Université Claude Bernard Lyon 1

UFR de MEDECINE LYON-EST

ANNÉE 2016 n°289

Etat des connaissances en matière de gestion des voies aériennes supérieures par les médecins généralistes militaires :

Etude de pratiques professionnelles sur les médecins d'unité de la Région Rhône-Alpes Auvergne

THESE D'EXERCICE EN MEDECINE

Présentée à l'Université Claude Bernard Lyon 1

Et soutenue publiquement le 27 octobre 2016

En vue d'obtenir le titre de Docteur en Médecine

Par

L'Interne des Hôpitaux des Armées Emilien MONTAIGU

Né le 20 décembre 1988 à Metz (57)

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

Ancien élève de l'Ecole de Santé des Armées de Lyon

Sous la direction du Professeur Jacques ESCARMENT

Université Claude Bernard Lyon 1

UFR de MEDECINE LYON-EST

Université Claude Bernard Lyon 1

UFR de MEDECINE LYON-EST

ANNÉE 2016 n°289

Etat des connaissances en matière de gestion des voies aériennes supérieures par les médecins généralistes militaires :

Etude de pratiques professionnelles sur les médecins d'unité de la Région Rhône-Alpes Auvergne

THESE D'EXERCICE EN MEDECINE

Présentée à l'Université Claude Bernard Lyon 1

Et soutenue publiquement le 27 octobre 2016

En vue d'obtenir le titre de Docteur en Médecine

Par

L'Interne des Hôpitaux des Armées Emilien MONTAIGU

Né le 20 décembre 1988 à Metz (57)

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

Ancien élève de l'Ecole de Santé des Armées de Lyon

Sous la direction du Professeur Jacques ESCARMENT

UNIVERSITE CLAUDE BERNARD – LYON 1

Président	Frédéric FLEURY
Président du Comité de Coordination des Etudes Médicales	Pierre COCHAT
Directrice Générale des Services	Dominique MARCHAND

Secteur Santé

UFR de Médecine Lyon Est	Doyen : Gilles RODE
UFR de Médecine Lyon Sud-Charles Mérieux	Doyen : Carole BURILLON
Institut des Sciences Pharmaceutiques et Biologiques (ISPB)	Directrice : Christine VINCIGUERRA
UFR d'Odontologie	Directeur : Denis BOURGEOIS
Institut des Sciences et Techniques De Réadaptation (ISTR)	Directeur : Xavier PERROT
Département de Biologie Humaine	Directrice : Anne-Marie SCHOTT

Secteur Sciences et Technologie

UFR de Sciences et Technologies	Directeur : Fabien de MARCHI
UFR de Sciences et Techniques des Activités Physiques et Sportives (STAPS)	Directeur : Yannick VANPOULLE
Polytech Lyon	Directeur : Emmanuel PERRIN
I.U.T.	Directeur : Christophe VITON
Institut des Sciences Financières et Assurances (ISFA)	Directeur : Nicolas LEBOISNE
Observatoire de Lyon	Directrice : Isabelle DANIEL
Ecole Supérieure du Professorat et de l'Education (ESPE)	Directeur : Alain MOUGNIOTTE

Faculté de Médecine Lyon Est - Liste des enseignants 2016/2017

Professeurs des Universités – Praticiens Hospitaliers Classe exceptionnelle Echelon 2

Blay	Jean-Yves	Cancérologie ; radiothérapie
Cochat	Pierre	Pédiatrie
Cordier	Jean-François	Pneumologie ; addictologie
Etienne	Jérôme	Bactériologie-virologie ; hygiène hospitalière
Gouillat	Christian	Chirurgie digestive
Guérin	Jean-François	Biologie et médecine du développement et de la reproduction ; gynécologie médicale
Mornex	Jean-François	Pneumologie ; addictologie
Ninet	Jacques	Médecine interne ; gériatrie et biologie du vieillissement ; médecine générale ; addictologie
Philip	Thierry	Cancérologie ; radiothérapie
Ponchon	Thierry	Gastroentérologie ; hépatologie ; addictologie
Revel	Didier	Radiologie et imagerie médicale
Rivoire	Michel	Cancérologie ; radiothérapie
Rudigoz	René-Charles	Gynécologie-obstétrique ; gynécologie médicale
Thivolet-Bejui	Françoise	Anatomie et cytologie pathologiques
Vandenesch	François	Bactériologie-virologie ; hygiène hospitalière

Professeurs des Universités – Praticiens Hospitaliers Classe exceptionnelle Echelon 1

Borson-Chazot	Françoise	Endocrinologie, diabète et maladies métaboliques ; gynécologie médicale
Chassard	Dominique	Anesthésiologie-réanimation ; médecine d'urgence
Claris	Olivier	Pédiatrie
D'Amato	Thierry	Psychiatrie d'adultes ; addictologie
Delahaye	François	Cardiologie
Denis	Philippe	Ophtalmologie
Disant	François	Oto-rhino-laryngologie
Douek	Philippe	Radiologie et imagerie médicale
Ducerf	Christian	Chirurgie digestive
Finet	Gérard	Cardiologie
Gaucherand	Pascal	Gynécologie-obstétrique ; gynécologie médicale
Guérin	Claude	Réanimation ; médecine d'urgence
Herzberg	Guillaume	Chirurgie orthopédique et traumatologique
Honnorat	Jérôme	Neurologie
Lachaux	Alain	Pédiatrie
Lehot	Jean-Jacques	Anesthésiologie-réanimation ; médecine d'urgence
Lermusiaux	Patrick	Chirurgie thoracique et cardiovasculaire
Lina	Bruno	Bactériologie-virologie ; hygiène hospitalière
Martin	Xavier	Urologie
Mellier	Georges	Gynécologie-obstétrique ; gynécologie médicale
Mertens	Patrick	Anatomie
Michallet	Mauricette	Hématologie ; transfusion
Miossec	Pierre	Immunologie
Morel	Yves	Biochimie et biologie moléculaire
Moulin	Philippe	Nutrition
Négrier	Sylvie	Cancérologie ; radiothérapie
Neyret	Philippe	Chirurgie orthopédique et traumatologique
Nighoghossian	Norbert	Neurologie

Ninet	Jean	Chirurgie thoracique et cardiovasculaire
Obadia	Jean-François	Chirurgie thoracique et cardiovasculaire
Ovize	Michel	Physiologie
Rode	Gilles	Médecine physique et de réadaptation
Terra	Jean-Louis	Psychiatrie d'adultes ; addictologie
Zoulim	Fabien	Gastroentérologie ; hépatologie ; addictologie

Professeurs des Universités – Praticiens Hospitaliers Première classe

André-Fouet	Xavier	Cardiologie
Argaud	Laurent	Réanimation ; médecine d'urgence
Badet	Lionel	Urologie
Barth	Xavier	Chirurgie générale
Bessereau	Jean-Louis	Biologie cellulaire
Berthezene	Yves	Radiologie et imagerie médicale
Bertrand	Yves	Pédiatrie
Boillot	Olivier	Chirurgie digestive
Braye	Fabienne	Chirurgie plastique, reconstructrice et esthétique ; brûlologie
Breton	Pierre	Chirurgie maxillo-faciale et stomatologie
Chevalier	Philippe	Cardiologie
Colin	Cyrille	Epidémiologie, économie de la santé et prévention
Colombel	Marc	Urologie
Cottin	Vincent	Pneumologie ; addictologie
Devouassoux	Mojgan	Anatomie et cytologie pathologiques
Di Fillipo	Sylvie	Cardiologie
Dumontet	Charles	Hématologie ; transfusion
Durieu	Isabelle	Médecine interne ; gériatrie et biologie du vieillissement ; médecine générale ; addictologie
Edery	Charles Patrick	Génétique
Fauvel	Jean-Pierre	Thérapeutique ; médecine d'urgence ; addictologie
Guenot	Marc	Neurochirurgie
Gueyffier	François	Pharmacologie fondamentale ; pharmacologie clinique ; addictologie
Guibaud	Laurent	Radiologie et imagerie médicale
Javouhey	Etienne	Pédiatrie
Juillard	Laurent	Néphrologie
Jullien	Denis	Dermato-vénéréologie
Kodjikian	Laurent	Ophtalmologie
Krolak Salmon	Pierre	Médecine interne ; gériatrie et biologie du vieillissement ; médecine générale ; addictologie
Lejeune	Hervé	Biologie et médecine du développement et de la reproduction ; gynécologie médicale
Mabrut	Jean-Yves	Chirurgie générale
Merle	Philippe	Gastroentérologie ; hépatologie ; addictologie
Mion	François	Physiologie
Morelon	Emmanuel	Néphrologie
Mure	Pierre-Yves	Chirurgie infantile
Négrier	Claude	Hématologie ; transfusion
Nicolino	Marc	Pédiatrie
Picot	Stéphane	Parasitologie et mycologie
Rouvière	Olivier	Radiologie et imagerie médicale
Roy	Pascal	Biostatistiques, informatique médicale et

		technologies de communication
Ryvlin	Philippe	Neurologie
Saoud	Mohamed	Psychiatrie d'adultes
Schaeffer	Laurent	Biologie cellulaire
Scheiber	Christian	Biophysique et médecine nucléaire
Schott-Pethelaz	Anne-Marie	Epidémiologie, économie de la santé et prévention
Tilikete	Caroline	Physiologie
Truy	Eric	Oto-rhino-laryngologie
Turjman	Francis	Radiologie et imagerie médicale
Vallée	Bernard	Anatomie
Vanhems	Philippe	Epidémiologie, économie de la santé et prévention
Vukusic	Sandra	Neurologie

Professeurs des Universités – Praticiens Hospitaliers Seconde classe

Ader	Florence	Maladies infectieuses ; maladies tropicales
Aubrun	Frédéric	Anesthésiologie-réanimation ; médecine d'urgence
Boussel	Loïc	Radiologie et imagerie médicale
Calender	Alain	Génétique
Chapurlat	Roland	Rhumatologie
Charbotel	Barbara	Médecine et santé au travail
Chêne	Gautier	Gynécologie-obstétrique ; gynécologie médicale
Cotton	François	Radiologie et imagerie médicale
Crouzet	Sébastien	Urologie
Dargaud	Yesim	Hématologie ; transfusion
David	Jean-Stéphane	Anesthésiologie-réanimation ; médecine d'urgence
Di Rocco	Federico	Neurochirurgie
Dubernard	Gil	Gynécologie-obstétrique ; gynécologie médicale
Ducray	François	Neurologie
Dumortier	Jérome	Gastroentérologie ; hépatologie ; addictologie
Fanton	Laurent	Médecine légale
Fellahi	Jean-Luc	Anesthésiologie-réanimation ; médecine d'urgence
Ferry	Tristan	Maladie infectieuses ; maladies tropicales
Fourneret	Pierre	Pédopsychiatrie ; addictologie
Gillet	Yves	Pédiatrie
Girard	Nicolas	Pneumologie
Gleizal	Arnaud	Chirurgie maxillo-faciale et stomatologie
Henaine	Roland	Chirurgie thoracique et cardiovasculaire
Hot	Arnaud	Médecine interne
Huissoud	Cyril	Gynécologie-obstétrique ; gynécologie médicale
Jacquin-Courtois	Sophie	Médecine physique et de réadaptation
Janier	Marc	Biophysique et médecine nucléaire
Lesurtel	Mickaël	Chirurgie générale
Michel	Philippe	Epidémiologie, économie de la santé et prévention
Million	Antoine	Chirurgie vasculaire ; médecine vasculaire
Monneuse	Olivier	Chirurgie générale
Nataf	Serge	Cytologie et histologie
Peretti	Noël	Nutrition
Pignat	Jean-Christian	Oto-rhino-laryngologie
Poncet	Gilles	Chirurgie générale
Raverot	Gérald	Endocrinologie, diabète et maladies métaboliques ;

		gynécologie médicale
Ray-Coquard	Isabelle	Cancérologie ; radiothérapie
Rheims	Sylvain	Neurologie
Richard	Jean-Christophe	Réanimation ; médecine d'urgence
Robert	Maud	Chirurgie digestive
Rossetti	Yves	Physiologie
Souquet	Jean-Christophe	Gastroentérologie ; hépatologie ; addictologie
Thaunat	Olivier	Néphrologie
Thibault	Hélène	Physiologie
Wattel	Eric	Hématologie ; transfusion

Professeur des Universités - Médecine Générale

Flori	Marie
Letrilliart	Laurent
Moreau	Alain
Zerbib	Yves

Professeurs associés de Médecine Générale

Lainé	Xavier

Professeurs émérites

Baulieux	Jacques	Cardiologie
Beziat	Jean-Luc	Chirurgie maxillo-faciale et stomatologie
Chayvialle	Jean-Alain	Gastroentérologie ; hépatologie ; addictologie
Daligand	Liliane	Médecine légale et droit de la santé
Droz	Jean-Pierre	Cancérologie ; radiothérapie
Floret	Daniel	Pédiatrie
Gharib	Claude	Physiologie
Mauguière	François	Neurologie
Neidhardt	Jean-Pierre	Anatomie
Petit	Paul	Anesthésiologie-réanimation ; médecine d'urgence
Sindou	Marc	Neurochirurgie
Touraine	Jean-Louis	Néphrologie
Trepo	Christian	Gastroentérologie ; hépatologie ; addictologie
Trouillas	Jacqueline	Cytologie et histologie
Viale	Jean-Paul	Réanimation ; médecine d'urgence

Maîtres de Conférence – Praticiens Hospitaliers Hors classe

Benchaib	Mehdi	Biologie et médecine du développement et de la reproduction ; gynécologie médicale
Bringuier	Pierre-Paul	Cytologie et histologie
Dubourg	Laurence	Physiologie
Germain	Michèle	Physiologie
Jarraud	Sophie	Bactériologie-virologie ; hygiène hospitalière
Le Bars	Didier	Biophysique et médecine nucléaire
Normand	Jean-Claude	Médecine et santé au travail
Persat	Florence	Parasitologie et mycologie
Piaton	Eric	Cytologie et histologie
Sappey-Marinier	Dominique	Biophysique et médecine nucléaire
Streichenberger	Nathalie	Anatomie et cytologie pathologiques
Timour-Chah	Quadiri	Pharmacologie fondamentale ; pharmacologie clinique ; addictologie
Voiglio	Eric	Anatomie

Maîtres de Conférence – Praticiens Hospitaliers Première classe

Barnoud	Raphaëlle	Anatomie et cytologie pathologiques
Bontemps	Laurence	Biophysique et médecine nucléaire
Chalabreysse	Lara	Anatomie et cytologie pathologiques
Charrière	Sybil	Nutrition
Collardeau Frachon	Sophie	Anatomie et cytologie pathologiques
Confavreux	Cyrille	Rhumatologie
Cozon	Grégoire	Immunologie
Escuret	Vanessa	Bactériologie-virologie ; hygiène hospitalière
Hervieu	Valérie	Anatomie et cytologie pathologiques
Kolopp-Sarda	Marie Nathalie	Immunologie
Lesca	Gaëtan	Génétique
Lukaszewicz	Anne-Claire	Anesthésiologie-réanimation ; médecine d'urgence
Maucort Boulch	Delphine	Biostatistiques, informatique médicale et technologies de communication
Meyronet	David	Anatomie et cytologie pathologiques
Pina-Jomir	Géraldine	Biophysique et médecine nucléaire
Plotton	Ingrid	Biochimie et biologie moléculaire
Rabilloud	Muriel	Biostatistiques, informatique médicale et technologies de communication
Rimmele	Thomas	Anesthésiologie-réanimation ; médecine d'urgence
Ritter	Jacques	Epidémiologie, économie de la santé et prévention
Roman	Sabine	Physiologie
Tardy Guidollet	Véronique	Biochimie et biologie moléculaire
Tristan	Anne	Bactériologie-virologie ; hygiène hospitalière
Venet	Fabienne	Immunologie
Vlaeminck-Guillem	Virginie	Biochimie et biologie moléculaire

Maîtres de Conférences – Praticiens Hospitaliers Seconde classe

Casalegno	Jean-Sébastien	Bactériologie-virologie ; hygiène hospitalière
Curie	Aurore	Pédiatrie
Duclos	Antoine	Epidémiologie, économie de la santé et prévention
Lemoine	Sandrine	Physiologie
Marignier	Romain	Neurologie
Phan	Alice	Dermato-vénéréologie
Schluth-Bolard	Caroline	Génétique
Simonet	Thomas	Biologie cellulaire
Vasiljevic	Alexandre	Anatomie et cytologie pathologiques

Maîtres de Conférences associés de Médecine Générale

Farge	Thierry
Pigache	Christophe

REMERCIEMENTS

ÉCOLE DU VAL DE GRACE

A Monsieur le médecin général inspecteur François PONS

Directeur de l'École du Val-de-Grâce

Professeur agrégé du Val-de-Grâce

Commandeur de la Légion d'honneur

Commandeur de l'Ordre National du Mérite

A Monsieur le médecin-chef des services Humbert BOISSEAUX

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

Professeur agrégé du Val-de-Grâce

Chevalier de la Légion d'honneur

Officier de l'Ordre National du Mérite

Chevalier de l'Ordre des Palmes académiques

A NOTRE PRESIDENT DE JURY DE THESE

Monsieur le Professeur Jean-Stéphane DAVID,

Professeur des Universités - Praticien Hospitalier en Anesthésie-Réanimation

En vous remerciant de l'honneur que vous me faites en acceptant la présidence de cette thèse.

Je sais votre amitié pour le Service de Santé des Armées, et votre grande expertise dans la prise en charge des polytraumatisés.

Je vous prie d'accepter l'expression de ma reconnaissance et de mon profond respect.

A NOTRE DIRECTEUR DE THESE

Monsieur le Professeur Jacques ESCARMENT,

Professeur Agrégé du Val-de-Grâce en Anesthésie-Réanimation

Directeur Régional du Service de Santé des Armées de Lyon

Merci de m'avoir proposé cet intéressant travail sur la gestion des voies aériennes supérieures, qui m'a également permis de beaucoup apprendre.

Merci de m'avoir guidé tout au long de ce travail, malgré votre emploi du temps chargé.

Merci de tout ce que vous faîtes pour la formation des médecins d'unité, afin d'offrir à nos soldats en opérations la meilleure prise en charge possible.

A NOS JUGES

Monsieur le Professeur Karim TAZAROURTE

Professeur des Universités - Praticien Hospitalier en Médecine d'Urgence

Merci d'avoir accepté de juger ce travail. C'est un grand honneur que de vous compter dans mon jury.

Je sais votre expertise dans le management des voies aériennes supérieures, et dans la prise en charge des blessés cervico-faciaux.

Je vous remercie, ainsi que le Pr David, de m'avoir permis d'accéder au DESC de médecine d'urgence, et pour l'excellence de la formation que vous organisez.

Monsieur le Professeur Jean-Yves MARTINEZ

Professeur Agrégé du Val-de-Grâce en Anesthésie-Réanimation

Merci M. Martinez d'avoir accepté de juger ce travail.

Ce fut un grand plaisir d'apprendre à vos côtés durant mon stage en réanimation.

Veuillez trouver ici l'expression de mon profond respect.

A NOS MAITRES

Au Pr Drouet, au Dr Guilloton, et à toute l'équipe de neurologie de l'HIAD, pour m'avoir fait découvrir cette magnifique spécialité qu'est la neurologie, pour votre patience et votre enseignement.

Aux Drs Lablanche, Brun, Melaine, Dalzon, Foucher, Bascou et à toute l'équipe des urgences de l'HIAD : vous m'avez tellement fait aimer ça que vous allez devoir me supporter un an de plus ! Quel plaisir que de travailler avec vous !

Aux Drs Lebleu, Kedzierewicz, Buzens, Fontaine et à toute l'équipe de l'antenne médicale de Chambéry : merci pour cette bulle d'oxygène dans mon internat et pour cette belle expérience de médecine de montagne !

Au Pr Gillet et à toute l'équipe médicale et paramédicale des urgences pédiatriques de l'HFME : merci d'avoir su dédramatiser pour moi la prise en charge des tout petits.

Aux Pr Wey et Martinez, aux Drs Dardare, Berend, à Jean et FX et à toute l'équipe de réanimation de l'HIAD : merci d'avoir accompagné mes premiers pas en réanimation, et de m'avoir tant appris.

Au Pr Tourtier, aux Drs Boizat, Bertho, Burlaton et à tous les médecins du 3ème Groupement de la Brigade des Sapeurs-Pompiers de Paris, notamment à Clément, Jonathan, Catherine, Jimmy, Olivier, Anne-Marie, Amandine, à tous les infirmiers et conducteurs : merci pour votre accueil si chaleureux, pour m'avoir fait confiance et pour tous ces tubes posés au bord de la route !

A ma famille et mes amis

A Marion, mon ange, merci d'être à mes côtés chaque jour, et je l'espère pour longtemps. Merci pour ta bonne humeur, tes mots réconfortants, merci d'avoir supporté ces deux semestres loin de toi ! Je t'aime !

A mes parents, pour m'avoir toujours montré le chemin du travail et de la réussite. Vous êtes un exemple pour moi. Même si je ne remonte plus sur Metz aussi souvent qu'avant, je pense fort à vous ! Je vous aime !

A Mathieu et Aurélie, je vous souhaite le plus grand des bonheurs dans votre mariage. A très bientôt pour un nouveau week-end en couple !

A mes grands-parents paternels et maternels, merci de tout ce que vous m'avez appris, et de l'amour que vous m'avez donné.

Aux meilleur beaux-parents possibles Florence et Régis : merci pour ces repas dominicaux sous le soleil de Millery.

A mes p'tits Santards : Antonin, Max, Fiona, Cédric, Jako, FX, Laura, Violaine… et à toute la promo MIG Henry Gabrielle. On s'est rencontré pour certains au mois d'août 2006… tout en bleu à se prendre des seaux d'eau sur la tête ! 10 ans déjà !! Et maintenant c'est nous les chefs ! ☺ (Enfin… petits chefs). Que d'aventures, de vacances, de moments de doutes, de joie passés ensemble. J'espère continuer à vous voir régulièrement. Je vous souhaite plein de bonheur dans vos nouvelles affectations. Le côté positif de la chose, c'est que j'ai un pied à terre partout en France désormais !

A toutes les équipes médicales et paramédicales et notamment mes co-internes des différents services dans lesquels je suis passé, merci de m'avoir épaulé dans ces moments parfois difficiles, pour ces fou-rires, pour ces cafés réconfortants en garde. Vous êtes trop nombreux pour que je vous cite mais je pense bien à vous !

A mon gang de Lyonnais : Arthur et Nico mes co-investisseurs, quel challenge on a relevé ensemble ! Merci d'être là. A La Duche et Fiona, merci de les supporter ! A ma Laeti, tu es à mes côtés depuis déjà si longtemps, quel plaisir de te voir à chaque fois ! A Val, j'espère te voir plus souvent maintenant que je reviens sur Lyon ! A Pauline et Buzz (l'expert geek) : je vous souhaite plein de bonheur ! A Benoît et Clémence : à très vite pour de nouvelles soirées endiablées !

A toute l'équipe de l'Ecole de Parachutisme de Lyon Corbas (Tommy, Gilou, Richard, Oliv, Julie) et à tous mes copains du ciel : merci pour ces moments d'éternité posés sur l'air !

A tous ceux que j'ai oublié : pardon !

SERMENT D'HIPPOCRATE

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

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

Je respecterai toutes les personnes, leur autonomie et leur volonté, sans aucune discrimination selon leur état ou leurs convictions. J'interviendrai pour les protéger si elles sont affaiblies, vulnérables ou menacées dans leur intégrité ou leur dignité.

Même sous la contrainte, je ne ferai pas usage de mes connaissances contre les lois de l'humanité.

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

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

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

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

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

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

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

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

o ...ALLEZ OU LA PATRIE ET L'HUMANITE o
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
o AUX CHIRURGIENS SOUS-AIDES. 1811 o

Table des matières

I. Avant-propos 16

II. Soutien santé et nouveau concept du « Prolonged Field Care » 17

1) Sauvetage au combat de niveau 1 (SC1) 17

2) Sauvetage au combat de niveau 2 (SC2) 18

3) Sauvetage au combat de niveau 3 (SC3) 18

4) Le « SAFE MARCHE RYAN » 19

5) Soutien santé en opérations 20

6) Exemple du conflit afghan 22

7) L'enjeu des nouveaux conflits 22

8) Le prolonged field care 23

III. Epidémiologie du blessé de guerre – l'enjeu du blessé de la face et du cou 24

1) Types de lésions – nature des agents vulnérants 25

2) Localisation des lésions du blessé de guerre 26

3) Causes des décès 27

IV. La question spécifique des voies aériennes supérieures 28

1) Introduction 28

2) En contexte civil 29

A) Les indications d'abord des VAS en pré-hospitalier 29

B) Quelles techniques pour les patients civils ? 29

3) Le contexte militaire 33

A) Les indications d'abord des VAS en pré-hospitalier 33

B) Quelles techniques pour les patients militaires ? 36

V. Formation des médecins des forces 40

1) La formation initiale des médecins des forces 40

2) La formation continue des médecins des forces 41

VI. Etude 41

1) Objectif de l'étude 41

2) Matériel et méthodes 42

3) Résultats 43

A) Profil des médecins interrogés 43

B) Pratique de l'urgence 43

C) Pratique de l'intubation 45

D) Matériel 49

E) Gestion de l'intubation difficile 50

F) Utilisation des matériels en situation 53

G) Entretien des connaissances en matière de gestion des VAS 56

H) Connaissances théoriques sur l'intubation 56
4) Discussion 57
5) Conclusions 63
VII. Lexique 64
VIII. Annexes 65
1) Annexe 1 : le protocole « SAFE MARCHE RYAN » (avec l'autorisation du CITERA LYON) 65
2) Annexe 2 : Questionnaire de l'étude 69
3) Annexe 3 : les dispositifs de management des VAS 73
A) La canule de Guédel 73
B) La sonde d'intubation classique 73
C) Le mandrin long béquillé 74
D) Les dispositifs supra-glottiques 74
E) Les dispositifs d'oxygénation trans-trachéaux 77
4) Annexe 4 : programme des stages « mise en condition de survie du blessé de guerre » et « médicalisation en milieu hostile » 78
IX. Bibliographie 80
X. Iconographie 85

I. Avant-propos

En 2001, la France prit part au sein de la Force Internationale d'Assistance et de Sécurité dans la seconde guerre d'Afghanistan pour lutter contre le régime des Talibans.

La grande modification dans l'épidémiologie des agents vulnérants, et l'apparition d'une toute nouvelle forme de guérilla avec usage massif des IED, a profondément modifiée la doctrine de prise en charge du blessé de guerre. En effet, à l'instar de ce que les américains avaient développé avec le *Tactical Combat Casualty Care*, il fallut mettre en place la formation aux mesures salvatrices basées sur le principe de causes de mort évitables du blessé de guerre, pouvant être effectuées par n'importe quel soldat. C'était la naissance de ce qui est actuellement devenu le *damage control resuscitation*, où si la prise en charge initiale du choc hémorragique joue un rôle central, l'obstruction des voies aériennes supérieures représente une cause non négligeable de décès au combat.

