultats** : 68 réponses au questionnaire (32% des médecins partis sur leur première mission durant la période étudiée) ont permis de détailler la formation initiale des médecins militaires. Elle est composée de formations facultaires obligatoires (FGSU1 et 2, semestre aux urgences, DU UTC) ou facultatives (CMU), de formations dispensées par le SSA (PSC1, SC1, SC2, Exosan, MCSBG, MédicHos, formation à l'échographie...) et de formation réalisées en milieu associatif civil (PSE1, PSE2, ATLS...). Mais cette formation reste inégale et inégalitaire, avec un accès limité aux formations non obligatoires et des temps disponibles pour la formation parfois manquants. Les formations de sauvetage au combat font l'unanimité, tout comme la plupart des formations de médecine d'urgence (CAMU, DU UTC, voire ATLS). Les formations de secourisme sont considérées comme nettement moins utiles, sauf les PSE1 et PSE2. Les formations proposées par les CESimMO sont appréciées, mais le manque de temps ou de place pour y participer est fréquemment pointé du doigt. La maîtrise des gestes techniques, facilitée par la simulation en santé et dans l'ensemble bien acquise, reste améliorable pour la gestion des voies aériennes et de la respiration.

**Conclusion** : Notre étude a permis de montrer que la formation initiale des médecins militaires est très riche, mais encore inégale entre les différents praticiens en formation. La maquette évolue, le SSA s'adaptant à l'évolution des études médicales et aux nouveaux risques sanitaires comme le NRBC.

**Mots-clés** : Formation ; Médecin militaire ; Médecine d'urgence ; Sauvetage au combat ; Simulation.

**Etat des lieux de la formation initiale des médecins généralistes militaires  
en médecine d'urgence et en sauvetage au combat.**

---

**RESUME**

**Introduction** : Pour assurer le meilleur soutien aux forces françaises, le Service de Santé des Armées forme au mieux ses praticiens et cherche à optimiser leur cursus de formation. L'objectif principal de notre étude était de déterminer pour chaque formation et pour chaque geste technique la proportion de médecins militaires ayant pu la réaliser et le maîtriser, avant leur premier déploiement opérationnel. Les objectifs secondaires cherchaient à déterminer les raisons de la disparité de la formation, à estimer quelles formations étaient ressenties comme plus utiles et à en extraire des pistes d'optimisation de la formation.

**Méthodes** : L'étude s'est faite sous forme de questionnaire, adressé aux médecins militaires partis sur leur premier déploiement opérationnel en tant que médecin généraliste entre le 1<sup>er</sup> janvier 2015 et le 31 décembre 2018.

**Résultats** : 68 réponses au questionnaire (32% des médecins partis sur leur première mission durant la période étudiée) ont permis de détailler la formation initiale des médecins militaires. Elle est composée de formations facultaires obligatoires (FGSU1 et 2, semestre aux urgences, DU UTC) ou facultatives (CMU), de formations dispensées par le SSA (PSC1, SC1, SC2, Exosan, MCSBG, MédicHos, formation à l'échographie...) et de formation réalisées en milieu associatif civil (PSE1, PSE2, ATLS...). Mais cette formation reste inégale et inégalitaire, avec un accès limité aux formations non obligatoires et des temps disponibles pour la formation parfois manquants. Les formations de sauvetage au combat font l'unanimité, tout comme la plupart des formations de médecine d'urgence (CAMU, DU UTC, voire ATLS). Les formations de secourisme sont considérées comme nettement moins utiles, sauf les PSE1 et PSE2. Les formations proposées par les CESimMO sont appréciées, mais le manque de temps ou de place pour y participer est fréquemment pointé du doigt. La maîtrise des gestes techniques, facilitée par la simulation en santé et dans l'ensemble bien acquise, reste améliorable pour la gestion des voies aériennes et de la respiration.

**Conclusion** : Notre étude a permis de montrer que la formation initiale des médecins militaires est très riche, mais encore inégale entre les différents praticiens en formation. La maquette évolue, le SSA s'adaptant à l'évolution des études médicales et aux nouveaux risques sanitaires comme le NRBC.

**Mots-clés** : Formation ; Médecin militaire ; Médecine d'urgence ; Sauvetage au combat ; Simulation.

---

**Soutenu publiquement le 20 septembre 2019**

---

**Membres du Jury de la thèse :**

<b>Monsieur le Professeur LEHOT Jean-Jacques</b>	<b>Président</b>
<b>Monsieur le Professeur RODE Gilles</b>	<b>Assesseur</b>
<b>Monsieur le Professeur AIGLE Luc</b>	<b>Assesseur</b>
<b>Monsieur le Professeur SCHWARTZBROD Pierre-Eric</b>	<b>Assesseur</b>
<b>Monsieur le Docteur LE GOFF Arnaud</b>	<b>Directeur</b>