Il fut alors nécessaire pour le SSA d'adapter les principes du *Tactical Combat Casualty Care* au standard national français, de le protocoliser afin d'harmoniser les pratiques professionnelles, afin d'offrir des soins avancés au blessé, par des personnels formés à les dispenser.

De cette volonté naquit le concept du « sauvetage au combat » puis aujourd'hui du *prolonged field care* impliquant les soldats eux-mêmes, les brancardiers secouristes, infirmiers et médecins des forces, ainsi que les spécialistes chirurgiens et anesthésistes réanimateurs des hôpitaux des armées, depuis la blessure du combattant sous le feu jusqu'à son rapatriement en France.

Les objectifs de ce standard de soins sont la survie du blessé de guerre, la maîtrise de l'exposition du personnel engagé et la poursuite de la mission opérationnelle.

Dans ce contexte, où les traumatismes cervico-faciaux sont fréquents, le médecin est souvent le dernier recours en matière de gestion des VAS. Or le médecin doit agir sur une population de blessés spécifiques, complètement différents de ceux qu'il peut rencontrer en pratique civile de médecine d'urgence. Une telle éventualité représente un véritable challenge, y compris pour un médecin urgentiste ou un anesthésiste expérimenté, compte tenu de la relative rareté en milieu civil d'une telle situation.

Le principe de médicalisation de l'avant repose sur l'application d'une procédure spécifique visant à la mise en œuvre de techniques avancées parmi lesquelles celles de gestion des voies aériennes par un personnel non expert mais ayant en principe reçu une formation adaptée.

Notre étude de pratiques professionnelles se propose de faire le point sur la formation théorique et pratique en matière de gestion des VAS des médecins d'unité de la région Rhône Alpes Auvergne.

II. Soutien santé et nouveau concept du « Prolonged Field Care »

La doctrine de prise en charge du blessé de guerre a été totalement refondue suite à l'engagement opérationnel de la France en Afghanistan et vise à mettre en œuvre dans le cadre d'une prise en charge pré-hospitalière coordonnée les seuls gestes qui vont permettre d'assurer la survie du blessé jusqu'à ce qu'il soit pris en charge dans une structure chirurgical appliquant les principes du *damage control surgery and resuscitation* (1). Une telle démarche est devenue un standard OTAN et diffère notablement de la médicalisation pré-hospitalière tel qu'on la connaît en France.

Cette prise en charge pré-hospitalière est décrite dans la procédure du sauvetage au combat qui a fait l'objet d'une validation par le comité opérationnel du sauvetage au combat, comité qui regroupe les experts médicaux et chirurgicaux du SSA (voir en annexe 1).

Elle est très superposable au *Tactical Combat Casualty Care* américain et au *Battlefield Advanced Trauma Life support* anglais permettant ainsi une lecture optimale des différentes pratiques nationales et une interopérabilité du soutien de l'avant optimale.

Cette procédure a pour objectif principal d'identifier et de traiter les causes de morts évitables où les gestes adéquats doivent être réalisés par la bonne personne au bon moment au bon endroit sur le bon blessé. Ce dernier doit rester mobile dans le cadre d'une prise en charge globale visant à le confier au plus tôt à une équipe chirurgicale.

Le sauvetage au combat est un standard de soins divisé en trois niveaux successifs et complémentaires de gestes salvateurs s'articulant en fonction des acteurs de soins amenés à les réaliser et au lieu de prise en charge du blessé de guerre.

1) Sauvetage au combat de niveau 1 (SC1)

Le SC1 consiste en la réalisation des seuls gestes salvateurs sous le feu ennemi, afin de limiter les morts évitables, notamment par hémorragie. Ces gestes peuvent être réalisés dès les premières minutes de la blessure par tout combattant ou par le blessé lui-même, de même que par les personnels santé si le contexte tactique l'impose.

Tous les militaires sont formés à ces gestes (6h de formation) en unité par des instructeurs formés par le CESimMO.

La requalification au SC1 est obligatoire dans les 6 mois avant départ en OPEX.

Ces derniers comprennent principalement :

- l'extraction du blessé

- l’arrêt des hémorragies par la pose de pansement hémostatique ou de garrot tactique

- l’antalgie du blessé par le chlorhydrate de morphine disponible dans la trousse individuelle du combattant

- la prise en charge d’une plaie soufflante du thorax

- les positions d’attente

2) Sauvetage au combat de niveau 2 (SC2)

Ce niveau de formation vise à restreindre la mise en œuvre de certains gestes, après extraction du blessé vers un point de regroupement, dès lors que les conditions tactiques ne permettent pas de disposer de suffisamment de temps pour proposer au blessé un traitement complet.

Il s’agit très schématiquement de réaliser les actions suivantes :

- pose de voie veineuse périphérique / pose de cathéter intra osseux

- remplissage vasculaire / utilisation de l’adrénaline titrée afin de combattre un état de choc

- oxygénation au masque

- libération d’une obstruction des VAS, si besoin, par coniotomie percutanée

- exsufflation d’un pneumothorax suffocant

Outre les personnels médicaux et paramédicaux qui doivent savoir restreindre, dès que le contexte tactique l'impose, leur niveau d'intervention à ce niveau du sauvetage au combat, ce standard de soins sera appliqué par un personnel auxiliaire sanitaire et certains combattants après une formation spécifique d'une durée de 3 semaines, avec re-certification annuelle.

Un certain nombre de gestes sera réalisé dans le cadre de procédures autorisées strictement identifiées dans la procédure du SC et autorisées uniquement lors de projections opérationnelles.

3) Sauvetage au combat de niveau 3 (SC3)

Cet enseignement est réservé aux infirmiers et médecins des forces et implique là aussi la mise en œuvre de procédures avancées autorisées. Cet enseignement fait l'objet d'une démarche progressive d'acquisition des compétences tout au long du cursus universitaire des personnels médicaux et paramédicaux au travers d'enseignements complémentaires spécifiques (cf rubrique « formation des médecins des forces »).

Les gestes du SC3 comprennent notamment :

- l’intubation orotrachéale et la coniotomie chirurgicale

- l'utilisation de drogues vasopressives et d'anesthésie

- la thoracostomie au doigt et la pose d'un drain thoracique

- la surveillance et la stabilisation du blessé dans un vecteur d'évacuation

Ces gestes médicaux sont souvent effectués en binôme médecin / infirmier mais peuvent être effectués par l'un ou l'autre indifféremment et de manière isolée, notamment en conditions dégradées.

Mis à part la stratégie transfusionnelle, ces gestes reprennent une grande partie des enjeux du *prolonged field care*.

4) Le « SAFE MARCHE RYAN »

La nécessité d'uniformiser la prise en charge du blessé de guerre en OPEX, quelle que soit l'armée, ont conduit le Service de Santé des Armées à créer une méthode standardisée d'évaluation et de traitement du blessé dite méthode « SAFE MARCHE RYAN », développée puis codifiée au sein d'un référentiel à compter de 2008 (2).

Le « SAFE » est une technique de tri basée sur le « START ABC » qui vise dans un contexte de prise en charge de plusieurs blessés d'effectuer un triage efficient basé sur l'analyse rapide des principales fonctions vitales de chaque blessé : voies aériennes (*airway*), respiration (*breathing*), circulation.

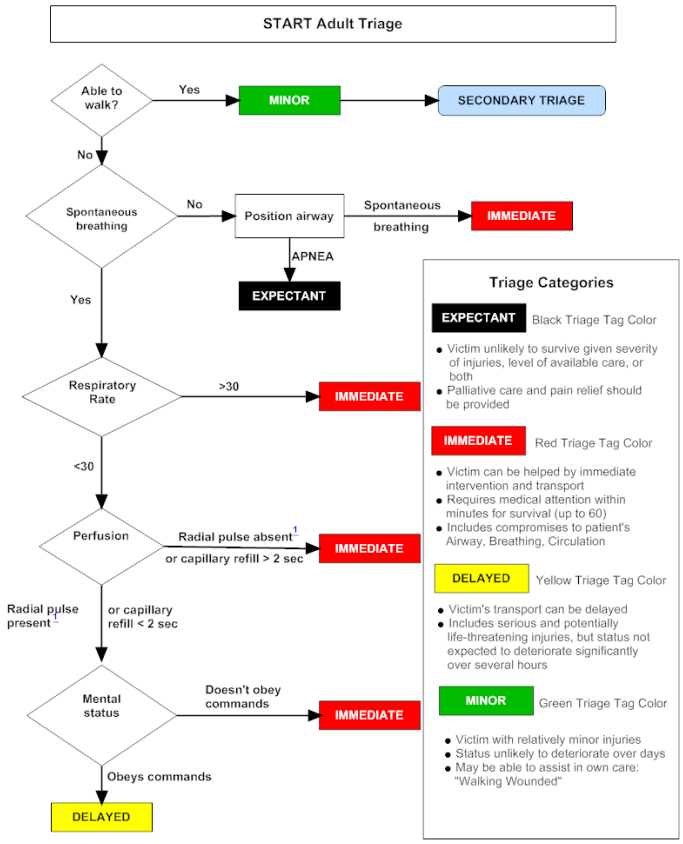


Figure 1 : méthode de triage "START" (a)

Le « MARCHE » est un acronyme permettant la mise en œuvre structurée d'une technique d'évaluation et de conditionnement du blessé de guerre. Elle est inspirée de ce que font les forces spéciales américaines, basée sur les causes de morts évitables par ordre de gravité et de rapidité de nécessité de prise en charge.

Le « RYAN » est un acronyme propre à l'armée française et permet la mise en œuvre d'une méthode de réévaluation et de soins secondaires à apporter au blessé.

Ce moyen mnémotechnique permet à chaque acteur de pouvoir assurer le meilleur conditionnement possible des blessés quel que soit le contexte cognitif dans lequel il est immergé, et à tous les acteurs de la chaîne santé de dérouler le même protocole.

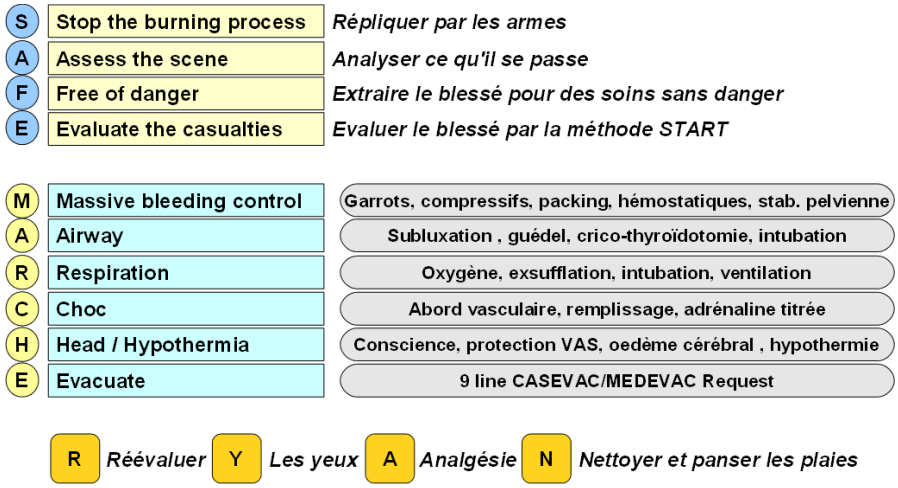


Figure 2 : le moyen mnémotechnique du "SAFE MARCHE RYAN"

La procédure complète est présentée en annexe 1.

5) Soutien santé en opérations

Le « maillage santé » en opérations extérieures est divisé en différentes « strates » de prise en charge.

- Le soutien direct du soldat est fait par son binôme, celui de la section (30 hommes) par un auxiliaire sanitaire.

- Le « rôle 1 » ou « poste de secours » est armée par un médecin des forces, un infirmier et plusieurs brancardiers secouristes formés au SC2. En plus de la médecine générale classique (traumatologie mineure, médecine tropicale…) ces praticiens sont formés à la prise en charge initiale des polytraumatisés via la formation sauvetage au combat. Le « rôle 1 » soutient schématiquement une compagnie de combat (entre 100 et 150 hommes).
  Dans ce contexte, le médecin a un rôle de « leader » et doit conduire son équipe, en se servant des connaissances techniques de ses personnels, qu'il doit avoir entraîné au travers d'exercice spécifiques de prise en charge individuelle et d'exercices MASCAL (*massive casualties).*

- Le « rôle 2 » ou « antenne chirurgicale » est composée d'un médecin anesthésiste réanimateur, d'un chirurgien orthopédiste, d'un chirurgien viscéraliste, d'un infirmier anesthésiste, d'infirmiers de bloc opératoire, d'infirmiers et de brancardiers. Ces structures légères, déployées de manière stratégique, permettent la réalisation du « damage control » chirurgical (arrêt des hémorragies, packing abdominal, ostéosynthèse des fractures via fixateur externe…) dans des délais de réalisation rapide (<1h) permettant la survie du blessé et sa mise en condition pour évacuation vers une structure de niveau supérieure.

- Les « rôles 3 » sont des structures lourdes bénéficiant de tous les standards européens pour la prise en charge optimale des blessés : blocs opératoires, réanimation, services de médecine, laboratoire, banque du sang. Les blessés bénéficieront à cette occasion d'une réanimation lourde et d'une reprise chirurgicale à 24h ou 48h de la prise en charge initiale.

- Les « rôles 4 » sont les hôpitaux d'instruction des armées en métropole, permettant après évacuation aérienne la prise en charge au long cours du blessé.

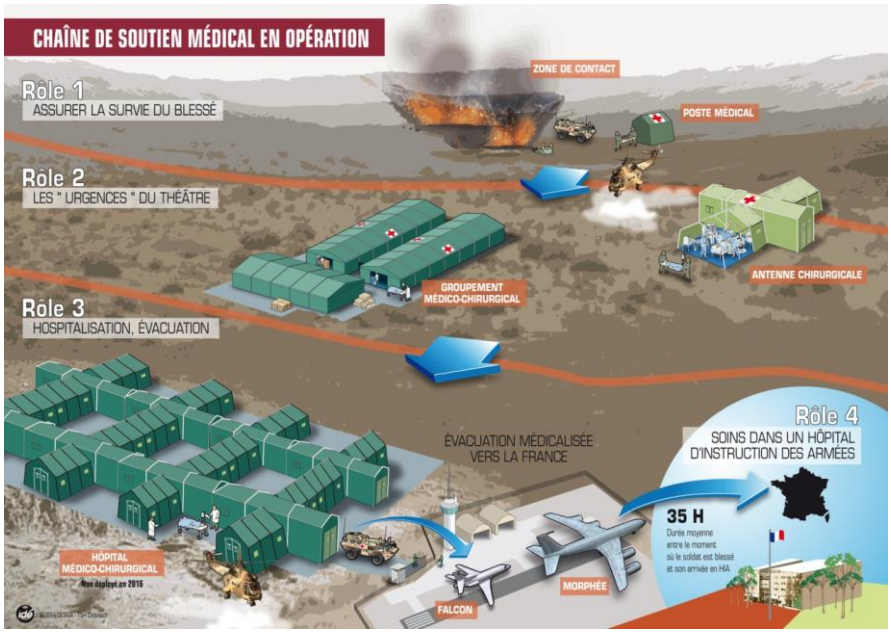


Figure 3: chaine de soutien santé en opérations (b)

Dans tout ce parcours, le combattant est un « blessé mobile » qui passe de structure en structure jusqu'à son évacuation vers la métropole.

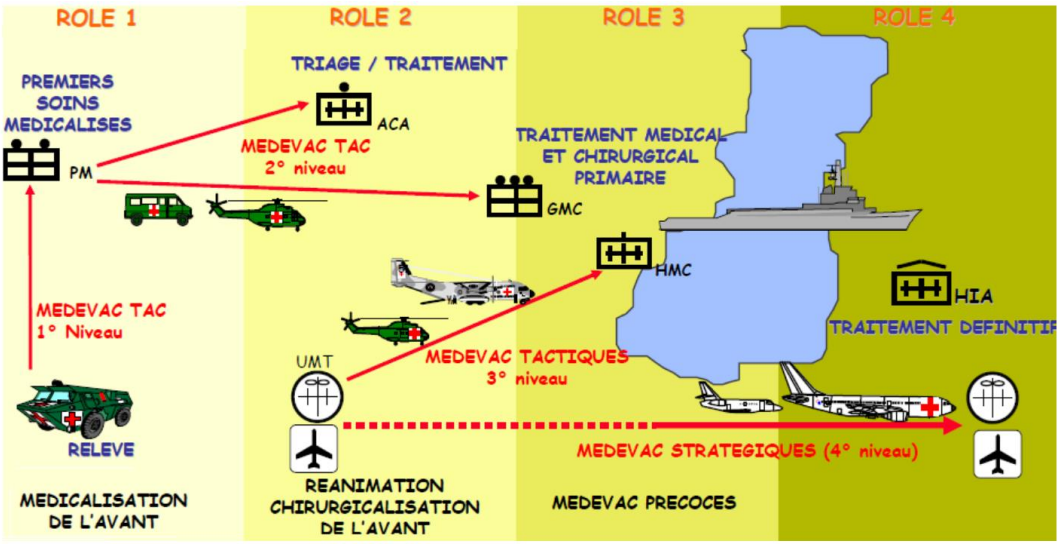


Figure 4 : le blessé mobile entre les structures de soins (c)

6) Exemple du conflit afghan

Le conflit afghan fut le premier conflit depuis la guerre d'Algérie où la France dut faire face de nouveau à de nombreux blessés de guerre, de façon récurrente.

Outre le concept de sauvetage au combat, les enseignements de ce conflit ont porté sur l'intérêt de la mise sur pied d'un réseau de prise en charge des blessés dont l'objectif a été de limiter les gestes fait sur le terrain à des mises en conditions de survie pour pouvoir confier le plus rapidement possible les blessés à des équipes mettant en œuvre les éléments du *damage control resuscitation et surgery* avant traitement définitif des séquelles en structures nationales.

Ce théâtre bénéficiait d'un hôpital médico-chirurgical français (Rôle 3) sur l'aéroport de Kaboul et de plusieurs rôles 2 français et américains (dans le cadre de la coalition de l'ISAF) permettant l'accueil et la prise en charge des blessés.

La relative faible superficie du pays (650000km², à peine plus grand que la France) était couvert par une flotte héliportée permettant une évacuation médicale (MEDEVAC) du blessé depuis le point de contact vers le rôle 3 en moins de 90 minutes dans la plupart des cas.

7) L'enjeu des nouveaux conflits

La principale opération extérieure française en 2016 est l'opération « Barkhane » en bande sahélo saharienne, qui a poursuivie l'opération Serval lancée en août 2014, afin de contrôler la progression des groupes terroristes évoluant dans la région.

La difficulté du soutien santé de cette opération est l'extrême élongation de la zone de déploiement des forces (environ 3500 hommes au 01/07/2016), de la Mauritanie au Tchad sur près de 3000km de l'ouest à l'est, et 1000km du nord au sud, avec de nombreux postes médicaux isolés intégrés au sein de dispositifs de formation des armées locales.

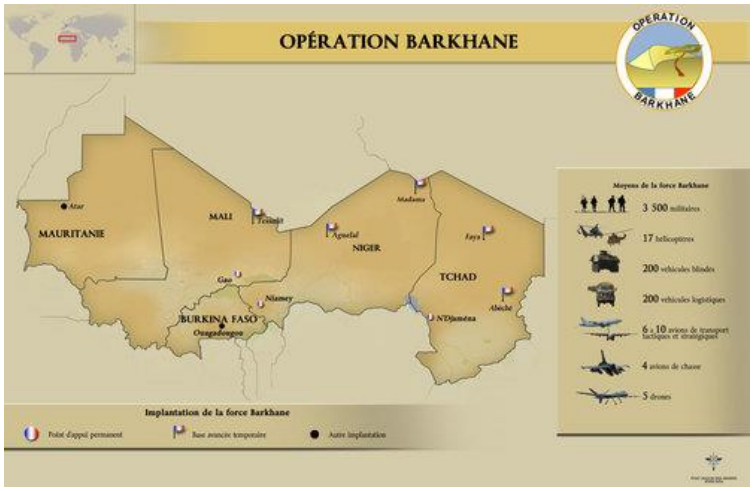


Figure 5: opération Barkhane (2016) (d)

Il n'y a, au moment de la rédaction de cette thèse, pas de « rôle 3 » déployé sur ce théâtre.

Il bénéficie de plusieurs « rôles 2 » répartis sur le territoire.

Cette configuration entraîne des délais d'élongation bien plus importants vers les structures chirurgicales, que durant le conflit afghan, de l'ordre de 3 à 4h dans le meilleur des cas, voire de plus de 12h à 24h dans certains cas.

Cette évolution dans les délais de prise en charge remet au centre l'importance de la prise en charge initiale du blessé de guerre par le poste de secours, avec la question de la gestion des voies aériennes supérieures qui se posera à un moment ou à un autre, d'où la nécessité d'une bonne formation et d'une bonne expertise clinique dans ce domaine par les médecins d'unité.

8) Le *prolonged field care*

Cette prise en charge prolongée, plus complexe que la mise en condition initiale du blessé, a été doctrinée par l'armée américaine (et notamment par la *Special Operations Medical Association*) sous le nom de « Prolonged Field Care » (« soins prolongés sur le champ de bataille ») auxquels sont formés certains *paramedics* triés sur le volet, dans le cadre des opérations spéciales. (3)

Cette société savante américaine émet des recommandations sur les techniques de prise en charge avancées (et la formation à ces techniques au préalable) dans des sujets très divers, et notamment sur :

- Le remplissage vasculaire

- La transfusion sanguine avec des techniques spécifiques au milieu militaire : don de sang total, plasma cryo-désséché, facteurs de coagulation.
- La gestion des voies aériennes supérieures
- L'analgésie et la sédation

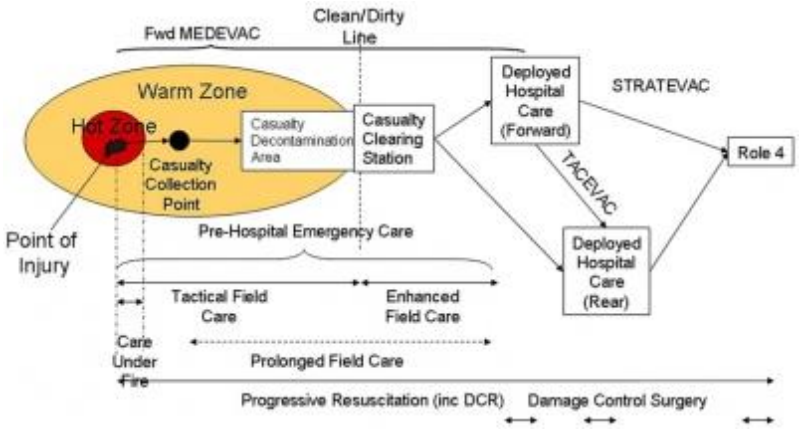


Figure 6 : schématisation du « prolonged field care » (e)

Là est tout l'enjeu du *prolonged field care*, concept très proche de la médicalisation de l'avant mis en œuvre par le SSA : là où la mise en condition initiale du blessé devait être succincte pour permettre une évacuation rapide, désormais le *damage control resuscitation* va être effectué dès le rôle 1, dans le principe de médicalisation de l'extrême avant.

Les médecins des forces français se retrouvent donc de plus en plus confrontés à des blessés graves dont la prise en charge prolongée doit être maîtrisée, et notamment sur le plan de la gestion des VAS, qui doit donc pouvoir être conduite à un niveau expert dès le rôle 1. Ce problème pourra dès lors se poser soit directement au point de contact, soit tout au long de son évacuation vers les différentes structures de prise en charge.

III. Epidémiologie du blessé de guerre – l'enjeu du blessé de la face et du cou

La nature des lésions, leur localisation et l'origine des agents vulnérants ont évolué au cours des différents conflits de l'ère moderne.

De guerres d'opposition entre armées bien définies, ces conflits se sont mués progressivement en guerres asymétriques, avec une forte implication de guérilla urbaine et l'utilisation massive des IED.

La connaissance de l'épidémiologie du blessé de guerre s'est rapidement montrée indispensable afin d'adapter les moyens du soutien sanitaire en opérations.

L'armée américaine a formalisé cela au début des années 2000 avec le *Joint Theater Trauma Registry* qui leur permet depuis le début de la guerre en Irak de bénéficier d'un retour exhaustif sur toute la traumatologie en opérations où l'armée américaine est déployée, et qui sert, avec le registre anglais, de base de réflexion également pour l'armée française.

1) Types de lésions – nature des agents vulnérants

La majorité des blessés au combat le sont du fait d'explosions et de traumatismes pénétrants par armes à feu.

Peake et al (4) l'avaient démontré sur une étude rétrospective au cours de l'*Operation Iraqi Freedom (OIF)*, première partie de la phase d'invasion de l'Irak en 2003 par l'armée américaine. On retrouvait alors une prépondérance des explosions (près de 65% des lésions en cumulé).

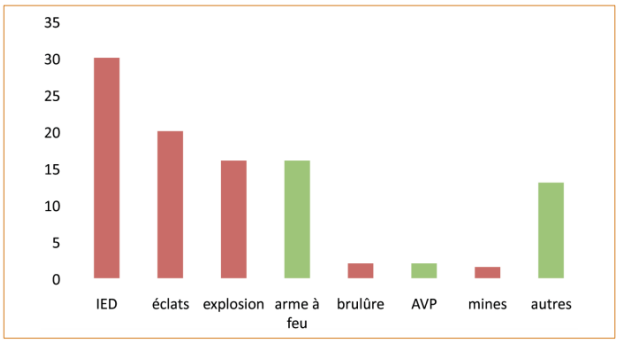


Figure 7 : répartition des agents lésionnels pour OIF, de mars 2003 à septembre 2004 d'après (4) en rouge les lésions par explosions en vert les autres causes

Un travail plus récent sur une cohorte française cette fois, lors de la guerre d'Afghanistan, réalisée par Hoffmann et al (5) confirme globalement cette répartition : 60,7 % (n = 273/450) ont été blessés par engins explosifs et 27,8 % (n = 125/450) par armes à feu.

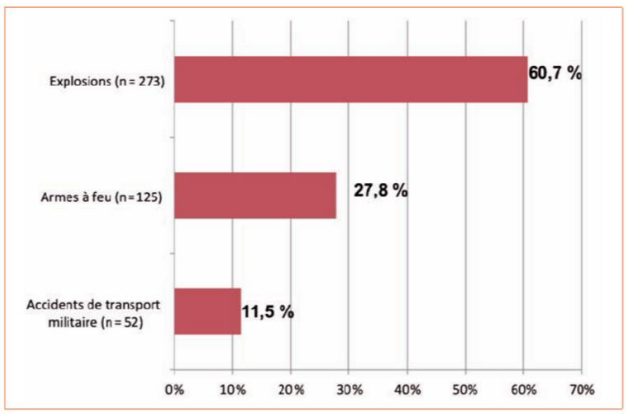


Figure 8 : Répartition des blessures selon le mécanisme lésionnel d'après (5)

Pourquoi les lésions par explosions sont-elles plus graves que les lésions projectilaires simples ?

Une explosion est responsable du dégagement d'une onde de surpression, d'un souffle et d'effets thermiques (6).

Ceci va être responsable de lésions typiques :

- des lésions primaires ou *blast injuries* liées aux effets de l'arrivée de l'onde de surpression sur une interface (le corps) : une partie de cette onde va être réfléchie, l'autre va être transmise dans le second milieu provoquant des lésions internes sur les organes pleins et creux.

- des lésions secondaires liées à la projection de débris liée à l'explosion sur le blessé (lésions de criblage)

- des lésions tertiaires liées à la projection du blessé lui-même (polytraumatisme, fractures)

- des lésions dites quaternaires : brûlures, inhalation de fumées, lésions d'écrasement (*crush injuries*), lésions psychiques

Les effets de protection balistiques, en créant une surface supplémentaire sur laquelle l'onde de surpression va s'écraser vont créer des lésions dites « arrières » par dissipation de l'énergie cinétique. Ces lésions seront donc des traumatismes fermés semblables à ceux rencontrés aux chocs contondants.

2) Localisation des lésions du blessé de guerre

La répartition anatomique des lésions varie selon les séries et les conflits. Pour le conflit irakien de 2001 à 2005, Owens BD et al (7) retrouvaient une répartition des lésions qui est présentée sur la figure 9, avec une proportion plus importante de lésions de la tête et du cou que les conflits antérieurs, de façon statistiquement significative. Ceci peut s'expliquer par le développement des effets de protection balistique plus perfectionnés dans les conflits modernes, exposant plus les membres et l'extrémité céphalique.

Table 1 Wound Distribution by Region

Region	Wounds	Percent
Head	509	8
Eyes	380	6
Face	635	10
Ears	175	3
Neck	207	3
Thorax	376	6
Abdomen	709	11
Extremity	3,575	54
Total	6,609	100

Table 2 Distribution of Wounds by Body Region (Percentage)

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

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

Figure 9 : Répartition anatomique des lésions pendant le conflit irakien (7)

Une autre étude rétrospective américaine plus récente de Belmont PJ et al (8) réalisée sur les conflits irakien et afghan retrouvait une localisation globalement similaire : tête et cou 28%, thorax 10%, abdomen 10% et extrémités 52%.

Pour ce qui est des cohortes françaises, l'étude récente de Hoffmann C et al sur le conflit afghan retrouvait une topographie décrite à la figure suivante.

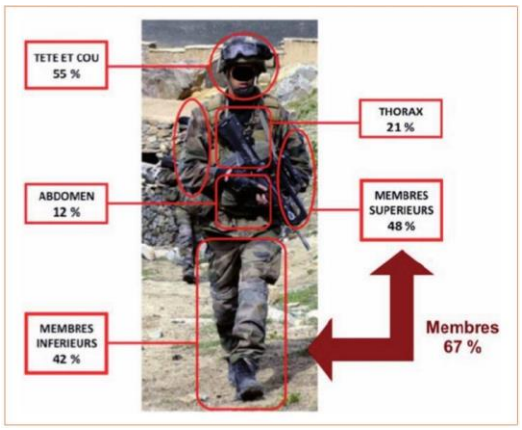


Figure 10: topographie lésionnelle des blessés français en Afghanistan (5)

Sur toutes les séries analysant des conflits modernes, l'atteinte de l'extrémité céphalique est une constante, à hauteur de 30% :

TABLE 2. Incidence of HFN Injuries in the 21st Century

Dates	Conflict	Nation	Incidence, %	Lead Author	Notes
2001	Afghan	United States	26	Bilski et al. (13)[23]	
2001–2005	Iraq + Afghan	United States	29	Owens et al. (3)[3]	
2001–2007	Iraq + Afghan	United States	26	Lew et al. (1)[1]	Not brain, eye, or ear
2003	Iraq	United States	25	Montgomery et al. (14)[5]	Evacuations only; included nonbattle injury
2003–2004	Iraq + Afghan	United States	21	Xydakis et al. (15)[6]	Not brain, eye, or ear
2004	Iraq	United States	39	Wade et al. (16)[14]	Included brain, eye, and ear and nonbattle injury
2006	Iraq	United Kingdom	32	Ramasamy et al. (17)[24]	Included brain, eye, and ear
2006	Lebanon	Israel	29	Levin et al. (18)[12]	

Figure 11 : blessés de l'extrémité céphalique, de la face et du cou (HNF) dans les conflits modernes (9)

3) Causes des décès

L'étude la plus importante concernant l'étiologie des décès au combat est celle d'Eastridge et al d'après le JTTR (10). Cette dernière analysa de manière rétrospective l'ensemble des morts au combat sur la période 2001-2011 pour les opérations OIF et OEF.

Sur près de 5000 dossiers analysés, il a été montré que 87% des décès surviennent avant l'arrivée dans une structure de soins (KIA). 75% de ces décès étaient classés comme *« non survivable »* soit inévitables, principalement par traumatisme cranio-cérébral ou thoracique majeurs.

Pour les 25% de décès considérés comme *« survivable »,* la grande majorité était liée à une hémorragie massive (90% de ces décès), le reste étant lié à une obstruction des VAS (9%) ou à un pneumothorax compressif (1%).

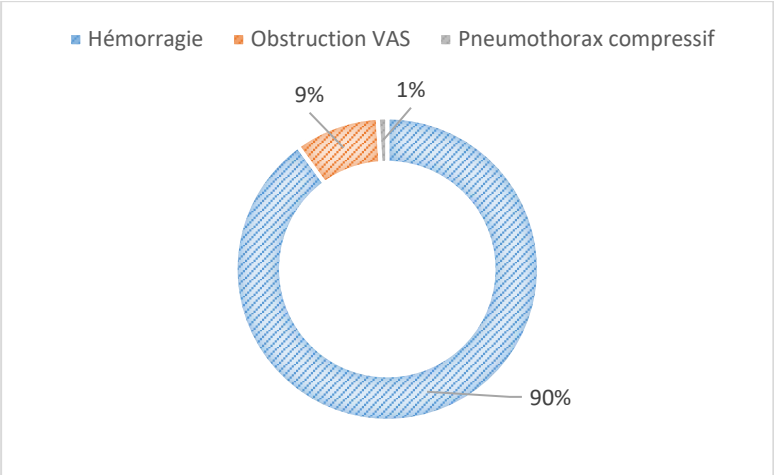


Figure 12 : étiologie des décès chez les patients « survivables » d'après (10)

Ce constat a fait naître le concept de « morts évitables » au combat, qui pourrait donc représenter près d'1/3 des décès, dont 10% par obstruction des VAS, qui représente donc la deuxième cause de mort évitable au combat.

Cette compréhension de l'épidémiologie du blessé de guerre a permis de mettre en place les mesures correctrices permettant de réduire l'incidence de ces « morts évitables ».

De plus, la stabilisation de ces blessés peut se faire avec des gestes simples pouvant être effectués sur le terrain de façon rapide par les propres camarades du blessé (notamment pose d'un garrot ou exsufflation d'un pneumothorax suffocant) avant prise en charge et évacuation médicale.

IV. La question spécifique des voies aériennes supérieures

1) Introduction

L'abord des VAS concerne en médecine pré-hospitalière vise schématiquement à permettre :

- la protection et le maintien de la liberté des voies aériennes

- la nécessité d'une ventilation en pression positive.

Les indications en situation pré-hospitalière sont complètement différentes entre le milieu civil et le contexte militaire.

2) En contexte civil

A) Les indications d'abord des VAS en pré-hospitalier

Les indications de l'intubation orotrachéale en médecine d'urgence peuvent être schématiquement séparées en deux catégories (11) :

- Les situations où l'état clinique du patient nécessite une ventilation invasive : arrêt cardio-respiratoire, détresse respiratoire majeure malgré oxygénothérapie conduisant à un arrêt cardiaque hypoxique en cas de non prise en charge…
- Les situations où la finalité est la protection des VAS contre l'inhalation bronchique : il s'agit principalement des comas, traumatique ou non avec score de Glasgow < 8.
  Dans ce contexte les traumatismes et plaies cervico-faciales sont une étiologie exceptionnelle en contexte civile.

L'étiologie principale en milieu pré-hospitalier reste la nécessité de ventilation invasive lors de l'arrêt cardio-respiratoire.

Table 1.
Prehospital diagnosis of study patients (N=691).

Diagnosis	No.	%
Illness		
Cardiac arrest	333	48.2
Neurologic medical distress	198	28.1
Cerebrovascular accident	26	3.8
Seizure	23	3.3
Toxic ingestion	94	13.6
Unknown	65	9.4
Respiratory distress	64	9.3
Collapse	22	3.2
Injury	64	9.3
Multiply injured patients	22	3.2
Head trauma	31	4.5
Burn	11	1.6

Figure 13 : étiologies motivant l'IOT en pratique civile (12)

B) Quelles techniques pour les patients civils ?

a) L'intubation orotrachéale

Le gold standard dans la mise en place d'une ventilation mécanique ou d'une protection des VAS en médecine d'urgence reste l'intubation orotrachéale. Elle représente 96% des manœuvres d'abord des VAS (13) en contexte pré-hospitalier civil, sous couvert d'une anesthésie générale.

Pour ce faire, l'induction en séquence rapide est la technique de choix.

b) L'induction en séquence rapide

L'induction en séquence rapide est une technique protocolisée permettant l'IOT sous laryngoscopie chez un patient non à jeun.

Elle doit obligatoirement être réalisée, en dehors de l'arrêt cardio-respiratoire.

Cette technique vise à prévenir le risque d'inhalation bronchique et de spasme laryngé lors de la laryngoscopie, en inhibant les réactions hémodynamiques et motrices lors de l'exposition, et en favorisant une meilleure exposition à la laryngoscopie (14).

Elle associe un hypnotique et un curare d'actions rapides, après pré-oxygénation du patient durant 3 minutes. Ce type d'anesthésie est associé à une moindre fréquence de complications lors de l'IOT (13). C'est une technique simple, sûre, qui semble être réalisée de façon aussi bonne par les médecins urgentistes que par les anesthésistes (15-17).

Les hypnotiques de choix en médecine pré-hospitalière civile sont l'étomidate et la kétamine (14).

L'étomidate, à la posologie de 0,3 mg/kg permet d'obtenir un sommeil au bout de 30 secondes et durant entre 3 et 6 minutes. Drogue de l'ISR depuis l'abandon du thiopental, cette dernière a été pointée du doigt depuis plusieurs années par plusieurs études car elle favoriserait la survenue d'une insuffisance surrénalienne chez les patients en état de choc septique (18-21). Un essai clinique randomisé multicentrique français publié en 2009 dans le Lancet (22) comparait directement étomidate et kétamine et ne trouvait pas de différence de mortalité à J28. Cependant, la fonction surrénalienne était significativement plus perturbée dans le groupe étomidate.

La kétamine, à la posologie de 2 à 3 mg/kg permet d'obtenir un sommeil rapide (1 minute) et durant une quinzaine de minutes avec une excellente tolérance hémodynamique par la stimulation de catécholamines endogènes (23). Cependant, chez un patient en état de choc, la posologie de kétamine doit être diminuée à 1 à 1,5mg/kg. Elle peut être administrée par de nombreuses voies et a également une action bronchodilatatrice, ce qui la rend particulièrement intéressante dans l'induction d'un asthme aigu grave par exemple.

Le curare de prédilection dans l'ISR est la succinylcholine, un curare dépolarisant permettant d'obtenir un relâchement musculaire en 60 secondes, pour une durée d'environ 5 minutes. Les complications sont rares, si les contre-indications formelles sont respectées (14).

La pression cricoïdienne ou « manœuvre de Sellick » est une technique décrite dès 1960 sur les cadavres consistant à appliquer une pression sur le cartilage cricoïde dès la perte de conscience après l'induction anesthésique du patient afin de prévenir une inhalation bronchique. Cette technique est désormais remise en cause (24), pour plusieurs raisons : d'une part, son efficacité réelle sur la prévention de l'inhalation n'a pas été démontrée (25), d'autre part celle-ci peut gêner la visualisation du plan glottique dans certains cas et compliquer la laryngoscopie (26).

Elle ne doit pas être appliquée en cas de suspicion de lésions rachidienne.

Malgré tous ses inconvénients elle est toujours recommandée par les sociétés savantes civiles françaises (SFMU / SFAR).

La bonne position de la sonde d'intubation est vérifiée par la mesure du CO2 expiré (capnométrie), les critères cliniques (buée dans la sonde, auscultation) étant peu fiables : l'auscultation pulmonaire méconnaît l'intubation œsophagienne dans 0,4 à 15 % des cas suivant les séries (27).

Bien plus performante que l'auscultation pulmonaire, la capnographie permet donc de limiter les risques avec une sensibilité de 93 % et une spécificité de 97 % (28).

Equipement prêt à l'emploi et vérifié Matériel de ventilation et d'aspiration. Monitorage cardiovasculaire incluant oxymétrie, capnographe. Techniques alternatives à la laryngoscopie directe.
Préoxygénation Faire ventiler le patient en FiO_2 = 100 % dans le masque relié à une source d'oxygène à haut débit. Assister le patient le moins possible. Contrôler l'absence de fuite. Durée 3 minutes.
Induction Etomidate (Hypnomidate®) 0,3 à 0,5 mg.kg^{-1} en IVL immédiatement suivie par suxaméthonium (Célocurine®) 1 mg.kg^{-1} IVD.
Manœuvre de Sellick Appliquer une pression cricoïdienne (manœuvre de Sellick) dès la perte de conscience du patient. Cette pression doit être maintenue jusqu'à ce que le ballonnet de la sonde endotrachéale soit gonflé.
Intubation endotrachéale Procéder à l'intubation endotrachéale par voie orale sous laryngoscopie directe juste après la fin des fasciculations. Ventiler le patient manuellement à l'aide d'un ballon connecté à la sonde d'intubation avec un haut débit d'oxygène. Vérifier la bonne position de la sonde par la courbe de capnographie ou le test à la seringue. Déceler une intubation sélective par l'auscultation pulmonaire. Raccorder le patient à un dispositif de ventilation mécanique après avoir fixé la sonde.

Figure 14: protocole ISR d'après F. Adnet

L'entretien de la sédation est réalisé généralement par l'association midazolam – sufentanil.

c) Ventilation et intubation difficile

En contexte civil, l'intubation difficile en milieu pré-hospitalier représenterait entre 4 et 11% des cas d'intubation tout patient confondu selon les études (29-30).

La ventilation au masque difficile (VMD) est définie par la SFAR comme une ventilation où il est impossible d'obtenir une ampliation thoracique suffisante ou un volume courant supérieur à l'espace mort (3 ml/kg), un tracé capnographique identifiable, de maintenir une SpO2 > 92%, s'il est nécessaire d'utiliser l'oxygène rapide à plusieurs reprises, d'appeler un autre opérateur ou si la pression d'insufflation est supérieure à 25 cmH2O. (31).

Les critères prédictifs d'une VMD sont l'âge > 55 ans, un index de masse corporelle (IMC) > 26 kg/m2, l'absence de dents, la limitation de la protusion mandibulaire, la présence d'un ronflement et d'une barbe. La présence de deux de ces facteurs est prédictive d'une VMD. (31)

Le risque d'ID difficile est multiplié par 4 chez les patients ayant une VMD.

L'intubation difficile est définie par la SFAR comme l'échec de l'intubation après plus de 2 laryngoscopies ou la nécessité de mise en place d'un moyen alternatif à l'intubation.

Les critères d'intubation difficile sont la classe de Mallampati III ou IV, une ouverture de bouche < 3,5 cm, une distance thyro-mentonnière < 6 cm, un antécédent d'intubation difficile.

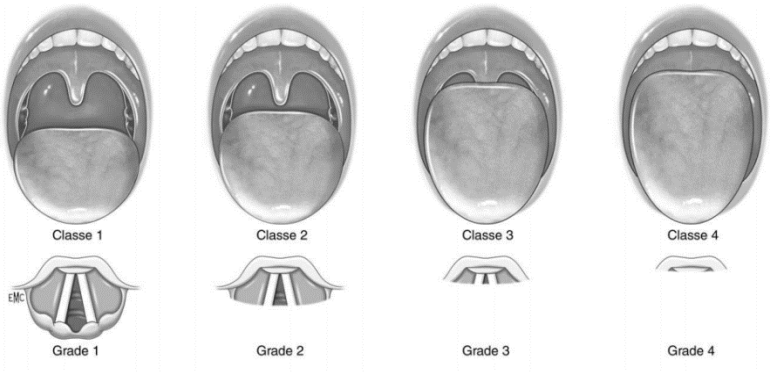


Figure 15 : Classification de Mallampati (en haut) et de Mc Cormack et Lehane (en bas)

Il faut connaître les algorithmes de prise en charge de l'intubation difficile car s'obstiner dans la laryngoscopie expose le patient à des complications sévères (hypoxémie, arythmie, régurgitation, arrêt cardio respiratoire) (32).

En cas d'intubation difficile, 2 situations s'opposent :

- d'une part la situation où le patient présente une ventilation au masque facile, et où l'hypoxie peut donc être prévenue en reprenant le patient au ballon : on parle de situation de « can ventilate, cant' intubate ».

- d'autre part la situation où le patient présente une ventilation au masque difficile et où l'hypoxémie est rapide : on parle de situation de « can't ventilate, can't intubate ». Il s'agit d'une urgence absolue où la nécessité d'un contrôle rapide des VAS est impérieuse pour éviter le décès du patient.

La prise en charge de l'intubation difficile en pré-hospitalier diffère quelque peu de l'intubation au bloc opératoire. Les éléments communs sont la priorité donnée à l'oxygénation du patient, l'appel à l'aide si cela est possible, et la mise en place rapide d'un moyen de contrôle et d'oxygénation des VAS.

Pour des raisons pratiques, le fibroscope et des dérivés ne peuvent être utilisés en milieu pré-hospitalier. Les matériels utilisés doivent être fiables, avec une facilité d'apprentissage et d'utilisation. Ceux-ci reposent

essentiellement sur : le mandrin long béquillé, le masque laryngé intubation et un dispositif d'oxygénation trans-trachéale. Ces dispositifs sont présentés en annexe 3.

L'algorithme de décision sur l'intubation difficile en pré-hospitalier civil est représenté à la figure suivante (33).

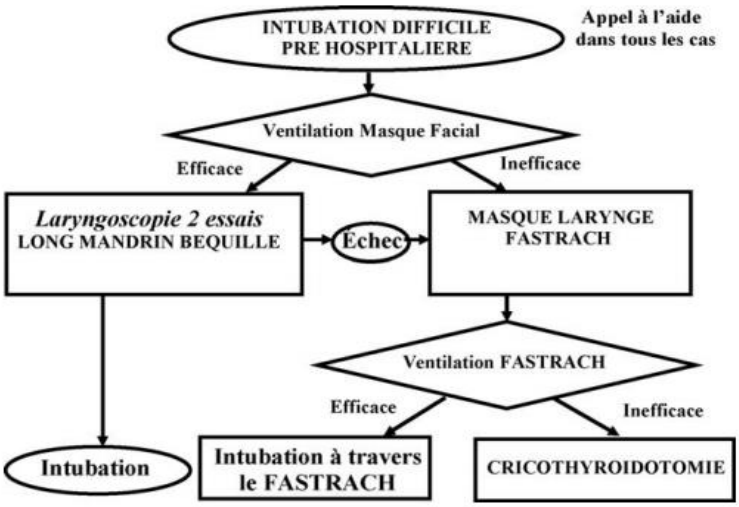


Figure 16 : algorithme de prise en charge de l'intubation difficile en pré-hospitalier (33)

- <u>En situation de « can ventilate, can't intubate »</u>, on peut s'aider en première intention du mandrin long béquillé d'Eschmann après optimisation de l'exposition : installation du patient en position amendée de Jackson, manœuvre de « BURP » (« *backwards, upwards and rightwards pressure* »).

Le mandrin d'Eschmann permet de résoudre à lui seul près de 74% des intubations difficiles. (34).

En cas d'échec malgré tous ces « petits moyens », la mise en place d'un masque laryngé Fastrach® est recommandée. Si la ventilation au travers du masque est possible, alors l'intubation est réalisée en gardant le masque comme guide. En cas d'échec, une cricothyroidotomie s'impose.

- <u>En situation de « can't ventilate, can't intubate »</u>, il faut tout de suite utiliser le Fastrach® et ne pas perdre du temps en tentant le mandrin d'Eschmann. En cas d'échec de pose, la cricothyroidotomie doit être rapide.

3) <u>Le contexte militaire</u>

A) <u>Les indications d'abord des VAS en pré-hospitalier</u>

Les indications de l'abord des VAS sont les mêmes qu'en métropole avec une prépondérance étiologique pour les causes traumatiques par lésions balistiques ou projectilaires.
Les comas d'origine toxiques et les ACR non traumatiques ne sont que très rarement rencontrées en OPEX.

En effet d'après l'étude REACH (35), sur 6875 patients pris en charge dans les *Combat Support Hospitals* durant l'opération OIF entre 2005 et 2007, 293 (4,2%) ont nécessité un geste de contrôle des VAS et 97% de ces patients étaient des patients traumatisés.

Comme nous l'avons vu dans le chapitre sur l'épidémiologie du blessé de guerre, l'atteinte de la face et du cou est une constante dans les conflits modernes, et représenterait près de 30% des blessés.

La nature des agents vulnérants pour les blessés de la face et du cou est complètement différente de celle rencontrée en pratique civile.

Table 1. Causes of Battle Injury (*n* = 334)

Cause of Injury	Casualties No. (%)
Improvised explosive device	214 (64)
Mortar	36 (11)
Gunshot wound/bullet	22 (7)
Explosive (NOS)	21 (6)
Rocket-propelled grenade	14 (4)
Fragmentation (NOS)	13 (4)
Landmine	8 (2)
Aircraft crash	4 (1)
Grenade	1 (<1)
Unknown	1 (<1)

NOS, not otherwise specified.

Table 2. Causes of Nonbattle Injury (*n* = 111)

Cause of Injury	Casualties No. (%)
Motor vehicle crash	34 (31)
Blunt trauma (NOS)	21 (19)
Sports recreation/training	15 (14)
Flying debris	12 (11)
Fall	11 (10)
Assault/altercation	8 (7)
Crush	3 (3)
Explosive (NOS)	3 (3)
Hot object/liquid	3 (3)
Knife/edge	1 (1)

NOS, not otherwise specified.

Figure 17 : différences d'étiologie entre blessés de la face et du cou au combat (à gauche) et en pratique civile (à droite) (36)

a) <u>Le blessé avec traumatisme facial / brûlures / obstruction par plaie du cou</u>

Figure 18 : simulation de brûlures de la face (image personnelle) à gauche et lésion majeure du massif facial (f) (à droite)

Le problème principal que vont poser ces patients, en plus des complications liées à l'hémorragie causée par les lésions - qui reste la première cause de décès évitable et dont il faudra s'occuper en priorité - est celui d'une détresse respiratoire haute lié à une obstruction des VAS due aux sécrétions, à l'hématome, à la destruction anatomique ou à la rétraction cutanée et à l'œdème pour les brûlés.

La nature des lésions, potentiellement évolutives, notamment en cas de brûlure ou de constitution d'hématomes, peuvent rendre une intubation qui était difficile au départ, indispensable mais impossible quelques heures plus tard. Il faut donc anticiper la gestion des VAS chez un blessé qui ne semble pas en avoir besoin au départ.

Ainsi, une étude civile menée par Tsakiris et al (37) sur des traumatismes maxillo-faciaux par armes à feu montraient que 11% des patients qui ne nécessitaient pas initialement de sécurisation des VAS en avaient eu besoin après leur arrivée à l'hôpital.

Les patients traumatisés qui nécessitent un geste de management des VAS sur le terrain sont des patients graves : sur une étude américaine (38) analysant 50000 patients traumatisés, les blessés nécessitant un geste de contrôle des VAS sur le terrain avaient un taux de mortalité deux fois plus élevé que les patients dont la gestion des VAS pouvait attendre jusqu'au *trauma center*.

La vélocité de l'agent vulnérant fait la gravité du blessé :

Mechanism of injury, morbidity and mortality for penetrating neck injuries

Mechanism of injury	Damage to neck structures (%)	Mortality rate (%)
Stab wounds	20–30	0–4.7
Low-velocity single bullet	33–67	2.2–12
High-velocity single bullet	>90	>50

Figure 19 : morbi-mortalité des blessés cervico-faciaux selon l'agent vulnérant (36)

b) La détresse respiratoire par lésion thoracique

Figure 20 : exemples de blessés thoraciques (g)

La détresse respiratoire, d'origine « basse » dans ce cas, peut être lié à plusieurs étiologies : une lésion parenchymateuse (blast, éclat, projectile), pleurale (hémo-pneumothorax), péricardique… La lésion parenchymateuse peut aussi être liée à une inhalation de fumées ou de gaz toxiques (contexte NRBC).

En fonction du contexte, un geste de drainage de la collection liquidienne ou gazeuse (exsufflation, thoracostomie, drainage pleural) devra donc être effectué avant l'intubation (voir la procédure de sauvetage au combat mise en annexe 1), si celle-ci reste nécessaire après le geste.

c) La protection des VAS en cas de blessé inconscient

La finalité dans ce cas est la protection des VAS et la lutte contre les agressions cérébrales secondaires d'origine systémique.

Sa prise en charge rejoint celle du traumatisé crânien grave en pratique civile (39).

B) Quelles techniques pour les patients militaires ?

a) La libération des VAS et les positions d'attente

Chez un blessé conscient et qui respire, la priorité est donnée à l'installation dans une position d'attente appropriée (assis le plus souvent ou en décubitus ventral chez un traumatisé maxillo-facial) après extraction des corps étrangers, notamment dans un contexte tactique où rien de plus ne peut être fait sur le moment. En cas d'inconscience, une canule de Guédel simple pourra être mise en place.

La protraction de la langue au gros fil peut également être réalisée. En effet, la glossoptose chez un sujet ayant une fracture mandibulaire bilatérale parasymphysaire ou même sous-condylienne (40) est une cause rare mais grave d'obstruction aiguë des VAS.

Figure 21 : protraction de la langue au gros fil (f) (à gauche) et mise en position d'attente en décubitus ventral (f) (à droite)

b) L'intubation orotrachéale

L'intubation est bien moins aisée qu'en médecine pré hospitalière civile pour plusieurs raisons (41) :

- La prévalence des lésions de la région céphalique et du cou pouvant rendre l'intubation difficile

- L'environnement de prise en charge du blessé : la réalisation d'une intubation orotrachéale directement au « nid de blessés » va considérablement ralentir la progression et l'évacuation du groupe et va mobiliser des personnels. De plus, l'oxygène ne sera disponible qu'avec les premiers vecteurs d'évacuation (blindé médicalisé, hélicoptère…). Enfin, les conditions extérieures (soleil, bruit, vent…) et le caractère non expert de l'équipe majorent l'appréhension et la difficulté de l'intubation.

De plus, une induction anesthésique chez ce type de patient et la mise en décubitus dorsal est extrêmement risquée.

Pourtant elle reste le gold standard en milieu militaire, quelle que soit l'armée (35-42-43).

c) L'induction en séquence rapide

De la même façon qu'en pré-hospitalier civil, un blessé nécessitant une laryngoscopie pour IOT ou une ventilation devra subir une induction en séquence rapide.

Les principales différences avec le contexte civil sont :

- la difficulté du monitorage cardio-vasculaire, notamment en cas de blessés multiples

- dans le contexte militaire la kétamine est privilégiée du fait de son utilisation également possible dans le cadre de l'analgésie et de la sédation vigile, ainsi que dans l'entretien anesthésique, ce qui permet au médecin d'emporter moins de drogues. De même pour l'entretien de sédation, l'association midazolam – sufentanil en IVSE pourra être remplacée dans le contexte tactique par l'association kétamine – morphine, en bolus répétés si l'administration par seringue électrique n'est pas possible, le temps de l'évacuation (44).

- compte tenu de ses inconvénients et de la prévalence des lésions rachidiennes chez le blessé de guerre, l'utilisation de la manœuvre de Sellick dans l'intubation en séquence rapide peut être largement discutée.

- pour vérifier la bonne position de la sonde d'intubation, les capnomètres électroniques ne sont pas en dotation dans les postes de secours ; les médecins disposent de capnomètres colorimétriques, mais qui n'ont pas la même fiabilité.

En considérant tous ces éléments l'indication de l'IOT en contexte tactique doit être bien pesée, notamment si la finalité est l'ouverture et la protection des VAS, afin de s'affranchir de l'induction en séquence rapide qui peut être délétère pour le blessé dans ce contexte (effet hémodynamique de l'induction, perte des baroréflexes altérant la compensation du choc hémorragique).
Si une indication de nécessité de maintien des VAS est posée, alors la cricothyroïdotomie semble dans ce cas plus adaptée, en conservant la ventilation spontanée du blessé, afin de ne pas se mettre dans une situation de « can't ventilate, can't intubate » alors que tout renfort technique est impossible.

d) Ventilation et intubation difficile

Les critères de ventilation et d'intubation difficile ne sont guère applicables en contexte militaire où l'intubation est de principe une intubation difficile compte tenu de l'épidémiologie et des conditions que nous avons vu plus haut.

Là où le taux de succès de l'intubation orotrachéale en pratique civile approche les 99% dans les systèmes pré-hospitaliers médicalisés (12-45-46), ce dernier est probablement plus faible en contexte tactique : selon les données américaines, israélienne et anglaises (35-42-43), ce taux varie de 78 à 95%.

La figure suivante montre la répartition des techniques d'abord des VAS entre différents registres américains (Adams et al), anglais (Pugh et al) et israélien (Katzenell et al) :

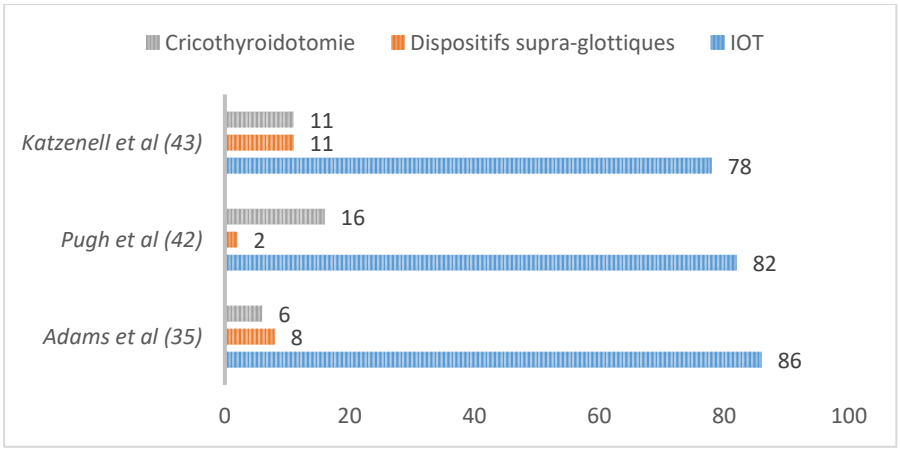


Figure 22 : répartition des techniques d'abord des VAS en contexte militaire (%)

Les dispositifs supra-glottiques représentent donc entre 2 et 11% des techniques de management des VAS dans ces registres étrangers. En France, l'utilisation de ces dispositifs n'est pas enseignée au niveau militaire, car ceux-ci sont largement décriés : risque de mobilisation, pression d'insufflation limitée et absence de protection des VAS. Enfin ils ne permettent pas de s'affranchir d'une induction en séquence rapide. Les principaux dispositifs sont présentés en annexe 3.

e) La cricothyroidotomie

Cette technique permet un abord trachéal direct par ouverture de la paroi antérieure au niveau du cou.

Cette dernière peut être réalisée soit au travers d'une ponction per cutanée soit via une coniotomie chirurgicale permettant la protection et la ventilation des voies aériennes supérieures du patient.

C'est un geste dont la mise en œuvre se fait dès le niveau 2 du SC sous la forme de la mise en place d'un cathéter permettant l'oxygénation trans-trachéale sans permettre une véritable ventilation alvéolaire. La technique dite « chirurgicale » est de niveau SC3 et seule celle-ci permet une ventilation alvéolaire optimale et la protection des VAS.

Ces deux techniques, ne nécessitant pas de laryngoscopie, peuvent donc être effectuées sans ISR, au moyen d'une anesthésie locale cutanée de surface pour la méthode chirurgicale, et permettent donc de laisser le patient en ventilation spontanée.

En contexte civil, une méta-analyse de 2010 (47) retrouvait un taux de succès pour la technique percutanée de 65.8% (42.3%-83.59%) et de 90.5% (84.8%-94.2%) pour la technique chirurgicale.

En contexte militaire, selon une étude américaine sur 2000 blessés de guerre, ce geste concernait 2% des blessés au total, avec un taux de réussite de 82% (48), sans précision s'il s'agissait d'une technique percutanée ou chirurgicale.

Dans l'étude REACH (35) réalisée sur près de 7000 blessés, ce geste concernait 6% des blessés nécessitant une gestion des VAS, avec un taux de succès de 85%.

Le taux de réussite de cette technique, qui semble élevé d'après les études, ne doit pas faire oublier la difficulté du repérage anatomique de la membrane crico-thyroïdienne chez un blessé de la face et du cou notamment lorsque l'œdème et l'hématome se sont installés ce qui souligne l'importance d'anticiper cette technique au maximum.

f) La place de l'échographie des voies aériennes et pulmonaire dans le contexte militaire

L'échographie, en dotation dans les postes de secours, pourrait trouver sa place à l'avenir dans l'aide au management des VAS. En effet elle pourrait :

- être un moyen alternatif de vérification du bon positionnement de la sonde d'intubation : plusieurs études (49-52) confirment d'excellentes sensibilité et spécificité de cet outil, par plusieurs méthodes : visualisation directe de la sonde dans la trachée, glissement pleural à l'insufflation ou mobilité diaphragmatique à la ventilation.

- aider au repérage de la membrane cricothyroidienne dans le cadre de la réalisation d'une coniotomie (53-55).

Ainsi il est difficile d'adopter un algorithme unique de management des VAS en contexte militaire.

Mercer SJ et al, dans « Guidelines for penetrating airway injuries » (56) rappelaient certains principes de prise en charge : tenter de préserver au maximum une ventilation spontanée du patient et envisager l'intubation orotrachéale avec précaution. De plus, la coniotomie peut être rendue très difficile par l'emphysème sous cutanée ou l'hématome (mais dans ce contexte l'intubation sera au moins sinon plus difficile). Enfin, l'indication des curares (et donc de l'ISR) doit être pesée devant l'importance de la conservation d'un tonus musculaire pour l'intégrité des VAS.

V. Formation des médecins des forces

1) La formation initiale des médecins des forces

Les médecins militaires sont recrutés via un concours niveau BAC pour intégrer l'Ecole de Santé des Armées (ESA) de Lyon, héritière depuis 2010 des Ecoles du Service de Santé des Armées de Lyon et de Bordeaux.

Ils effectuent leur tronc commun des six premières années de médecine dans les facultés de médecine de Lyon, en passant les mêmes épreuves que leurs homologues civils, notamment le concours de première année commune aux études de santé (PACES) et l'examen classant national (ECN).

A l'issue de l'ECN, les nouveaux internes ayant choisi la spécialité de médecine des forces font un internat de médecine générale de trois ans, dans un des neuf hôpitaux des armées.

Cet internat comprend obligatoirement un semestre aux urgences.

En parallèle de leurs études civiles, les « santards » reçoivent une formation médico-militaire spécifique, d'abord sous l'égide de l'ESA, puis de celle de l'Ecole du Val de Grâce (EVDG) de Paris lorsqu'ils sont internes.

A cette occasion, ils sont formés au sauvetage au combat de niveau 1 et 2 et à l'ATLS à l'ESA, puis au niveau 3 en fin de cursus d'interne.

Cette formation est essentiellement théorique et repose sur le plan pratique par la réalisation des gestes sur simulateur inerte et la réalisation de deux exercices de prise en charge de blessés multiples dans des conditions

proches du réel (blessés grimés, véhicules militaires, postes de secours montés…) : l'exercice « SEPTEMBRAX » en fin de sixième année et l'exercice « EXOSAN » en fin d'internat.

Ils passent également le DU « Urgences des temps de crise » délivrée par la Faculté de Paris Descartes.

Ils peuvent également suivre en parallèle des formations civiles à l'urgence (Capacité ou DU de médecine d'urgence, DU d'échographie…).

2) La formation continue des médecins des forces

A la fin de leur internat de médecine générale, les nouveaux médecins sont donc qualifiés SC3 par l'EVDG.

A l'issue, dans le cadre de la requalification triennale pour le SC3, ils effectuent une semaine hospitalière au cours de laquelle est effectué le module « mise en condition de survie d'un blessé de guerre », sous l'égide du CESimMO et une semaine extra hospitalière dit stage « Médicalisation en milieu hostile (Medichos) » où cette fois les équipes sont confrontés aux contraintes physiques et climatiques de l'activité sur le terrain. Les programmes de ces formations sont présentés en annexe 4.

Des stages complémentaires d'approfondissement ou de perfection sont proposés dans le cadre des programmes de formation continue et de préparation opérationnelle, en fonction des demandes des intéressés et du contexte d'emploi en opérations extérieures : acquisition d'un niveau supérieur en traumatologie grave (DU-DIU), en abord vasculaires, en abords trachéaux, acquisition d'une compétence en prise en charge du brûlé, acquisition d'une compétence en évacuation médicale aérienne tactique, en évacuation médicale aérienne stratégique, acquisition d'une compétence en échographie pour médecin isolé.

Dans le même temps, tout au long de leur carrière, les médecins des forces sont encouragés à passer des qualifications civiles à l'urgence.

VI. Etude

1) Objectif de l'étude

Comme nous l'avons vu plus haut, près de 10% des morts évitables au combat sont liés à une obstruction des VAS. De plus, 30% des lésions au combat intéressent la face ou le cou.

Un des enjeux de la pris en charge des VAS est de toujours pouvoir oxygéner le blesser, et lui garantir une ventilation alvéolaire adaptée. Savoir que faire en cas de survenue d'une situation de « can't ventilate, can't intubate » est donc impératif, tout particulièrement lors de prise en charge de blessés en condition d'isolement extrême. En effet, l'appel à l'aide en cas de difficulté qui est une recommandation forte de tous les algorithmes sera difficilement possible en condition de combat car le médecin sera seul et il ne pourra probablement pas compter sur un transfert rapide comme en SMUR.

Aussi doit-il avoir une connaissance approfondie et une réelle pratique de ces situations.

Mais quelle est le degré d'expertise réelle en la matière dans un collectif non trié et évalué en métropole ?

L'objectif de cette étude par questionnaire était donc de déterminer les connaissances et le ressenti en terme d'expertise clinique sur cette question des médecins d'unité de la région Rhône Alpes Auvergne.

2) Matériel et méthodes

Il s'agit d'une étude par questionnaire réalisée entre juin 2014 et septembre 2015 dans les antennes médicales de Lyon, de Montverdun, de La Valbonne, de Varces, d'Annecy, de Chambéry, de Chamonix, de Clermont-Ferrand, d'Issoire, de Montluçon et de Valence.

Ces antennes soutiennent à la fois des unités d'états-majors (Quartier Général Frère - Lyon) et de la brigade d'intervention (7ème et 13ème bataillon de chasseurs alpins, 1er régiment de Spahis…). Ces médecins composent donc un panel de médecins représentatifs du SSA (médecine de consultation, médecine d'urgence, missions extérieures).

Pour sensibiliser les réponses, nous nous sommes déplacés dans les unités après avoir convenu d'un rendez-vous où tous les médecins présents sur site ont répondu au questionnaire ensemble en notre présence.

Pour les unités où nous ne nous sommes pas déplacés, un médecin « référent voies aériennes » de l'unité avait réuni les médecins présents pour que le questionnaire soit rempli simultanément.

Les médecins absents étaient les médecins partis en opérations extérieures, en formation ou en congés.

Le questionnaire qui était rempli est présenté en annexe 1.

Ce questionnaire est inspiré d'une étude scandinave (57) portant sur l'analyse de la connaissance des VAS par des équipes pré-hospitalières norvégiennes et comporte une partie sur le profil des médecins interrogés, une partie sur leur pratique réelle de la gestion des VAS, une partie sur le matériel qu'ils utilisent et la formation sur l'emploi à ces matériels, ainsi que leur expertise clinique ressentie. Enfin une dernière partie comportait des questions de connaissances théoriques générales sur la gestion des VAS.

A des fins d'analyse nous avons réuni le masque laryngé, le masque laryngé intubation (Fastrach®), le Combitube®, le tube King LT® et le masque Igel® sous l'étiquette « dispositifs supra glottiques » (DSG).

Les cathéters trans-trachéaux, set de coniotomie percutanée, MiniTrach II® et set de coniotomie chirurgicale ont été réunis sous l'étiquette « dispositifs d'oxygénation trans-trachéaux » (DOTT).

Pour certains items, nous avons réalisés une analyse dans les sous-groupes « jeunes médecins » (< 5 ans depuis le DES), « médecins anciens » (> 5 ans depuis le DES), avec ou sans la « CAMU » (capacité de médecine d'urgence).

3) Résultats

A) Profil des médecins interrogés

35 médecins ont été interrogés, sur les 41 médecins titulaires dans les antennes médicales interrogées, soit un taux de réponse de 85%.

a) Profil « urgentiste »

Diplôme	**N**	**(%)**
CAMU	13	35
ATLS / PHTLS	5	14
DU Médecine Urgence	3	8
DIU Traumatisé Sévère	2	5

b) Ancienneté depuis le doctorat

Ancienneté	**N**	**(%)**	**+ CAMU (N)**	**(%)**
Moins de 5 ans	11	31	4/11	36
Plus de 5 ans	24	69	9/24	38

Le profil des médecins interrogés était plutôt un profil de médecins plus anciens avec près de 70% qui étaient sortis de l'internat depuis plus de 5 ans.

1/3 des médecins avaient la CAMU, ce taux était de 36% chez les jeunes médecins et 38% chez les médecins plus anciens.

B) Pratique de l'urgence

14 des médecins interrogés (40%) avaient une pratique régulière de la médecine d'urgence, par la participation de gardes en SAU ou en pré-hospitalier. La moyenne de gardes réalisées par mois était de 1,5 (variables de 1 à 6 – écart type 2,05). Le tableau suivant présente la distribution du nombre de gardes effectuées dans chaque groupe.

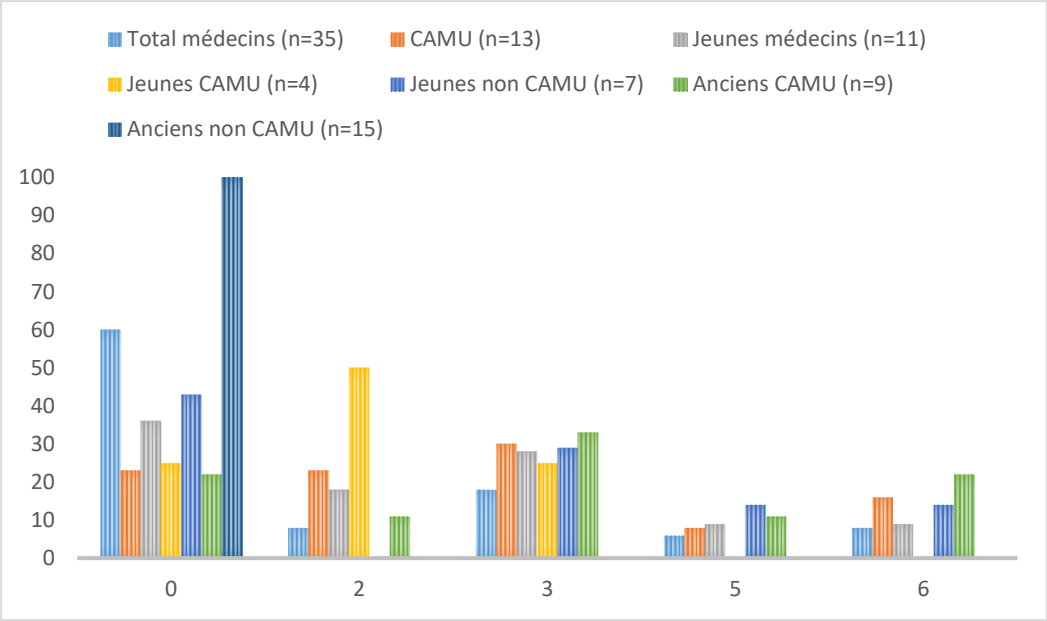


Figure 23 : tableau de distribution du pourcentage de médecins (en ordonnée) en fonction du nombre de gardes par mois effectuées en SAU/SMUR (en abscisse) dans chaque groupe

On constate qu'aucun « médecin ancien » non titulaire de la CAMU (15 médecins soit 43% des médecins interrogés) n'entretenait ses compétences en médecine d'urgence. En excluant ce sous-groupe, 25 à 30% des autres médecins faisaient en moyenne 3 gardes par mois.

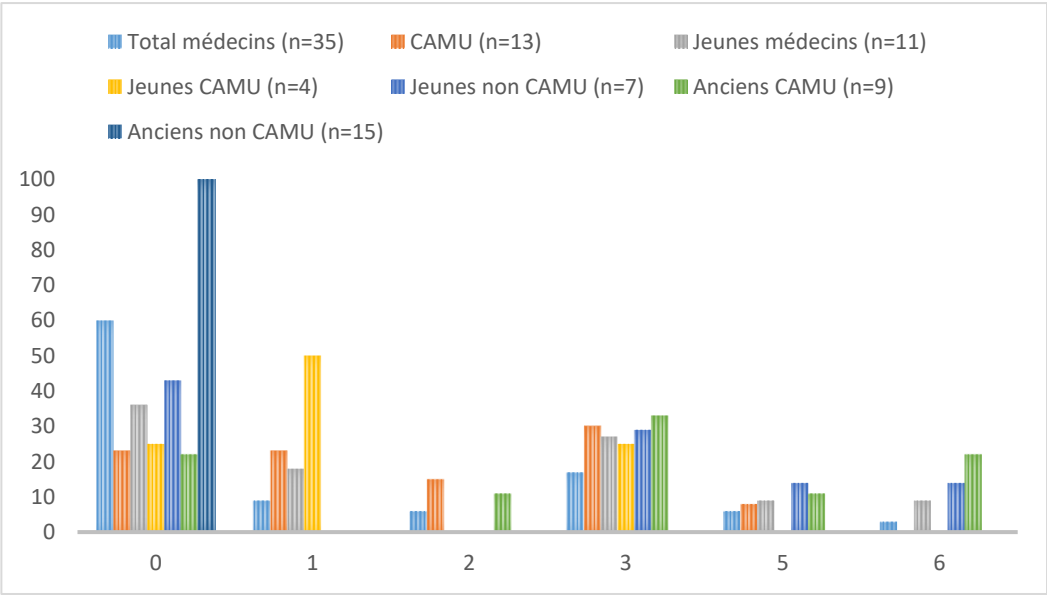


Figure 24 : tableau de distribution du pourcentage de médecins (en ordonnée) en fonction du nombre de gardes par mois effectuées en SAU (en abscisse) dans chaque groupe

Si l'on analyse juste les gardes en SAU, les résultats sont superposables à ceux des gardes SAU + SMUR.

La moyenne de gardes réalisées par mois en SAU était de 1,2 (variables de 1 à 6 – écart type 1,71)

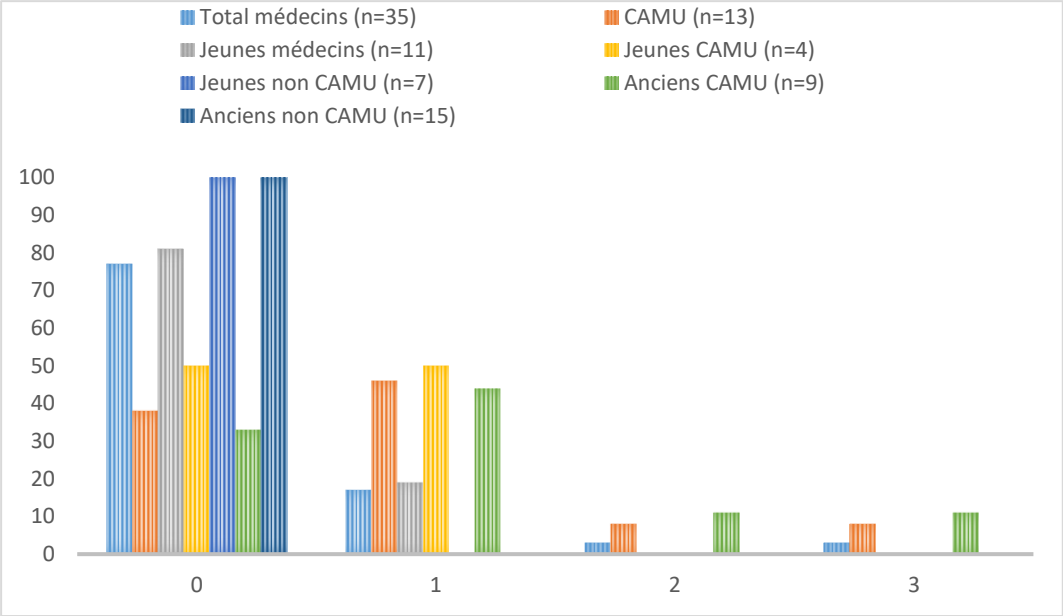


Figure 25 : tableau de distribution du pourcentage de médecins (en ordonnée) en fonction du nombre de gardes par mois effectuées en SMUR (en abscisse) dans chaque groupe

Peu de médecins effectuaient des gardes de SMUR : seuls 8 médecins sur les 35 interrogés. La moyenne de gardes réalisées par mois en SMUR était de 0,3 (variables de 1 à 3 – écart type 0,66).

Tous étaient titulaires de la CAMU.

C) Pratique de l'intubation

a) Formation spécifique à la gestion des VAS

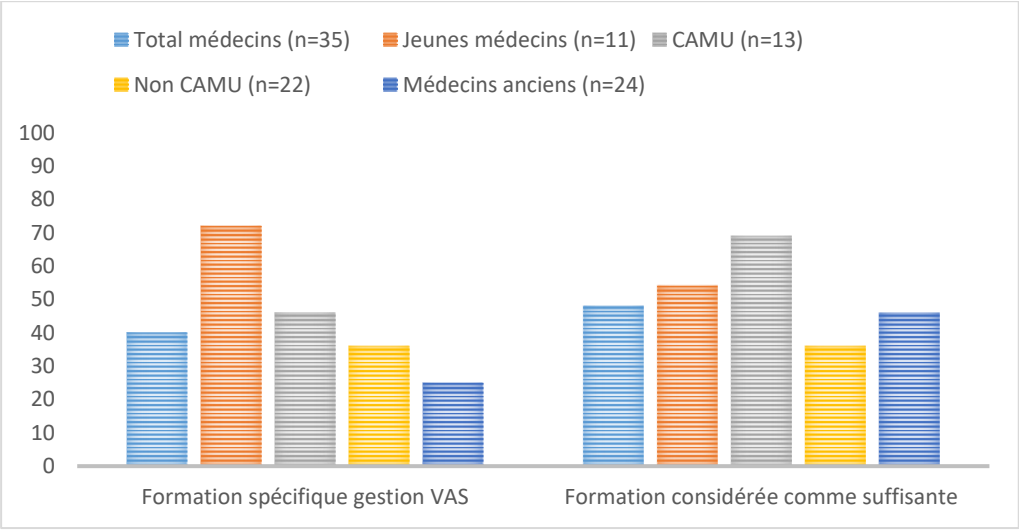


Figure 26 : pourcentage de médecins ayant reçus une formation spécifique à la gestion des VAS – pourcentage de médecins considérant leur formation comme suffisante dans chaque groupe

Seuls 14 des médecins interrogés (40%) avaient suivi une formation spécifique à la gestion des VAS au cours des trois dernières années. Paradoxalement, un taux supérieur de médecins considérait leur formation initiale comme suffisante.

Les jeunes médecins, pour 72% d'entre eux avaient reçus une formation spécifique, bien qu'ils ne soient que 54% à la considérer comme suffisante.

Seuls 25% des médecins plus anciens avaient été formés au cours des trois dernières années, pourtant 46% considéraient leur formation suffisante.

b) Intubations trachéales

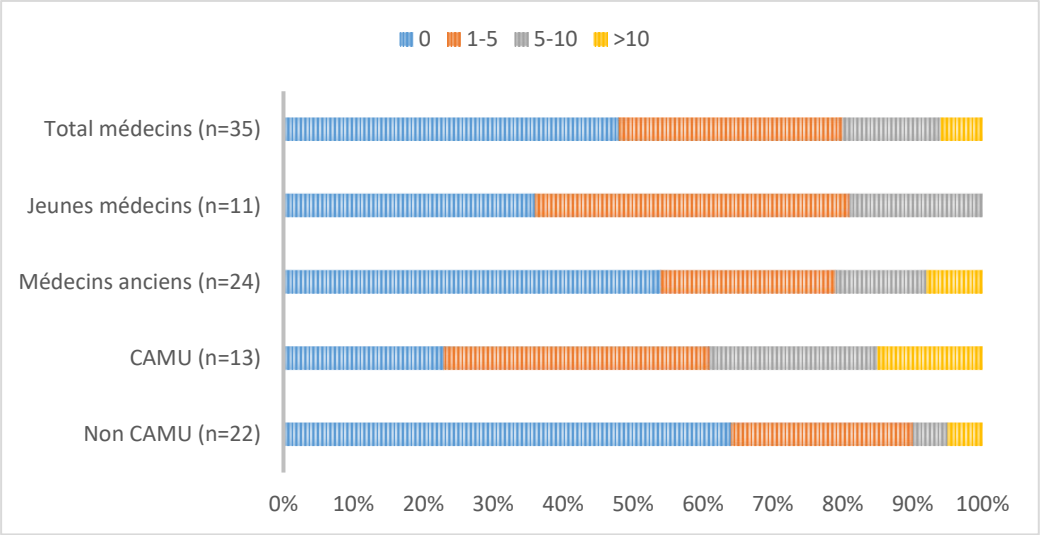


Figure 27 : tableau de distribution des IOT effectuées au cours des 12 derniers mois dans chaque groupe

On peut constater que les jeunes médecins et les titulaires de la CAMU intubent plus que les médecins non CAMU et plus anciens, bien que le taux de médecins qui n'intubent pas est très élevé : > 20% dans tous les groupes et plus de 60% chez les médecins non titulaires de la CAMU.

De plus, seuls 2 (6%) des médecins interrogés avaient intubés plus de 10 fois dans la dernière année. Ce taux est de 15% chez les médecins titulaires de la CAMU, et nul chez les jeunes médecins.

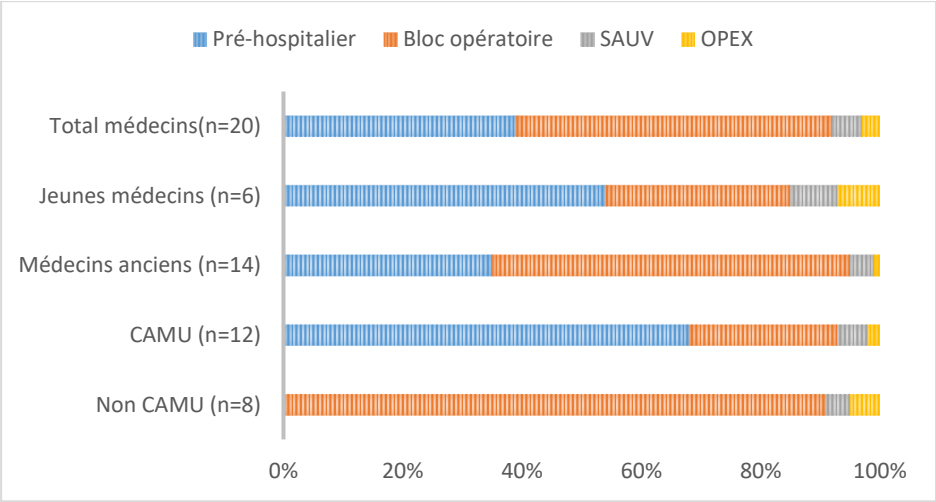


Figure 28 : contexte géographique des IOT réalisées au cours des 12 derniers mois dans chaque groupe

La grande majorité des IOT était réalisée au bloc opératoire dans la population générale.

Chez les jeunes médecins et les détenteurs de la CAMU, c'est en pré-hospitalier que la majorité de celle-ci étaient pratiquées.

Logiquement, les médecins non titulaires de la CAMU intubaient au bloc opératoire pour la grande majorité.

Il est intéressant de constater que 8% des IOT réalisées au cours des 12 derniers mois par les jeunes médecins avaient eu lieu en OPEX. Ce qui prouve que bien que celles-ci soient rares, elles ne sont pas exceptionnelles.

Le nombre minimum annuel d'intubations considéré comme requises pour maintenir les compétences était de 19 en moyenne. 1 médecin (titulaire de la CAMU) considérait l'entretien inutile pour maintenir les compétences.

c) Intubation difficile

20 médecins (57%) avaient déjà été confrontés à une intubation ressentie comme difficile (ayant nécessité une technique alternative à l'intubation ou un renfort technique).

Chez les médecins détenteurs de la CAMU, 12 médecins sur 13 (92%) y avaient déjà été confrontés, ce qui est cohérent avec l'activité de médecine pré-hospitalière.

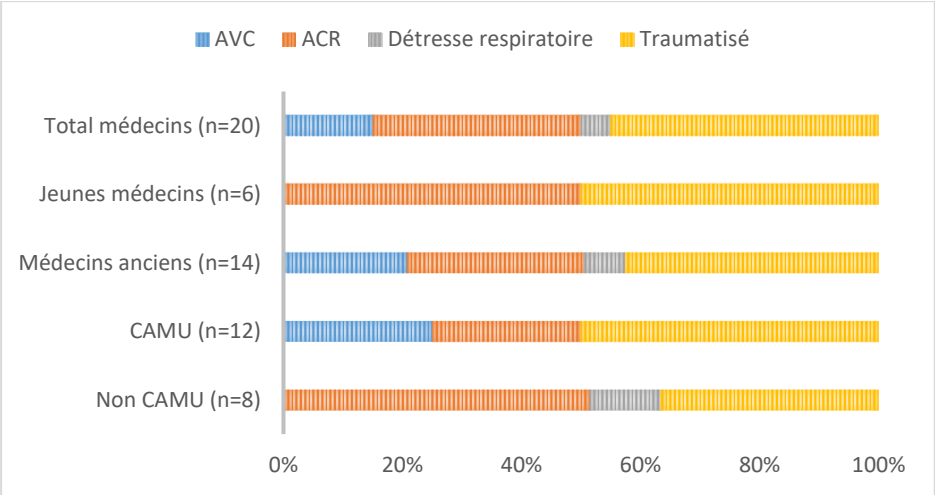


Figure 29 : contexte clinique de la dernière IOT difficile rencontrée dans chaque groupe

Le polytraumatisé était l'étiologie dominante de la dernière IOT difficile rencontrée, ce qui était attendue compte tenu de la prévalence de l'IOT difficile chez ce type de patient.

L'ACR représentait la deuxième étiologie, ce qui s'explique par la prépondérance de cette étiologie en médecine pré-hospitalière.

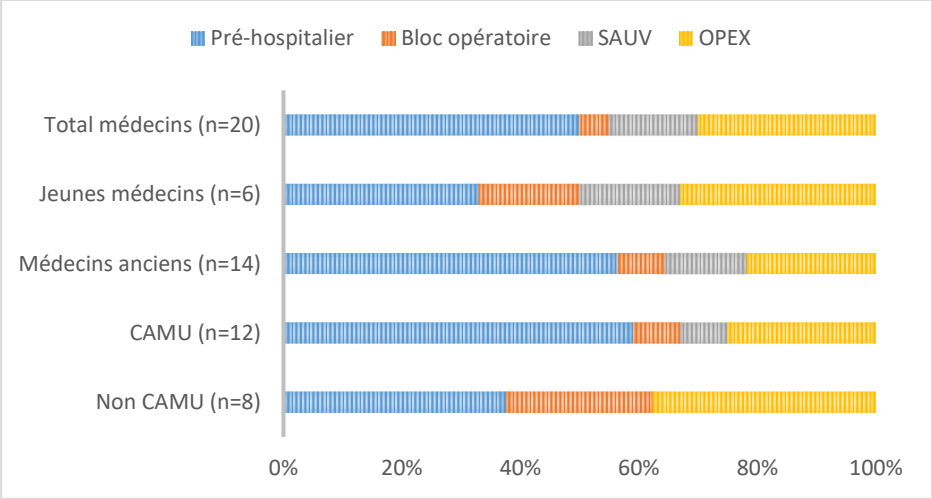


Figure 30 : contexte géographique de la dernière IOT difficile dans chaque groupe

Il est intéressant de noter que dans plus de 20% des cas, la dernière IOT difficile avait été rencontrée en OPEX alors même que les IOT en OPEX ne représentent qu'une très faible proportion des dernières IOT pratiquées. Ce taux est de près de 40% chez les médecins non titulaires de la CAMU.

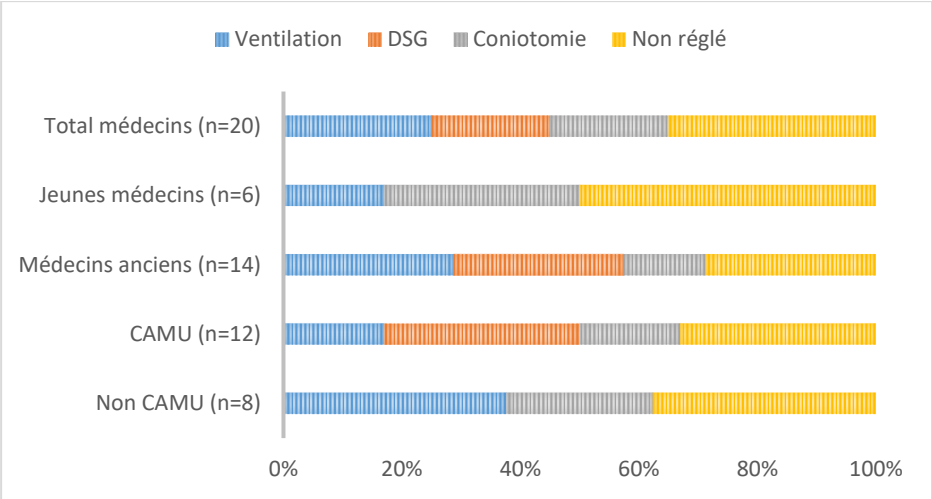


Figure 31 : répartition des résolutions du dernier cas d'IOT difficile

En ce qui concerne la résolution du dernier cas d'IOT difficile, la ventilation au masque avait été poursuivie dans 25% des cas dans la population générale des médecins interrogés. Dans 20% des cas, un dispositif supra-glottique avait été posé, majoritairement par des médecins « CAMU » et « anciens », dans un contexte civil. Dans 20% des cas, une coniotomie avait été réalisée, uniquement sur des patients militaires en contexte d'OPEX.

En revanche, dans 35% des cas dans la population générale, et 50% des cas chez les jeunes médecins, l'IOT difficile n'avait pas été résolue, et un renfort technique avait été demandé en contexte civil.

D) Matériel

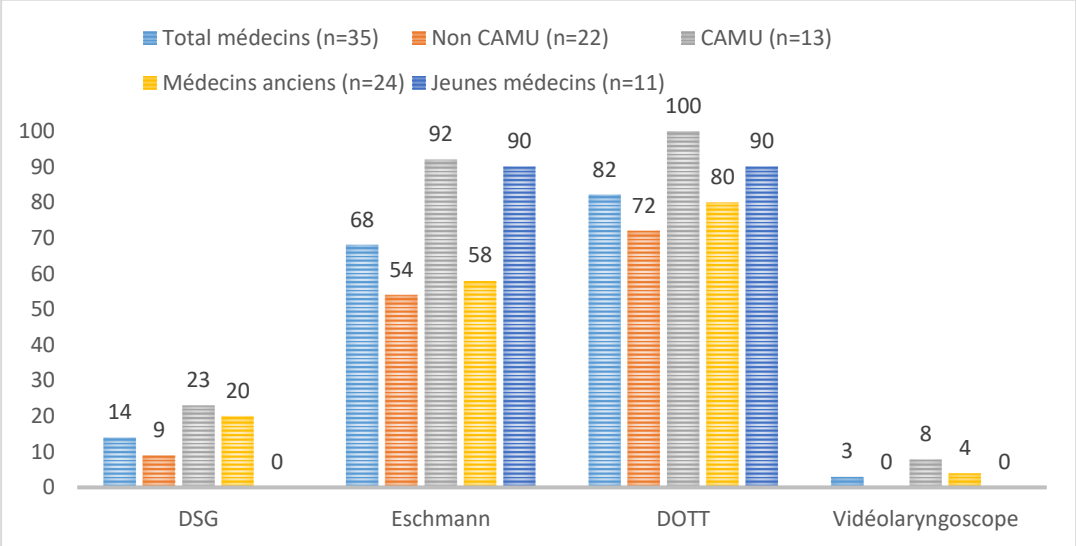


Figure 30 : matériel d'IOT difficile présent dans le sac d'intervention (% de médecins interrogés) dans chaque groupe

Seuls 68% des médecins interrogés possédaient un mandrin d'Eschmann dans leur sac d'intervention, et 82% un DOTT. Ces taux semblent meilleurs chez les jeunes médecins et les titulaires de la CAMU (>90%).

Les faibles taux de présence de DSG sont à mettre en relation avec l'absence de formation médico-militaire à leur utilisation, de même pour le vidéolaryngoscope.

E) Gestion de l'intubation difficile

a) Formation au matériel spécifique d'intubation difficile

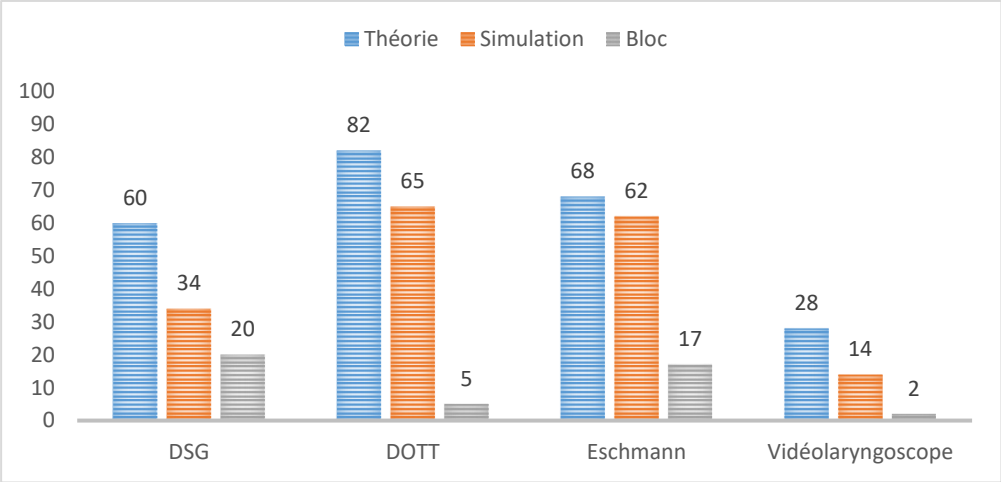


Figure 32 : Formation au matériel d'intubation difficile (% de médecins interrogés) / total médecins (n=35)

La formation – théorique et en simulateur – sur les matériels d'intubation difficile paraît faible dans la population générale au vu de l'exigence opérationnelle. Près de 40% des personnels n'ont jamais utilisé un DOTT ou un Eschmann sur un simulateur de tâche.

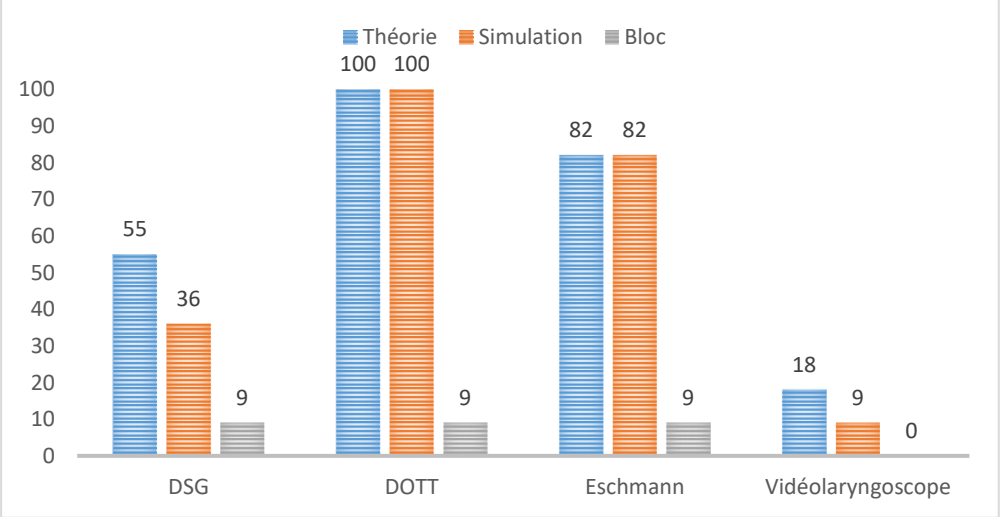


Figure 33 : Formation au matériel d'intubation difficile (% de médecins interrogés) / sous-groupe jeunes médecins (n=11)

La formation à l'utilisation de l'Eschmann et du DOTT semblent meilleurs dans le groupe « jeunes médecins » : 100% des personnels interrogés ont été formés à l'utilisation d'un DOTT sur simulateur.

Malgré cela, encore 20% des jeunes médecins ne sont pas formés à l'utilisation de l'Eschmann et seuls 9% y avaient été formés au bloc opératoire.

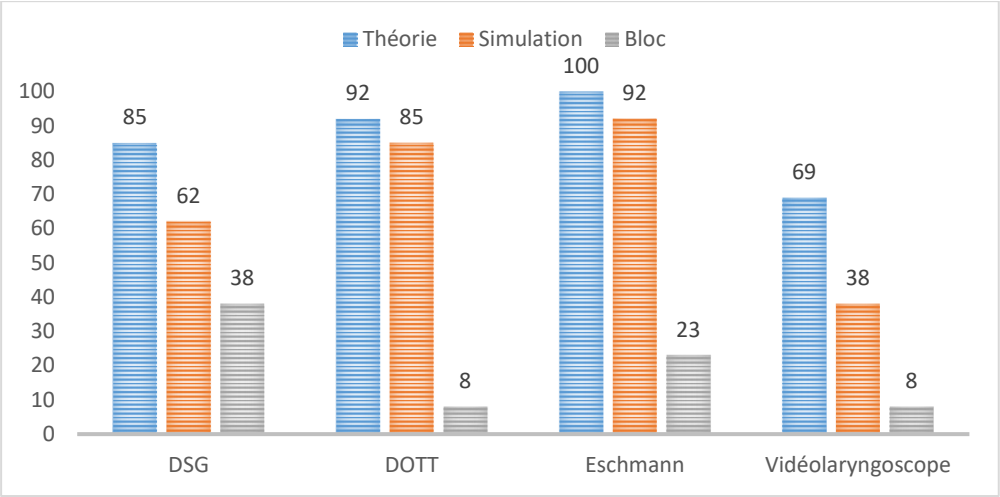


Figure 34 : Formation au matériel d'intubation difficile (% de médecins interrogés) / sous-groupe CAMU (n=13)

Dans le groupe « CAMU », les résultats sont proches de ceux retrouvés dans le groupe « jeunes médecins ».

Il est intéressant de noter que la formation à l'utilisation des DSG et au vidéolaryngoscope est bien plus importante dans ce groupe que dans la population générale, probablement à partir de formations dispensées dans le milieu civil.

b) Expertise clinique ressentie sur l'utilisation des matériels d'intubation difficile

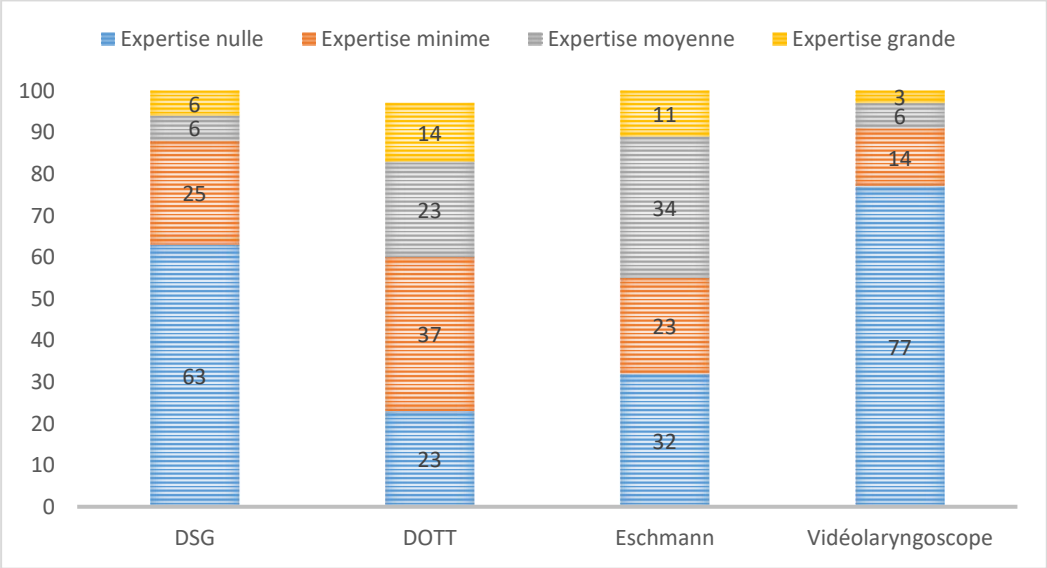


Figure 35 : Expertise clinique ressentie sur les matériels d'IOT difficile (% de médecins interrogés) / total médecins (n=35)

Pour ce qui est des DSG et du vidéo-laryngoscope, l'expertise clinique ressentie est très faible dans la population générale.

De même pour les DOTT et le mandrin d'Eschmann : > 50% des médecins interrogés considèrent leur expertise comme nulle ou minime.

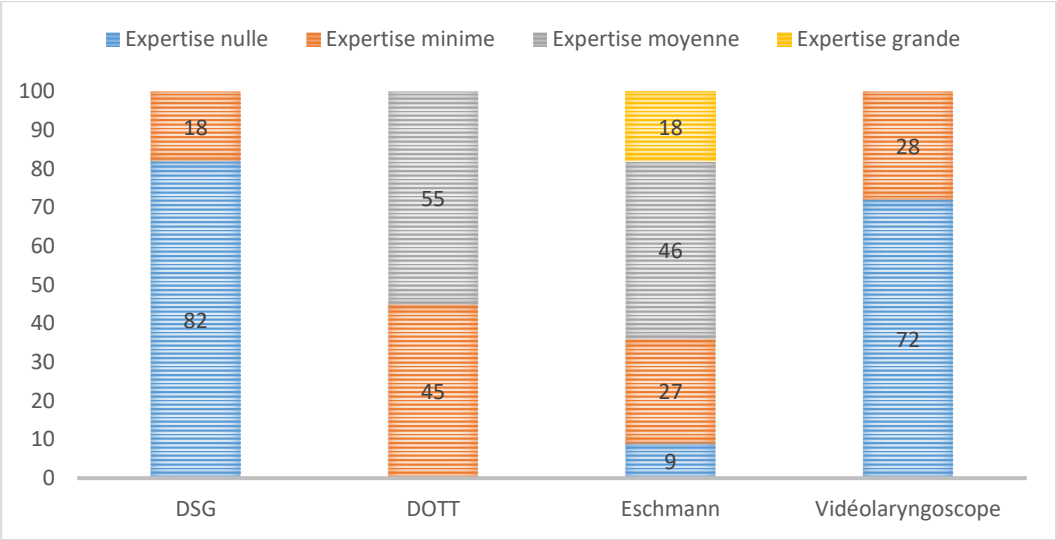


Figure 36 : Expertise clinique ressentie sur les matériels d'IOT difficile (% de médecins interrogés) / sous-groupe jeunes médecins (n=11)

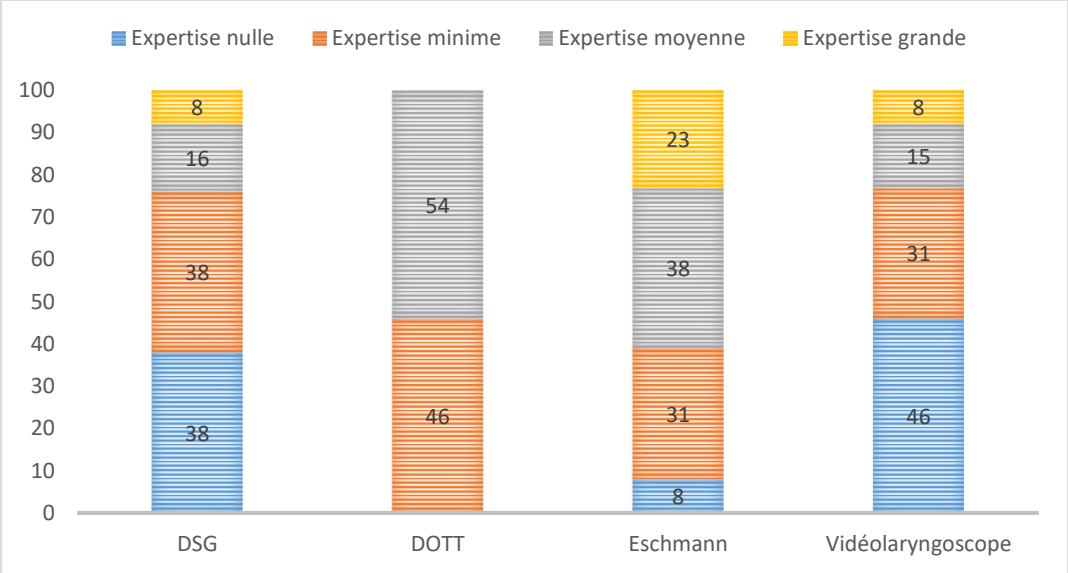


Figure 37 : Expertise clinique ressentie sur les matériels d'IOT difficile (% de médecins interrogés) / sous-groupe CAMU (n=13)

L'expertise clinique ressentie dans l'utilisation des DOTT et de l'Eschmann sont supérieures dans les sous-groupes « jeunes médecins » et « CAMU » comparativement à la population générale : > 50% des médecins interrogés la considèrent comme « moyenne » pour les DOTT, et près de 20% considèrent leur expertise clinique quant au mandrin d'Eschmann comme « grande ».

F) Utilisation des matériels en situation

a) Situation de « can ventilate, can't intubate »

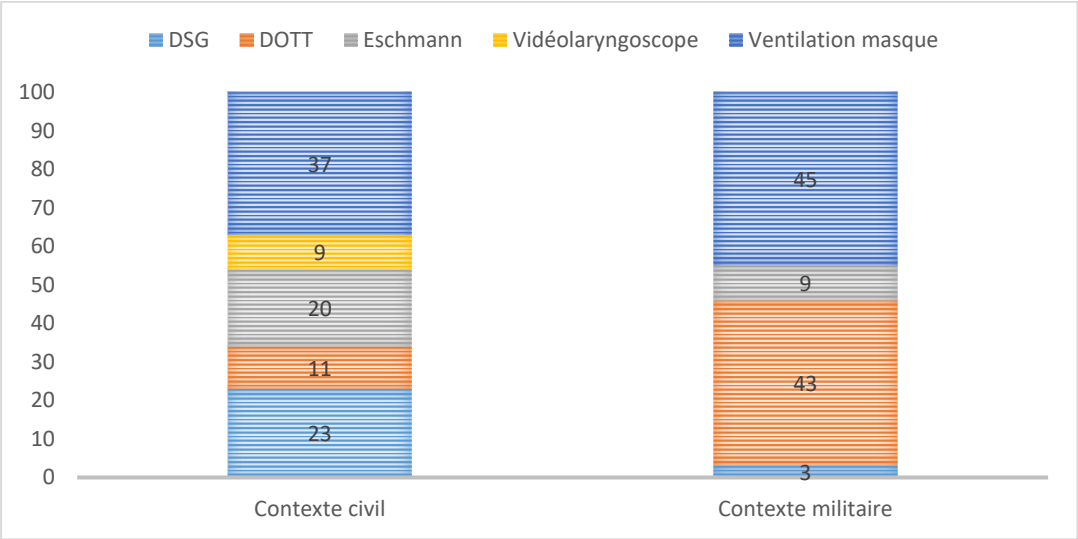


Figure 38 : utilisation des matériels en situation de « can ventilate, can't intubate » (% de médecins interrogés) / total médecins (n=35)

Dans le cadre du choix du matériel adapté en situation de « can ventilate, can't intubate », les réponses sont très distribuées. 11% des médecins interrogés utiliseraient en première intention un DOTT en contexte civil, et 43% en contexte militaire, sans utilisation préalable d'outil alternatif.

De même, 37% des praticiens en contexte civil et 45% en contexte militaire poursuivraient une ventilation au masque, sans tenter de sécuriser les VAS du patient.

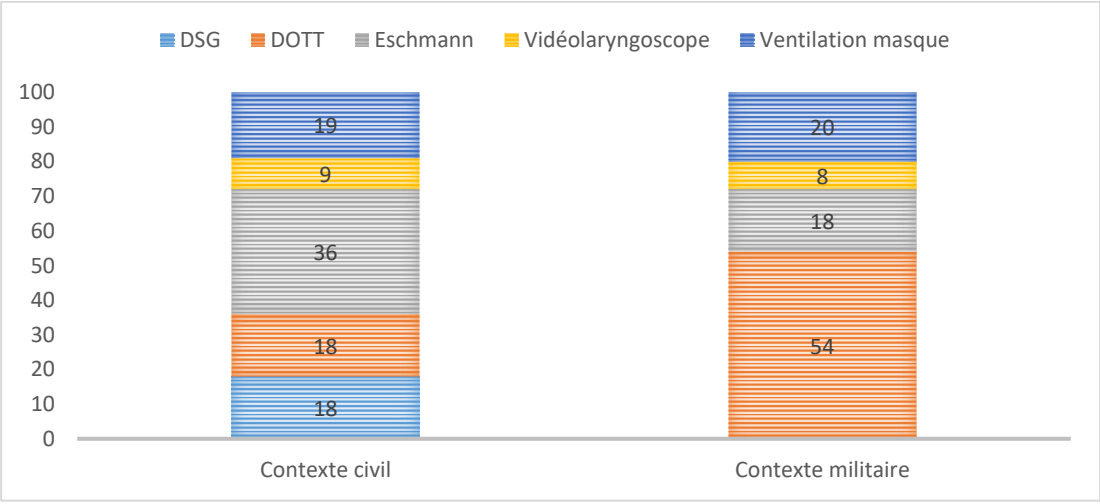


Figure 39 : utilisation des matériels en situation de « can ventilate, can't intubate » (% de médecins interrogés) / sous-groupe jeunes médecins (n=11)

Chez les jeunes médecins, deux fois plus de médecins utiliseraient le mandrin d'Eschmann en première intention, comparativement à la population générale.

Cependant, le recours au DOTT en première intention reste encore élevé.

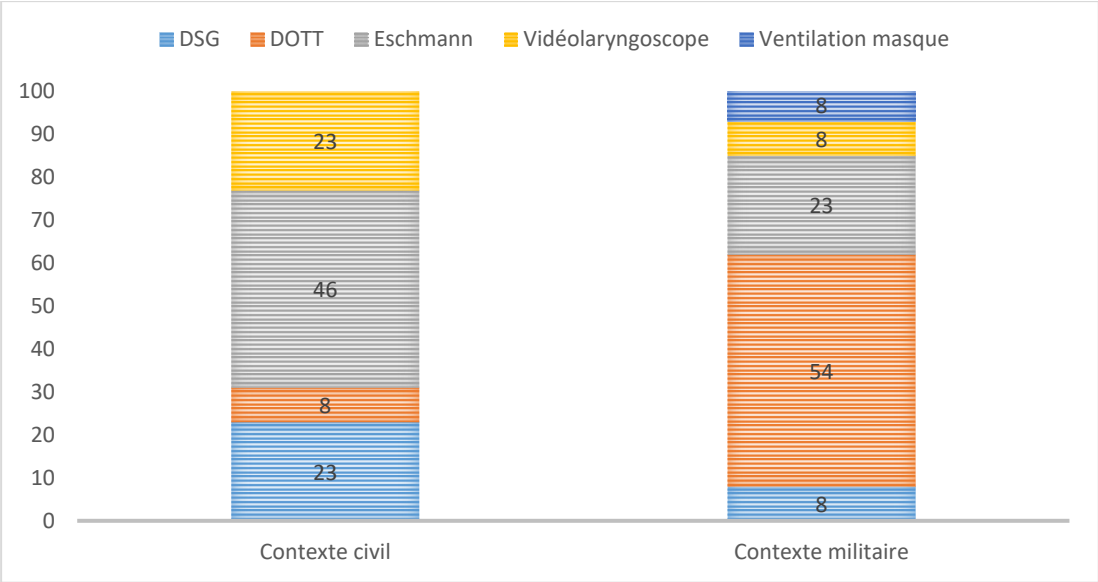


Figure 40 : utilisation des matériels en situation de « can ventilate, can't intubate » (% de médecins interrogés) / sous-groupe CAMU (n=13)

Dans le groupe « CAMU » il est intéressant de constater l'utilisation du vidéolaryngoscope en première intention chez 23% des médecins interrogés en contexte civil, et 8% en contexte militaire.

b) <u>Situation de « can't ventilate, can't intubate »</u>

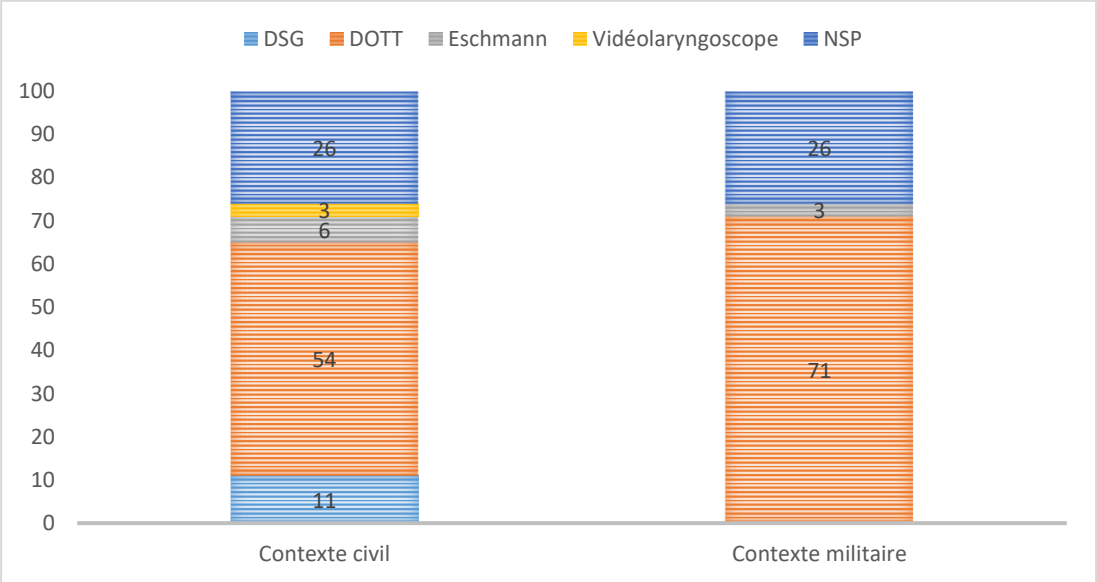


Figure 41 : utilisation des matériels en situation de « can't ventilate, can't intubate » (% de médecins interrogés) / total médecins (n=35)

Dans la situation de « can't ventilate, can't intubate », ¼ des médecins interrogés ne savaient pas quoi faire.

L'Eschmann n'était quasiment pas utilisé, ce qui est conforme aux recommandations civiles.

54% des médecins interrogés utilisaient un DOTT en contexte civil, et 71% en contexte militaire.

1 médecin utilisait un vidéolaryngoscope en contexte civil.

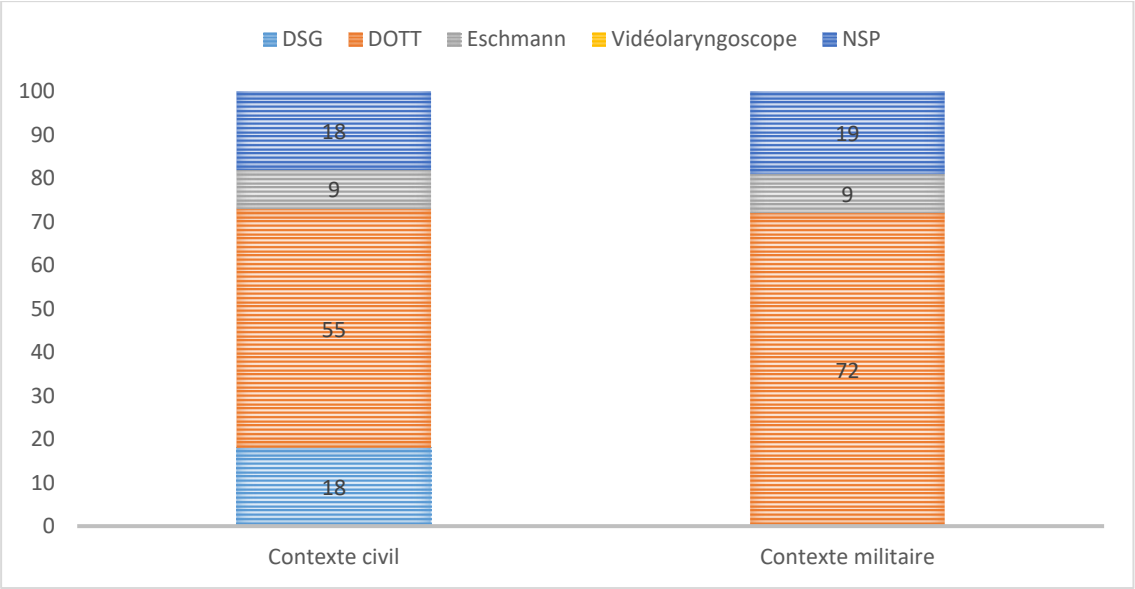


Figure 42 : utilisation des matériels en situation de « can't ventilate, can't intubate » (% de médecins interrogés) / sous-groupe jeunes médecins (n=11)

Les résultats dans le sous-groupe « jeunes médecins » sont globalement superposables à ceux de la population générale

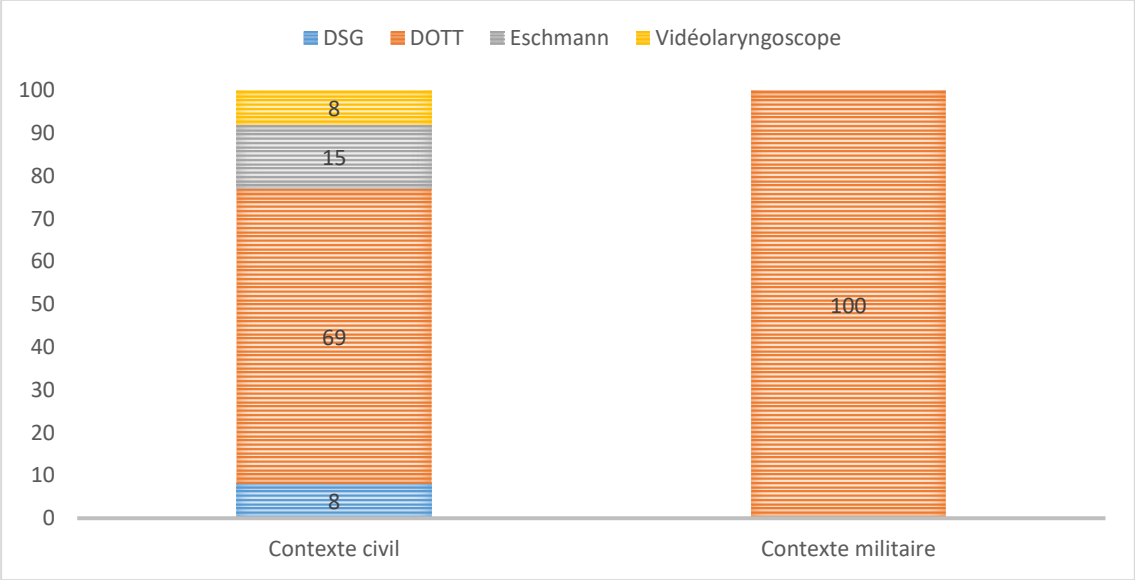


Figure 43 : utilisation des matériels en situation de « can't ventilate, can't intubate » (% de médecins interrogés) / sous-groupe CAMU (n=13)

Les médecins titulaires de la CAMU utilisaient pour 69% d'entre eux un DOTT en première intention en contexte civil, et tous l'utilisaient en contexte militaire.

G) Entretien des connaissances en matière de gestion des VAS

	n	(%)
Bloc opératoire	11	31
Gardes SAU / SMUR	14	40
Simulateur haute-fidélité (1x/an)	10	28
Simulation sur cadavre (1x/an)	2	6
Aucun entretien	13	37

37% des médecins interrogés n'avaient aucun entretien annuel de leurs connaissances. Seuls 31% allaient au bloc opératoire au moins une fois par an.

40% prenaient des gardes, mais comme nous l'avons vu plus haut la grande majorité de ces gardes étaient prises en SAU, où la fréquence des intubations réalisées reste faible.

28% entretenaient leur compétence sur simulateur haute-fidélité.

H) Connaissances théoriques sur l'intubation

Le pourcentage de bonnes réponses aux différences questions théoriques sur l'intubation et l'induction en séquence rapide dans chaque groupe est présentée à la figure suivante.

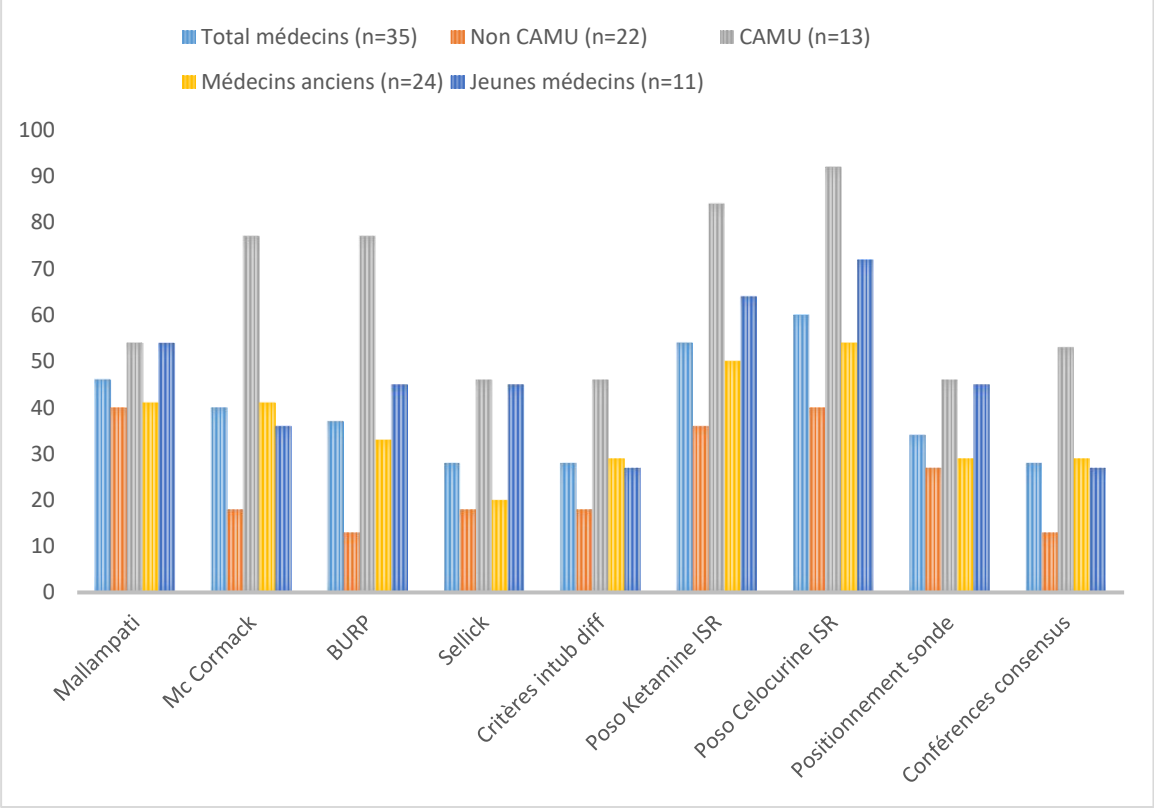


Figure 44 : distribution des réponses correctes aux questions théoriques (% de médecins interrogés) dans chaque groupe

Les connaissances théoriques sur l'intubation et l'ISR sont faibles dans la population générale : près de 50% des médecins interrogés ne connaissent pas la posologie de la kétamine et de la célocurine dans l'ISR, seuls 34% savent que le bon positionnement de la sonde d'intubation s'effectue grâce aux courbes de capnographie, et seuls 28% des médecins interrogés avaient lues les conférences de consensus sur l'intubation difficile.

Les résultats dans le groupe « CAMU » sont meilleurs, puisque plus de 90% connaissaient les posologies d'induction.

4) Discussion

Formation et maintien des compétences à la gestion des VAS

Seulement 40% des médecins interrogés avaient suivi une formation spécifique à la gestion des VAS et plus d'un médecin sur deux considérait sa formation initiale à la gestion des VAS comme insuffisante. Ceci plaide en faveur de la nécessité d'élargir ces formations spécifiques au plus grand nombre, notamment avant départ en OPEX.

Seulement 28% des médecins interrogés maintenaient leur connaissance via la simulation haute-fidélité et près de 40% des médecins interrogés n'avaient aucun entretien régulier de leur connaissance en gestion des voies aériennes, démontrant là encore une absence d'investissement personnel, qui par ailleurs n'est pas encouragé institutionnellement par la fixation d'un nombre minimal de gestes à effectuer annuellement.

Seul 48% des médecins avaient intubé au cours de l'année écoulée - dont certains en cours d'obtention de CAMU - et en observant les courbes de répartition du nombre d'intubations seul 2 médecins avaient intubés plus de 10 fois dans l'année écoulée. Nous sommes donc loin des minima recommandés, de l'ordre de la cinquantaine en formation initiale (58) puis une vingtaine par an en entretien.

On peut alors d'interroger sur la capacité de gestion d'une IOT difficile alors que les minima pour « garder la main » ne sont pas effectués. Les formations actuelles ne sont donc pas suffisantes pour atteindre la maitrise et l'entretenir.

La formation doit être axée non seulement sur la maîtrise des gestes techniques (savoir-faire) mais également sur la gestion de son équipe en situation délicate et sur l'application d'algorithmes clairs (savoir-être). L'étude NAP4 (59) relevait que la majorité des incidents de gestion des VAS étaient liés à un défaut de technique, à un défaut de communication dans l'équipe ou à une déviation par rapport aux recommandations de bonne pratique.

La formation et l'entretien des connaissances peut utiliser plusieurs moyens :

- la formation initiale théorique : indications des différents dispositifs, techniques de pose et surveillance, connaissances des algorithmes

- la formation initiale pratique sur simulateur de tâche : têtes d'intubation, simulateur de trachée pour coniotomie, modèles animaux, cadavres. La pratique sur mannequin offre une formation facile à mettre en place, reproductible, et validé par les études (60), avec toutes les réserves quant à ce type d'outil pédagogique : en effet une récente étude allemande (61) a démontré, en faisant des comparaisons scannographiques, qu'aucun des 13 mannequins les plus utilisés en simulation avaient une anatomie comparable à des sujets standards… Cette technique de formation est très utile pour les gestes rarement effectués au bloc opératoire comme la cricothyroïdotomie (62). Ainsi la formation sur simulateur ou cadavres augmentent significativement l'expertise clinique sur ce geste (63), bien qu'elle se heurte à un problème d'accès.

- la formation pratique sur patients au bloc opératoire

- les simulateurs haute-fidélité et mise en situation : l'intérêt de ces outils reposent surtout sur la gestion de l'équipe en situation de crise (en anglais CRM *crisis ressource management*). Ils permettent d'appréhender tous les aspects non techniques qui ont une importance considérable dans la gestion de ces situations : leadership, communication, maîtrise de l'effet tunnel etc.

La problématique repose également sur l'entretien régulier des connaissances : en effet les performances sur la gestion des VAS déclinent rapidement après une période de formation initiale (64).

Intubation difficile

Près de 60% des médecins avaient déjà été confrontés à une intubation difficile.

Il est intéressant de noter que sur la dernière IOT difficile rencontrée par les praticiens interrogés, 30% avaient eu lieu en OPEX (au poste de secours ou au nid de blessés) alors que les intubations en OPEX ne représentaient que 3% des IOT réalisées sur les 12 derniers mois. Ce chiffre est même de 40% chez les médecins non titulaires de la CAMU. Ceci confirme que bien que ce geste soit rare en OPEX, il pose problème aux médecins interrogés.

De plus, dans 35% des cas de leur dernière intubation difficile, celle-ci n'avait pas été résolue et un renfort technique avait été demandé, ce qui n'est pas envisageable sur le terrain.

On peut donc s'interroger sur l'absence de prise en compte de ces difficultés par des professionnels de santé qui savent qu'ils risquent d'être confrontés (ou qui ont été confrontés) à cette situation sans s'investir dans leur formation personnelle.

Matériel : mandrin long béquillé

Pour ce qui est du mandrin d'Eschmann, les résultats sont décevants : seul 70% des médecins en avaient un dans leur sac d'intervention et seuls 60% d'entre eux y avaient été formé sur simulateur.

Ces résultats sont faibles si l'on sait que le mandrin long béquillé fait partie des recommandations dans les procédures de sauvetage au combat. De plus son utilisation est systématiquement montrée lors des formations SC3.

Près de 45% considéraient leur expertise clinique comme « moyenne » ou « grande ». Paradoxalement, son utilisation en première intention en situation de « can ventilate, can't intubate » était faible alors que c'est le premier dispositif à utiliser dans ce contexte avec les manœuvres visant à améliorer la vision laryngoscopique.

Les chiffres de sur la formation au bloc opératoire de ce dispositif sont décevants. En effet il peut être montré et utilisé chez tout patient, même sans critères d'intubation difficile, pour acquérir le geste.

Il est intéressant de constater que chez les jeunes médecins et les urgentistes, plus de 90% des praticiens interrogés en avaient un dans leur sac, et plus de 80% avaient été formés sur simulateur, soit au travers de la formation propre à la CAMU, soit lors de leur formation initiale SC3.

Il faut donc poursuivre l'effort de formation sur ce matériel, d'autant que son utilisation est simple et son efficacité largement prouvée. En effet, on estime que près de 74% des intubations difficiles sont résolues grâce à l'Eschmann (34).

Matériel : dispositifs d'oxygénation trans-trachéale

Pour ce qui est des dispositifs d'oxygénation trans-trachéale, la majorité des médecins interrogés (82%) en possédaient un dans leur sac d'intervention mais seuls 65% des médecins interrogés avaient été formés sur simulateur de tâche, pour cette technique pourtant indispensable à maîtriser. Ce dispositif est de plus en dotation et systématiquement enseigné aux formations SC3.

Là encore, les résultats sont meilleurs chez les jeunes médecins : 100% y avaient été formés en théorie et sur simulateur, et 90% en avaient un dans leur sac d'intervention. Les résultats chez les médecins urgentistes sont également bien meilleurs.

La formation au bloc opératoire et l'expertise clinique sont difficilement interprétables compte tenu de la rareté de ce geste en pratique civile.

Il s'agit d'un geste technique simple, dont la restitution même plusieurs mois après la formation initiale semble rester bonne (35), avec un apprentissage qui semble rapide également (65).

En contexte militaire, bien que ce geste reste rare, le taux de succès reste élevé, quelque que soit l'opérateur (médecin ou *paramedic* (66).

C'est un geste d'exception, qui reste redouté par tous les professionnels de l'urgence, car utilisé dans une situation de « can't ventilate, can't intubate » : une étude canadienne similaire à la nôtre (67), de plus grande envergure, et sur une population d'anesthésistes (971 résidents et séniors d'anesthésie), montraient que seuls

40% des praticiens interrogés se sentaient à l'aise avec la cricothyroidotomie percutanée, et seuls 13% se sentaient avec l'aise avec la méthode chirurgicale.

De même, dans une étude française, sur une population de 508 réanimateurs, Duwat et al (68) montraient que 53% d'entre eux n'avaient jamais réalisé de cricothyroidotomie sur un mannequin.

Matériel : dispositifs supra glottiques

Pour ce qui est des masques laryngés, ceux -ci étaient peu utilisés par les médecins interrogés : la formation pratique reçue sur mannequin ou au bloc opératoire étaient faibles (respectivement 34% et 20% des médecins interrogés). De plus, chez 68% d'entre eux, leur expertise clinique était considérée comme « nulle ». Ceci est conforme aux formations dispensées puisque les dispositifs supra-glottiques ne font pas partie des algorithmes de management des VAS en contexte militaire.

Malgré cela, 14% des médecins interrogés en avaient un dans leur sac d'intervention, probablement suite à des formations reçues dans le milieu civil (ce chiffre monte à 23% chez les urgentistes). Or penser à ces dispositifs dans un scenario militaire représente une dérive de pratique par rapport à la procédure du sauvetage au combat et l'intrusion de pratiques civiles non adaptées au contexte militaire.

Dans le milieu civil, l'utilisation des dispositifs supra-glottiques a été documentée et semblent être une alternative à l'intubation classique, surtout pour des médecins non urgentistes et peu expérimentés, à l'instar des systèmes pré-hospitalier anglo-saxons qui les utilise massivement.

Or ces dispositifs supra glottiques possèdent une courbe d'apprentissage rapide et un taux de succès de pose élevé (69-71).

Une méta analyse de 2010 centrée sur les moyens alternatifs à l'intubation trachéale en pré-hospitalier montrait que les études faisaient la part belle aux obturateurs œsophagiens, avec des taux de réussite supérieurs à 90%. (72)

Le Fastrach® est un dispositif simple à poser, permettant la ventilation dans près de 98% des cas en situation d'urgence, et l'intubation dans près de 85% des cas (73). De plus, il semble supérieur au masque Igel® en terme de succès d'intubation (74,75).

Dans un contexte militaire, aucune donnée n'existe pour étudier la place des DSG, et leur emploi est risqué compte tenu de l'absence de protection des VAS. Comme nous l'avons vu plus haut, l'intubation orotrachéale reste le gold standard même pour des systèmes para-médicalisés comme les anglo-saxons. Dans l'étude REACH (35) ils ne représentaient que 8% des solutions de management des VAS.

Leur place dans un contexte militaire est encore à étudier. Leur intérêt pourrait reposer sur le fait qu'il peut permettre l'intubation chez un patient fortement suspect de lésion cervicale, tout en maintenant son immobilisation (76).

Vidéolaryngoscope

En ce qui concerne le vidéolaryngoscope type Airtraq®, seul 1 médecin en possédait dans son sac d'intervention et 71% des médecins interrogés considéraient leur expertise clinique comme « nulle ».

Il n'était quasiment jamais utilisé en situation d'intubation difficile.

La littérature conclue que cet outil est peu adapté au milieu pré-hospitalier : son utilisation nécessite un long entraînement au bloc opératoire, et le taux de réussite de pose en contexte pré-hospitalier est faible (77-78) bien qu'en simulation sur mannequin ce matériel semblait prometteur (79-80). De plus, l'utilisation de ce dispositif semble difficile en milieu militaire chez des patients présentant un traumatisme facial, des sécrétions importantes etc.

Connaissance des algorithmes

Les réponses très distribuées à la question de la gestion des VAS en situation de « can ventilate, can't intubate » montrent que les médecins interrogés n'ont pas d'algorithme clair en tête. 11% des médecins interrogés posaient en première intention un DOTT, en contexte civil, soit par méconnaissance des algorithmes, soit par insuffisance de connaissances sur les moyens alternatifs.

De même en situation de « can't ventilate, can't intubate », la solution majoritairement envisagée en contexte civil était le dispositif d'oxygénation trans-trachéal, montrant une absence de solution alternative connue.

En contexte militaire, la majorité des médecins utilisaient un DOTT, ce qui est conforme aux enseignements du sauvetage au combat.

L'absence d'algorithme connu est probablement liée à la méconnaissance des recommandations et conférences de consensus : seuls 29% des médecins interrogés avaient lu les conférences de consensus sur l'IOT difficile, ce qui est pourtant la base théorique indispensable dans l'approche technique de ces situations.

Connaissances théoriques sur l'intubation difficile et l'induction en séquence rapide

Enfin, en ce qui concerne les connaissances théoriques sur les critères de ventilation et d'intubation difficiles, et sur l'intubation en séquence rapide, le taux de bonne réponse était faible dans la population générale.

Ainsi près d'un médecin sur deux ne connaissait pas les posologies de kétamine et de célocurine dans l'ISR, et 1/3 ne connaissait pas les critères de bon positionnement de la sonde d'intubation.

Ce taux augmente sensiblement dans la population détentrice de la CAMU, ce qui est un plaidoyer en faveur d'une formation similaire dans le milieu militaire.

Un investissement personnel insuffisant envers des problématiques finalement peu fréquentes explique probablement cet état alors que sont disponibles un accès en e-learning au cours standardisé de formation au sauvetage au combat.

5) Conclusions

Faculté de Médecine Lyon Est

Nom, prénom du candidat : MONTAIGU Emilien

CONCLUSIONS

Alors que de gros efforts de formation ont été portés ces dernières années sur la prise en charge du blessé hémorragique (qui reste la première cause de décès évitable au combat), la gestion des VAS est un sujet incomplètement maîtrisé par les médecins militaires, y compris les détenteurs de la CAMU.
Le manque de formation initiale et d'entretien des connaissances, contribuent à l'appréhension de ce sujet par les médecins interrogés. Un investissement personnel insuffisant envers des problématiques finalement peu fréquentes explique probablement cet état alors que sont disponibles en accès en e-learning des cours standardisés de formation au sauvetage au combat, que l'accès au bloc opératoire en hôpital de proximité est possible de même que le recours à la simulation en antenne.
Si la détention d'un diplôme de type CAMU améliore la connaissance théorique des problématiques, ceci reste insuffisant en matière de pratique gestuelle.
Dans ce contexte le projet pédagogique sur la formation à la gestion des VAS pour les médecins d'unité doit être repensé et s'articuler autour d'une formation théorique (pouvant se baser sur le e-learning, la lecture des recommandations de bonnes pratiques), une formation initiale pratique (simulateur, bloc opératoire), un maintien clinique notamment de l'IOT (au bloc opératoire) et des journées spécifiques de réactualisation des connaissances (théorie, simulateur).
L'obligation de réaliser un minimum requis de gestes que ce soit en bloc opératoire ou en simulation apparaît être un impératif tant la démarche personnelle de maîtrise de ces pratiques est peu marquée.

Le Président de la thèse,
Professeur Jean-Stéphane DAVID
Signature
GROUPEMENT HOSPITALIER LYON SUD
CENTRE HOSPITALIER LYON SUD
69495 PIERRE BENITE Cedex
Service d'Anesthésie Réanimation
Professeur J.S. DAVID

VU :
Le Doyen de la Faculté de Médecine Lyon-Est

UNIVERSITE CLAUDE BERNARD FACULTÉ DE MÉDECINE LYON EST

Professeur Gilles RODE

VU :
Pour Le Président de l'Université Le Président du Comité de Coordination des Etudes Médicales

UNIVERSITE CLAUDE BERNARD LYON I

Professeur Pierre COCHAT

Vu et permis d'imprimer
Lyon, le 06 OCT. 2016

VII. Lexique

ACR : arrêt cardio-respiratoire

ATLS : advanced trauma life support

AVP : accident de la voie publique

CAMU : capacité de médecine d'urgence

CESImMO : centre d'enseignement et de simulation à la médecine opérationnelle

DSG : dispositif supra-glottique

DIU : diplôme inter universitaire

DOTT : dispositif d'oxygénation trans-trachéale

DU : diplôme universitaire

IED : improvised explovice device (engin explosif improvisé)

IOT : intubation orotrachéale

ISR : induction en séquence rapide

JTTR : Joint Theater Trauma Registry

MEDEVAC : medical evacuation

MEDICHOS : Médicalisation en milieu hostile

NRBC : nucléaire / radiologique / biologique / chimique

OPEX : opérations extérieures

PHTLS : pre-hospital trauma life support

SAU : service d'accueil des urgences

SC1/2/3 : sauvetage au combat de niveau 1/2/3

SFMU : Société Française de Médecine d'Urgence

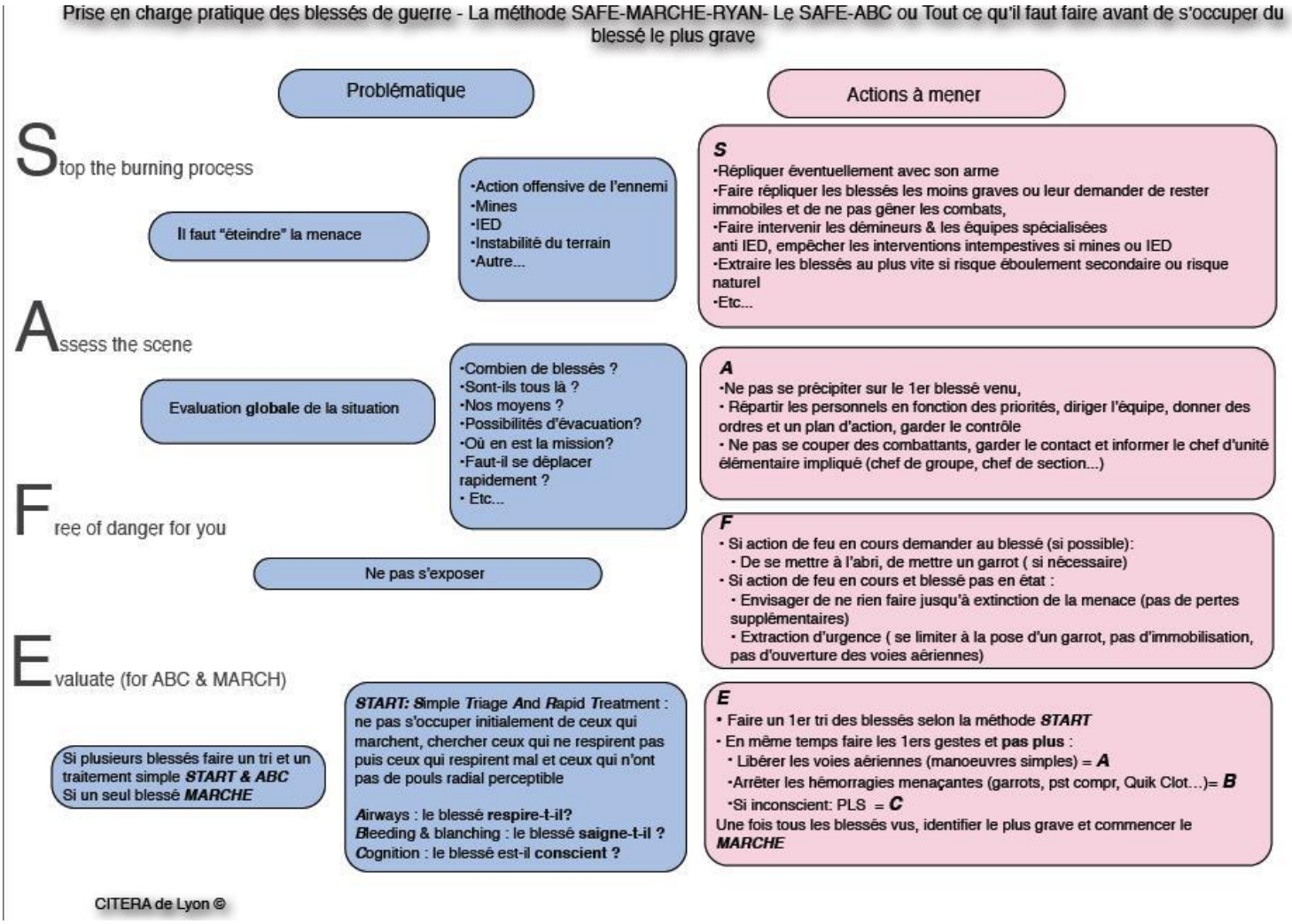
SFAR : Société Français d'Anesthésie et de Réanimation

SMUR : service mobile d'urgence et de réanimation

SSA : service de santé des armées

VIII. Annexes

1) Annexe 1 : le protocole « SAFE MARCHE RYAN » (avec l'autorisation du CITERA LYON)

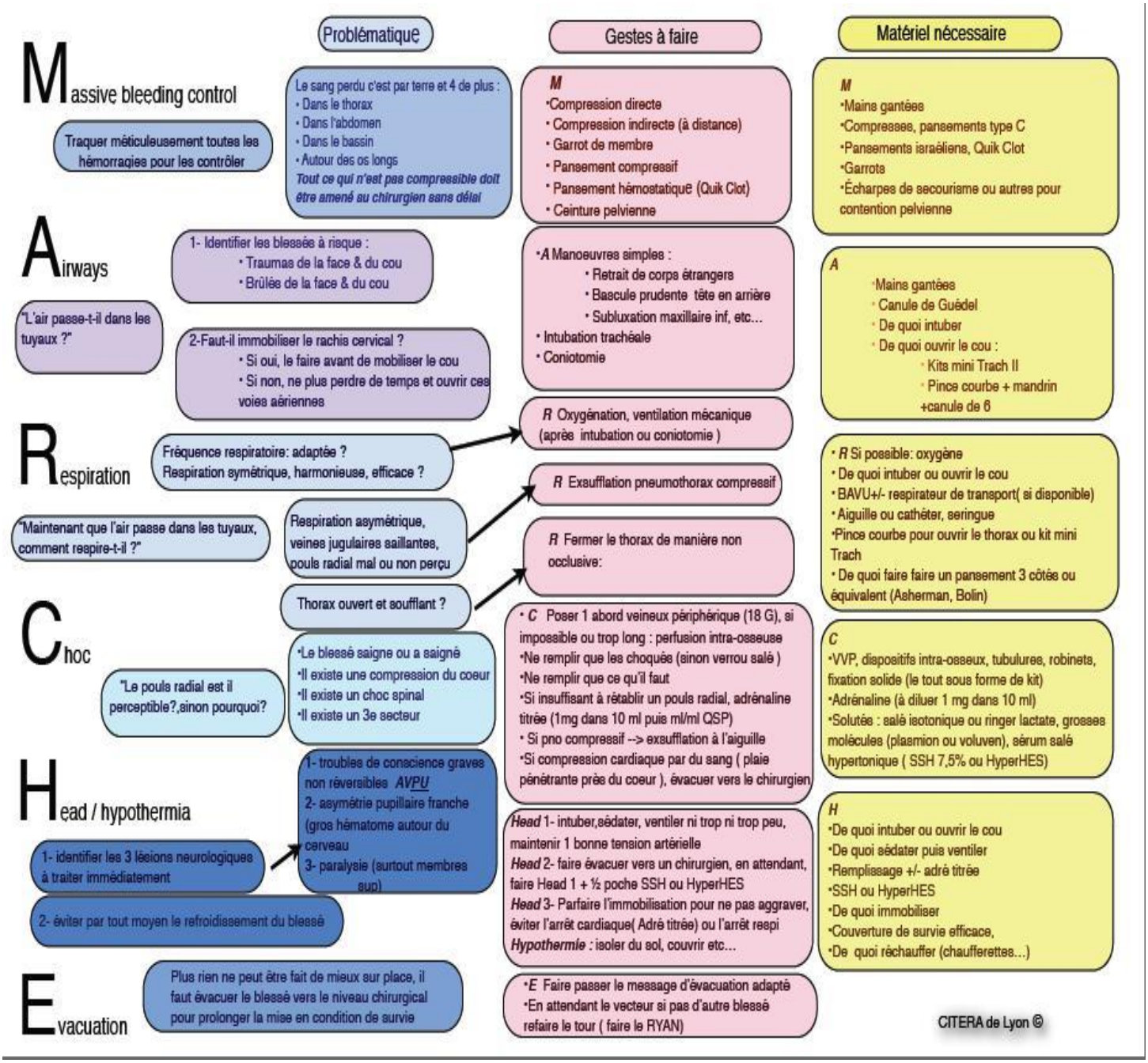


SAFE relève d'un niveau de qualification SC1

Cette première partie de prise en charge est effectuée par les camarades directs du blessé (ou le blessé lui-même pour la pose du garrot s'il est conscient).

Ce temps insiste sur la sécurisation des lieux (mise à l'abri, réplique par les armes) afin d'éviter un nombre plus important de victimes, ainsi que sur l'arrêt des hémorragies de membres qui reste la principale cause de décès au combat, par la pose d'un garrot ou d'un pansement compressif.

Enfin la prise en charge de nombreuses victimes repose sur un tri rapide (<30s) afin de visualiser rapidement le nombre de morts, de blessés graves et de blessés légers. Pour rappel il n'est pas réalisé de réanimation cardio-pulmonaire au combat : un blessé inconscient et qui ne respire pas après libération des VAS (subluxation de mâchoire) est décédé.



MARCHE relève d'un niveau de qualification SC2 et/ou SC3

La suite du protocole de prise en charge est effectuée par un SC2 et/ou directement par un SC3 s'il est présent sur site. A chaque nouvelle prise en charge du patient (au poste de secours, à l'antenne chirurgicale…) cet algorithme sera déroulé complètement *de novo*.

M : Le contrôle des hémorragies est parfait par le SC2 (garrots, pansements compressifs). Une ceinture pelvienne est posée en cas de suspicion de fracture du bassin ou si traumatisé sévère.

A : La gestion des VAS est limitée au SC2 par le retrait de corps étrangers, la subluxation de la mâchoire, la pose d'une canule de Guédel. Il peut également réaliser une cricothyroidotomie percutanée en cas d'obstruction complète des VAS avec un kit MiniTrach II® en dotation.

L'intubation orotrachéale et la coniotomie chirurgicale (permettant de ventiler le patient) sont réservées au niveau SC3 (médecin – infirmier).

R : L'analyse de la respiration permet de détecter une cause curable de mort au combat : le pneumothorax compressif. Ce dernier est suspecté devant une respiration asymétrique, une détresse respiratoire, des signes d'insuffisance cardiaque droite (turgescence jugulaire) et un état de choc (absence de pouls radial). Le SC2 pourra réaliser une exsufflation à l'aiguille avec un trocart de gros calibre (14G) soit en antérieur (ligne médio claviculaire) soit au niveau du creux axillaire. En cas de récidive ou de dégradation ultérieur, le SC3 pourra poser un drain thoracique afin d'évacuer un éventuel hémo-pneumothorax, avec possibilité d'autotransfusion grâce à l'utilisation d'un dispositif de collecte-retransfusion.

Les plaies soufflantes du thorax seront sécurisées par un dispositif type valve d'Asherman® (SC2) ou par la pose d'un drain thoracique par un SC3.

C : L'état de choc est diagnostiqué devant l'absence de pouls radial. Une VVP est alors posée (niveau SC2) avec remplissage vasculaire de soluté hypertonique. En cas d'échec, la voie intra osseuse est privilégiée (niveau SC2).

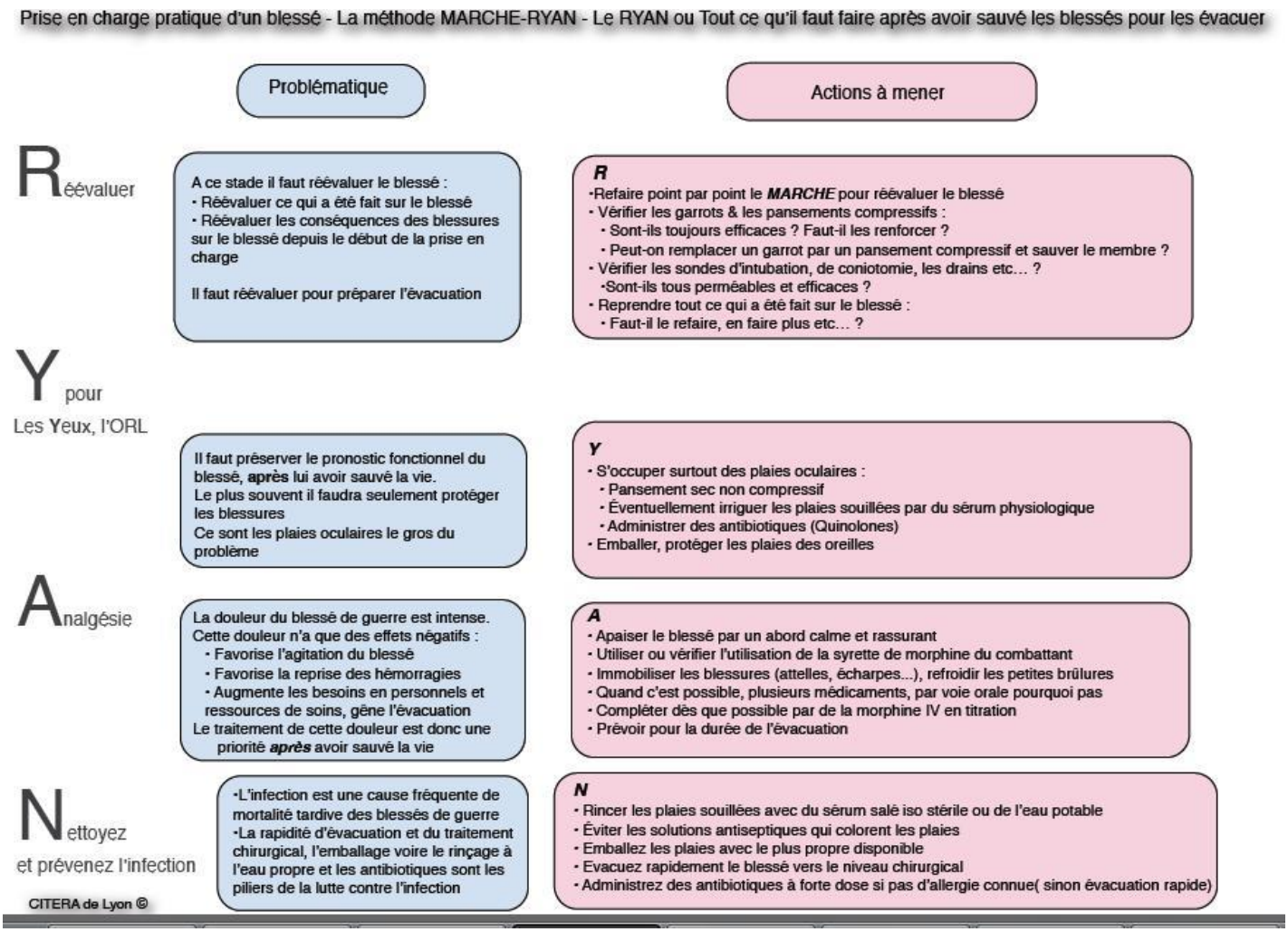
A des fins d'efficacité et de facilité de transport, le soluté en dotation est du sérum salé hypertonique (SSH) à 7,5%. En cas de persistance de l'état de choc après passage de 250mL de SSH, de l'adrénaline titrée à 0,1mg/mL est injectée jusqu'à récupération d'un pouls radial (niveau SC2).

H : L'examen neurologique, rapide, précise l'état de conscience avec un score rapide type AVPU (A *aware* – le patient est alerte / V – le patient répond aux stimulations verbales / P pain – le patient répond aux stimulations douloureuses / U unresponsive – le patient est complètement inconscient).

L'examen des pupilles révèle leur état (intermédiaires, mydriase, aniscorie) et le réflexe photomoteur. En cas de mydriase bilatérale aréactive ou d'anisocorie, du SSH est perfusé pour limiter une éventuelle hypertension intra crânienne.

La lutte contre l'hypothermie est fondamentale car elle favorise la coagulopathie et l'acidose (triade létale du blessé hémorragique).

E : le patient grave doit être amené le plus rapidement possible à un chirurgien pour la réalisation du « damage control » chirurgical.



« RYAN » relève d'un niveau de qualification SC2 et SC3 (capacité à réévaluer les blessés).

R : la réévaluation systématique du blessé est essentielle, afin de prévenir les complications de ce qui a été fait auparavant. On déroule de nouveau un MARCHE afin de vérifier que tout ce qui devait être fait l'a été.

Y : ce temps insiste sur le pronostic fonctionnel du blessé : traitement des plaies oculaires notamment.

A : l'analgésie est essentielle chez le blessé stabiliser elle permet de réduire le risque de reprise hémorragique et l'agitation du blessé. A ces fins, le chlorhydrate de morphine présent dans la trousse individuelle du combattant peut être utilisé (syrette de 10mg injectable en sous cutanée).

Si un médecin est présent, il peut utiliser la voie parentérale et utiliser les drogues usuelles du pré hospitalier : kétamine, morphine, midazolam etc.

N : le nettoyage et l'emballage des plaies

Pour l'antibiothérapie (administrée par un médecin), celle-ci repose sur l'amoxicilline-acide clavulanique (2g) en l'absence d'allergie.

2) Annexe 2 : Questionnaire de l'étude

1. Précisez vos qualifications universitaires :

DU Med Urgence ☐ CAMU ☐ DIU traumatisé sévère ☐ IDE ☐ Médecin ☐

ATLS ☐ PHTLS ☐ ATCN ☐

2. Précisez l'ancienneté de cette qualification : _____

Date d'obtention du doctorat ou du DE : _____

3. Précisez votre expertise en matière de médecine d'urgence :

a. Activité continue en structure d'urgence (en mois) : _____

b. Nombre de garde en structure d'urgence (en jour) : /

Préciser l'activité : Porte / SMUR

4. Avez vous suivi une formation spécifique à la gestion des voies aériennes ?

a. Oui ☐ Non ☐ [Ne renseigner que celles suivies au cours des 3 dernières années]

b. Si oui, précisez : _____

c. Estimez vous votre formation initiale suffisante dans cette pratique ?

Oui ☐ Non ☐ Si NON, pourquoi _____

5. Combien d'intubations trachéales avez vous réalisé ?

a. En moyenne ces 12 derniers mois : _____

b. En préhospitalier _____ En SAUV _____ En bloc opératoire _____

Au nid de blessés _____ En poste de secours _____

Préciser le nombre total de procédures

6. Pour vous existe-t-il un minimum requis nécessaire pour maintenir votre compétence ?

a. Oui ☐ Non ☐

b. Argumentez : Si oui, combien _____

Si non, pourquoi ? _____

7. Vous êtes vous déjà trouvé en situation d'intubation difficile ?

a. Oui ☐ Non ☐

b. Si oui, Précisez le contexte

- AVC ☐ Arrêt cardiaque ☐ Détresse respiratoire ☐ Trauma ☐

Autre, précisez :

- Adulte ☐ Enfant ☐
- Préhospitalier ☐ SAUV ☐ Bloc opératoire ☐ Nid de blessé ☐ Poste de secours ☐

C. Si oui, comment ce problème a-t-il été réglé ?

- Ventilation /Masque facial ☐ Pose d'un dispositif supra-glottique ☐
- Coniotomie ☐ Non réglé ☐

8. Dans le matériel mis à votre disposition, avez vous ?

	Jamais	Toujours	Parfois	Equipement personnel
Masque laryngé	☐	☐	☐	☐
Masque laryngé intubation	☐	☐	☐	☐
Combitube	☐	☐	☐	☐
Tube King LT	☐	☐	☐	☐
Masque Igel	☐	☐	☐	☐
Mandrin de Frova/Eschmann	☐	☐	☐	☐
Cathéter transtrachéal	☐	☐	☐	☐
Mini Trach 2	☐	☐	☐	☐
Set de coniotomie percut	☐	☐	☐	☐
Coniotomie chirurgicale	☐	☐	☐	☐
Vidéolaryngoscope type Airtraq	☐	☐	☐	☐
Laryngoscope type MacCoy	☐	☐	☐	☐

9. Avez vous été formé à l'emploi de ces matériels ?

	Non	Théorie	Simulateur de geste	Au bloc
Masque laryngé	☐	☐	☐	☐
Masque laryngé intubation	☐	☐	☐	☐
Combitube	☐	☐	☐	☐
Tube King LT	☐	☐	☐	☐
Masque Igel	☐	☐	☐	☐
Mandrin de Frova/Eschmann	☐	☐	☐	☐
Cathéter transtrachéal	☐	☐	☐	☐
Mini Trach 2	☐	☐	☐	☐
Set de coniotomie percut	☐	☐	☐	☐
Coniotomie chirurgicale	☐	☐	☐	☐
Vidéolaryngoscope type Airtraq	☐	☐	☐	☐
Laryngoscope type MacCoy	☐	☐	☐	☐
Autre				

13. Comment entretenez vous votre compétence clinique en gestion des voies aériennes ?

		Fréquence/mois
Aucun entretien	☐	
Activité clinique régulière	☐	
Simulateur de tache	☐	
Simulation Haute fidélité	☐	
Simulation sur cadavre	☐	
EPU spécifique	☐	
Autre	☐	

14. Répondez à ces questions

- Quelle est la classe mallampati de cette vue ?

2 ☐ 3 ☐ 4 ☐

Combien de classe existe il ? ☐

A partir de quelle classe on peut considérer l'intubation potentiellement difficile ? ☐

- Quelle est la classe Mc Cormack et Lehane de cette vue ?

2 ☐ 3 ☐ 4 ☐

- Connaissez vous la manœuvre BURP ? Oui ☐ Non ☐

Précisez

- Concernant la manœuvre de Sellick et la prévention de l'inhalation du contenu gastrique :

	Oui	Non	Ne sait pas
-Son efficacité est prouvée	☐	☐	☐
-Elle est de réalisation simple	☐	☐	☐
-Elle a des inconvénients importants	☐	☐	☐
-Elle s'apprend facilement	☐	☐	☐
-Sa réalisation doit être systématique	☐	☐	☐

- A quoi correspondent ces critères ?

[*Ventilation manuelle difficile prévisible (VMD) Intubation difficile prévisible (ID)]*

Notion de	VMD	ID	Normal
-ATCD d'intubation difficile	☐	☐	☐
-ATCD de ventilation manuelle difficile	☐	☐	☐
-IMC >26 kg/m2	☐	☐	☐
-IMC > 35 kg/m2	☐	☐	☐
-Ronfleur	☐	☐	☐
-Barbu	☐	☐	☐
-Tour de cou > 45,6cm	☐	☐	☐
-Apnéique du sommeil	☐	☐	☐
-Edentation	☐	☐	☐
-Mallampati >2	☐	☐	☐
-Test de morsure de lèvre	☐	☐	☐
-Distance thyromentale <65 mm	☐	☐	☐
-Ouverture bouche >35 mm	☐	☐	☐
-+ 2 essais d'intubation	☐	☐	☐
-+ 10 min de séquence	☐	☐	☐
-Mobilité réduite du rachis cervical	☐	☐	☐
-Anomalies morphologiques faciales	☐	☐	☐

- Concernant l'intubation préhospitalière

- Que signifie l'acronyme ISR ? :

- Posologie en mg/kg de la kétamine pour l'induction en l'absence d 'état de choc

- Il est prouvé que la kétamine est un meilleur agent que l'étomidate Vrai ☐ Faux ☐ NSP ☐

- La succinylcholine est un curare non dépolarisant Vrai ☐ Faux ☐ NSP ☐

- Quel est la posologie en mg/kg de la succinylcholine ?

- La certitude du positionnement intra-trachéale de la sonde d'intubation s'obtient par auscultation ?

Oui ☐ Non ☐ Précisez

- Avez vous lu les documents suivants : [si OUI mettre entre ( ), si NON 0 à Barrer]

- Prise en charge des voies aériennes en anesthésie adulte, à l'exception de l'intubation difficile (Consensus SFAR)

- Intubation difficile . (Conférence d'experts SFAR)

- IOT difficile et les nouveaux outils en situation d'urgence (où en est-on ?) Les procédures validées (SFMU 2013)

- Disposez vous au sein de votre équipe d'un référent en matière d'intubation difficile

- Oui ☐ Non ☐

- Si oui, précisez :

3) Annexe 3 : les dispositifs de management des VAS

A) La canule de Guédel

La canule de Guédel ou canule oro-pharyngée est un tube semi rigide en plastique permettant le maintien des VAS ouvertes en évitant l'affaissement de la langue dans le pharynx. Elle s'utilise chez un blessé inconscient, au risque de provoquer un réflexe de vomissement.

Figure 45 : canule de Guédel (h)

B) La sonde d'intubation classique

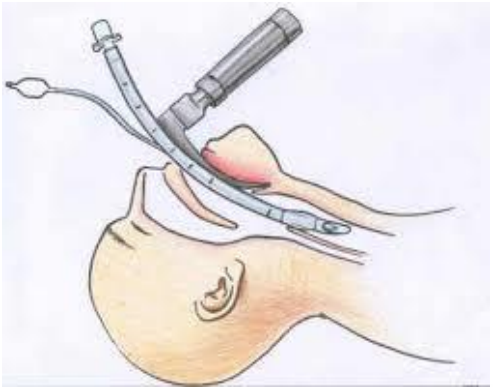


Figure 46 : technique d'insertion (i) à gauche et sonde d'intubation (j) à droite

Elle permet le cathétérisme de l'orifice glottique et de la trachée, par une sonde d'intubation semi-rigide dont l'extrémité émerge par la bouche. Elle est placée sous contrôle de la vue sous laryngoscopie. Un ballonnet gonflé après la pose permet d'étanchéifier les VAS et les prévenir du risque d'inhalation.

Elle permet la ventilation en pression positive et la sécurisation des VAS du patient.

Elle peut être rigidifiée par l'ajout d'un mandrin semi rigide au travers.

C) Le mandrin long béquillé

Il s'agit d'un mandrin long et flexible, dont l'extrémité distale est recourbée dans les derniers centimètres. Ce dispositif permet de cathetériser la trachée en cas d'intubation difficile.

Le bon positionnement du mandrin est ressenti via l'extrémité recourbée qui vient « racler » les arcs trachéaux. Il en existe plusieurs types (mandrin d'Eschmann, Frova, Cook). Certains permettent l'oxygénation au travers du dispositif.

Figure 47 : mandrin long béquillé (k)

D) Les dispositifs supra-glottiques

a) Le masque laryngé

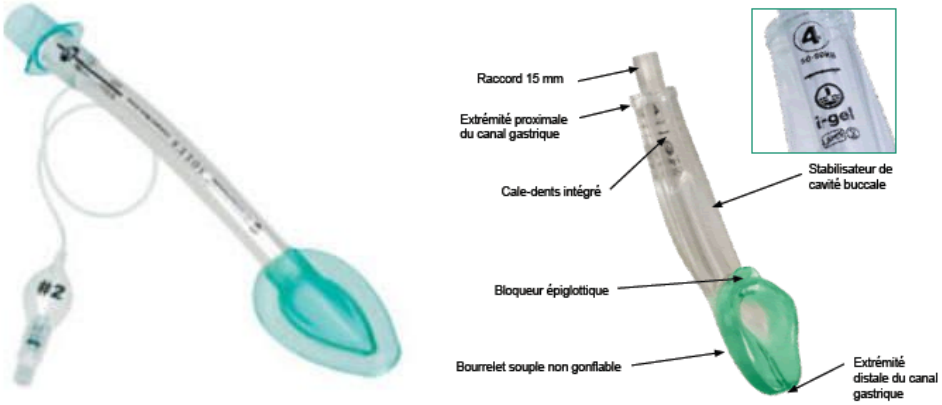


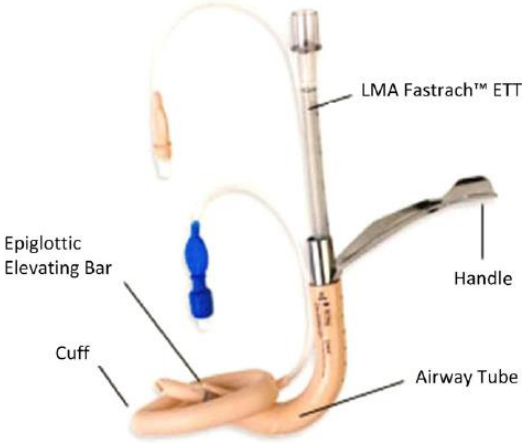
Figure 48 : masque laryngé (l) à gauche et masque Igel® (m) à droite

Le masque laryngé est un dispositif supra glottique utilisé en anesthésie réglée pour des interventions courtes chez des patients non à risque d'inhalation. Il est introduit directement dans les VAS sans contrôle laryngoscopique. Son inconvénient est qu'il n'isole pas les VAS des voies digestives et ne protègent donc pas du risque d'inhalation.

Son utilisation en médecine d'urgence est donc très restreinte.

Une nouvelle génération de masque laryngé de type masque Igel® (à droite) est pourvu d'un bourrelet mou non gonflable de type gel, conçu pour reproduire l'empreinte anatomique de l'entrée laryngée. La forme épouse avec plus de précision l'anatomie péri-laryngée. Son utilité réside dans le fait qu'il est possible d'intuber le patient au travers de ce dispositif une fois mis en place et donc de sécuriser ses voies aériennes supérieures.

b) Le masque laryngé – intubation Fastrach®



Il s'agit d'un autre masque laryngé au travers duquel une intubation orotrachéale peut être réalisée. La languette du masque laryngé est différente de celle du masque laryngé standard, permettant le soulèvement de l'épiglotte et le passage de la sonde. Il fait partie intégrante des algorithmes de prise en charge de l'intubation difficile.

Figure 49 : masque laryngé Fastrach® (n)

c) L'obturateur oesophagien : Combitube®

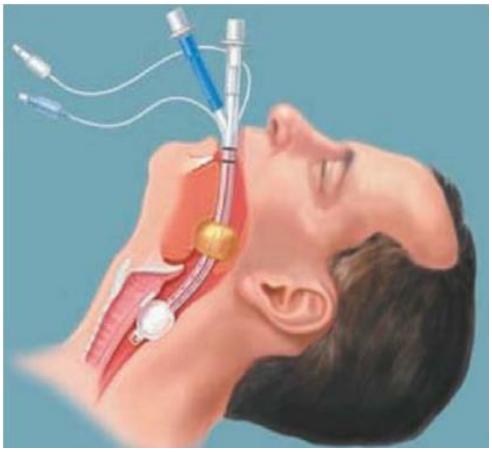


Figure 50 : Combitube (o) à gauche et insertion (p) à droite

Le Combitube® est un tube à double lumière et double ballonnet basé sur le principe de l'obturateur œsophagien.

Il est introduit à l'aveugle dans les VAS. Il protège les VAS du risque d'inhalation de deux façons différentes en fonction de sa localisation :

- si le tube est introduit dans la trachée, le ballonnet distal est gonflé et le patient est ventilé de la même façon qu'avec une sonde d'intubation classique

- si le tube est introduit dans l'œsophage (cas le plus fréquent), les deux ballonnets proximal et distal sont gonflés, permettant une ventilation entre les deux ballonnets via la seconde lumière, avec protection *de facto* des VAS.

Cet outil, très utilisé par les systèmes pré-hospitaliers paramédicalisés, est peu utilisé en France.

d) Le tube laryngé

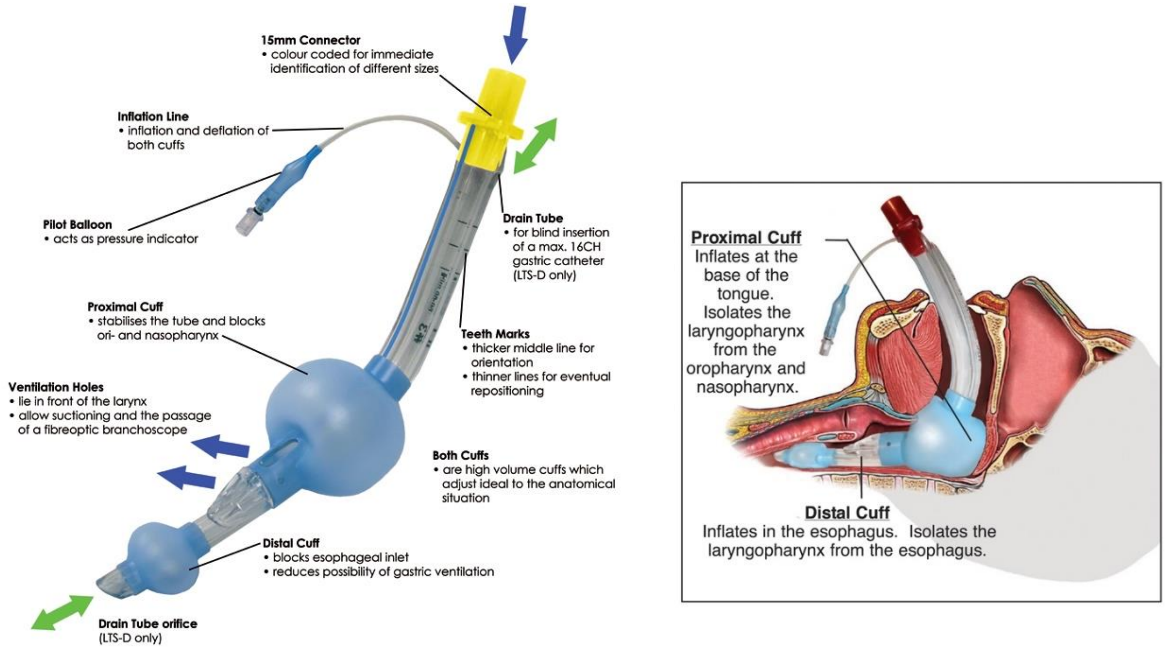


Figure 51 : le tube laryngé de King (q) à gauche et insertion à droite (q)

Le tube laryngé (King LT® chez Ambu®) est un dispositif supra glottique basé lui aussi sur le principe de l'obturateur œsophagien. C'est un matériel évolué du Combitube®.

De la même façon il est introduit dans l'œsophage du patient. Une seule lumière permet le gonflage des deux ballonnets (œsophagien et hypopharyngé). Il permet donc également une protection des VAS.

Une lumière antérieure entre les deux ballonnets permet la ventilation du patient.

L'évolution comparativement au Combitube® est qu'il permet le passage d'un fibroscope dans la lumière de ventilation, et permet ainsi le remplacement du dispositif par une sonde d'intubation.

Il permet également l'insertion d'une sonde gastrique pour vidange du contenu gastrique.

Hormis le masque-laryngé intubation, aucun des dispositifs supra-glottiques présentés ne sont en dotation dans le SSA. Ils ne font pas partie des algorithmes d'abord des VAS dans le contexte militaire.

Ils ont l'inconvénients pour les masques laryngés de ne pas protéger les VAS, et seulement partiellement pour les Combitube® et tubes laryngés.

Le risque d'embolie gazeuse est non négligeable. De plus la ventilation en pression positive peut être limité avec ces dispositifs. Certains cas de perforation œsophagienne ont été rapportés avec le Combitube®.

Enfin, ils ne permettent pas de s'affranchir de l'anesthésie générale du patient.

E) Les dispositifs d'oxygénation trans-trachéaux

Ces dispositifs permettent une ventilation d'urgence par un abord direct de la trachée via le membrane crico-thyroidienne (réalisation d'une cricothyroidotomie).

Les deux sets prêts à l'emploi en dotation dans les armées sont le kit Portex® Mini-Trach® II et le set de coniotomie chirurgicale.

a) La coniotomie percutanée

Figure 52 : kit de coniotomie percutanée MiniTrach II (r)

Le Mini-Trach® II permet de lever une obstruction des voies aériennes supérieures via une ponction percutanée et une canule de faible diamètre : la ventilation en pression positive est donc impossible avec ce dispositif et le patient doit donc rester en ventilation spontanée.

De plus les VAS ne sont pas protégées avec ce dispositif.

b) La coniotomie chirurgicale

La coniotomie chirurgicale est une technique d'abord chirurgical de la trachée, permettant l'introduction d'une sonde à ballonnet permettant la sécurisation des VAS et la ventilation en pression positive. Elle peut être posée sous anesthésie locale ou au décours d'une induction en séquence rapide.

4) Annexe 4 : programme des stages « mise en condition de survie du blessé de guerre » et « médicalisation en milieu hostile »

Annexe n°8. Typologies des stages CITeRA

On va essentiellement décrire les fondamentaux qui permettent d'asseoir tout l'enseignement du Sauvetage au Combat.

1. le stage élémentaire, premier niveau de toute la formation des médecins et IDE, dit *« Stage de mise en condition de survie d'un blessé de guerre »*
2. le stage *« Médicalisation en milieu hostile »* dit MEDICHOS
3. Conditions pour la délivrance de l'attestation « Instructeur SC2 »

1. Stage élémentaire « Mise en condition de survie d'un blessé de guerre »

Objectifs principaux:

- Posséder les bases de la balistique lésionnelle
- Connaître la procédure du sauvetage au combat et ses niveaux
- Connaître les principales causes de décès
- Connaître les principaux gestes de mise en condition de survie
- Connaître les principales données de traumatologie appliquée à la guerre
- Connaître des principaux équipements utilisés en contexte tactique
- Connaître les principaux médicaments utilisés en contexte tactique
- Connaître la fiche de recueil du registre santé à l'avant
- Présentation « *Tactical combat casualty care* »US et « Battlefield advanced trauma life support » UK
- Savoir conduire un débriefing après action

Organisation générale :

- En milieu hospitalier exclusif, par binôme médecin-infirmier, 1 semaine / 3 ans
- Cours théoriques (Données de base en traumatologie de guerre, notions de balistique lésionnelle, principes d'examen d'un blessé de guerre, triage, gestion des voies aériennes en ambiance de combat, choc hémorragique du blessé de guerre, blessé de l'abdomen, blessé du thorax, blessé des membres avec la notion de traumatisme jonctionnel, blessé maxillo-facial, blessé crânien, blessé des membres, prise en charge d'un brûlé à l'avant, analgésie, blessé psychologique)
- Ateliers de gestes (garrots, pansements compressifs, pansement hémostatiques, *packing* de plaie, bandage compressif, abords veineux, perfusion intra-osseuse, exsufflation pneumothorax, thoracostomie au doigt, drainage thoracique, intubation, coniotomie, pansement 3 côtés/4)
- Réalisation de gestes au bloc opératoire
- Mise en condition par simulations sur mannequins (en binômes)

Cible pédagogique :

1. Tout médecin et infirmier du SSA.
2. Certains personnels sélectionnés pour leur aptitude à acquérir les notions du SC2 peuvent être autorisés à suivre un stage CITeRA dès lors que leur condition d'emploi impose un exercice en milieu d'isolement professionnel extrême.

Equipe pédagogique :

- Hospitalière : Anesthésiste/réanimateurs, urgentistes hospitaliers, chirurgiens, infirmiers
- CMA : Médecins et infirmiers instructeurs SC2

2. Stage « Médicalisation en milieu hostile »

Ce stage a comme caractéristique principale d'inclure toute l'équipe : médecin, IDE et AS SC2. Soit le stage est appuyé par une structure de type école (stage de préparation opérationnelle), soit il est appuyé par une unité dans le cadre de sa mise en condition opérationnelle avant un départ.

Objectifs principaux:

- Mettre en œuvre le sauvetage au combat **en équipe** santé complète
- Mettre en œuvre le sauvetage au combat en situation d'hostilité
- Savoir progresser en ambiance tactique
- Savoir interagir avec le groupe/section/compagnie dans le domaine de la progression, du maniement des armes et des transmissions

Organisation générale :

- Pré requis : Stage CITeRA « Mise en condition de survie d'un blessé de guerre »
- Disposer d'une situation hostile (combat/altitude/milieu maritime/contre-terrorisme)
- Disposer d'une équipe pédagogique : Instructeurs CITeRA « pilotes du stage » et Instructeurs externes avec expérience significative dans le domaine d'hostilité abordé (Médecins/IDE d'unité, Instructeurs dans le domaine des tactiques de combat)
- Equipe de grimage disposant de compétences avancées en matière de grimage tactique
- Equipe vidéo
- Mise en œuvre de séquences pédagogiques associant :
  a) Exposé des objectifs
  b) Préparation tactique
  c) Mise en situation sur scénarii se déroulant en conditions tactiques adaptées au contexte

Par exemple dans le cadre d'un MEDICHOS type GTIA Afghanistan :

- *Patrouille dans un village avec prise en charge de plusieurs blessés*
- *Prise en charge de blessés sur VB IED*
- *Prise en charge de blessés lors de phase de progression pédestre type uzbeen*
- *Prise en charge de blessés de nuit*
- *Mascal au poste médical*

  d) Débriefing systématique à chaud puis à froid sur séquences vidéo

Cible pédagogique

- Tout médecin, infirmier et AS SC2 du SSA.
- Certains personnels sélectionnés pour leur aptitude à acquérir les notions du SC2 peuvent être autorisés à suivre un stage MEDICHOS dès lors que leur condition d'emploi impose un exercice en milieu d'isolement professionnel extrême.

IX. Bibliographie

(1) Le Noël A. et al, The damage control resuscitation concept. Annales françaises d'anesthésie et de réanimation. Doi : 10.1016/j.annfar.2011.05.016

(2) Enseignement du Sauvetage au Combat (SC) - Référentiel de formation validé sous le numéro d'enregistrement : 0309 / EVDG / DPMO du 30 mars 2012.

(3) https://prolongedfieldcare.org

(4) Peake JB. Beyond the purple heart-continuity of care for the wounded in Iraq. N. Engl J Med 2005 Jan 20 ; 352 (3) : 219-22

(5) Les blessés de guerre français en Afghanistan : de la blessure à la réinsertion. Etude épidémiologique rétrospective d'une cohorte de 450 patients entre 2010 et 2012 : résultats préliminaires. C. Hoffmann and al, Thèse d'exercice : Médecine. Anesthésie-Réanimation : Paris 6 : 2014

(6) Pierre Pasquier, « Le blessé de guerre par explosion », in Stéphane Mérat, Le blessé de guerre, Arnette Blackwell, 594p, p353-363

(7) Owens BD, Kragh JF Jr, Wenke JC, et al. Combat wounds in operation Iraqi Freedom and operation Enduring Freedom. J Trauma 2008;64(2):295-9

(8) Belmont PJ et al. Combat wounds in Iraq and Afghanistan from 2005 to 2009 J Trauma Acute Care Surg. 2012 Jul;73(1):3-12.

(9) Breeze J et al. Combat-related craniofacial and cervical injuries: a 5-year review from the British military. J Trauma. 2011 Jul;71(1):108-13

(10) Eastridge et al. Death on the battlefield (2001-2011): implications for the future of combat casualty care. J Trauma Acute Care Surg. 2012 Dec;73(6 Suppl 5):S431-7

(11) Vazel et al, Intubation : technique, indication, surveillance, complications. EMC-Oto-rhino-laryngologie 1 (2004) 22–34

(12) Adnet et al, Survey of Out-of-hospital Emergency Intubations in the French Prehospital Medical System: A Multicenter Study. Annals of Emergency Medicine October 1998 Volume 32, Issue 4, Pages 454–460

(13) Adnet et al, A survey of sedation protocols used for emergency endotracheal intubation in poisoned patients in the French prehospital medical system. Eur J Emerg Med 1998;5: 415—9.

(14) Adnet et al, Intubation en séquence rapide : quels médicaments utiliser en préhospitalier ?, Réanimation (2010) 19, 622—626

(15) Mackey et al, Prehospital rapid sequence induction by emergency physicians: Is it safe ? Emerg Med J 2001;18:20–24

(16) Omert L et al, Role of the emergency medicine physician in airway management of the trauma patient. J Trauma 2001 ; 51 : 1065-8.

(17) Bushra JS et al, A comparison of trauma intubations managed by anesthesiologists and emergency physicians. Acad Emerg Med 2002;9: 404-5

(18) Wagner RL, White PF. Etomidate inhibits adrenocortical function in surgical patients. Anesthesiology 1984;61: 647—51. [24]

(19) Wagner RL, White PF, Kan PB, Rosenthal MH, Feldman D. Inhibition of adrenal steroidogenesis by the anesthetic etomidate. N Engl J Med 1984;310:1415—21.

(20) Duthie DJ, Fraser R, Nimmo WS. Effect of induction of anaesthesia with etomidate on corticosteroid synthesis in man. Br J Anaesth 1985;57:156—9.

(21) Fragen RJ, Weiss HW, Molteni A. The effect of propofol on adrenocortical steroidogenesis: a comparative study with etomidate and thiopental. Anesthesiology 1987;66: 839—42.

(22) Jabre P, Combes X, Lapostolle F, et al. Etomidate versus ketamine for rapid sequence intubation in acutely ill patients: a multicentre randomised-controlled trial. Lancet 2009;374:293—300.

(23) Riou B. Kétamine. JEUR 1997;1:38—9.

(24) F. Adnet, Manœuvre de Sellick : la controverse, Urgences 2012 chap. 40

(25) Algie et al, Effectiveness and risks of cricoid pressure during rapid sequence induction for endotracheal intubation. Cochrane Database Syst Rev - January 1, 2015; (11); CD011656

(26) Hodgson RE, Gopalan PD, Burrows RC, Zuma K. Effect of cricoid pressure on the success of endotracheal intubation with a lightwand. Anesthesiology 2001;94:259—62.

(27) Ward K, Yealy D. End-tidal Carbon Dioxide Monitoring in Emergency Medicine. Acad Emerg Med 1998 ; 628-36.

(28) Li J. Capnography alone is imperfect for endotracheal tube placement confirmation during emergency intubation. J Emerg Med 2001 ; 20 : 223-9.

(29) Orliaguet G et al. Prospective in-field evaluation of orotracheal intubation by emergency medical services physicians. JEUR 1997 ; 1 : 27-32.

(30) Cantineau JP et al. Intubation trachéale en réanimation préhospitalière : intérêt de l'induction anesthésique à séquence rapide. Ann Fr Anesth Réanim 1997 ; 16 : 878-84.

(31) Réactualisation de la conférence d'experts sur l'intubation difficile, Annales Françaises d'Anesthésie et de Réanimation 27 (2008) 1–62

(32) Hasegawa et al, Association Between Repeated Intubation Attempts and Adverse Events in Emergency Departments: An Analysis of a Multicenter Prospective Observational Study, Volume 60 n°6, december 2012

(33) Combes et al, Prise en charge d'une intubation difficile en pré-hospitalier. Réanimation (2010) 19, 627—632

(34) Chan et al, Utilisation du mandrin long béquillé en cas d'intubation difficile préhospitalière : 7 ans d'expérience. Journal Europeen des Urgences Volume 22, n° S2 page A118 (juin 2009) Doi : 10.1016/j.jeur.2009.03.389

(35) Adams et al, Registry of emergency airways arriving at combat hospitals. J Trauma - June 1, 2008; 64 (6); 1548-54

(36) Wade AL et al. Head, neck and face injuries during OIFII. Results from the US Navy and Marine Corps Combat Trauma Registry. J Trauma. 2007 Oct;63(4):836-40.

(37) Tsakiris P, Cleaton-Jones PE, Lownie MA. Airway status in civilian maxillofacial gunshot injuries in Johannesburg, South Africa. S Afr Med J 2002; 92: 803-806.

(38) Ravi R et al, Airway management for victims of penetrating trauma: analysis of 50,000 cases. The American Journal of Surgery (2009) 198, 863–867

(39) Prise en charge des traumatismes crâniens graves à la phase précoce. Recommandations pour la pratique clinique. Ann Fr Anesth Réanimation. 1999 ; 18 : 25-6

(40) Bavitz JB, Collicott PE. Bilateral mandibular subcondylar fractures contributing to airway obstruction. Int J Oral Maxillofac Surg 1995 ; 24 : 273-5.

(41) Donat A et al, « Gestion des voies aériennes supérieures en médecine de guerre», in Stéphane Mérat, Le blessé de guerre, Arnette Blackwell, 594p, p.61-72.

(42) Pugh et al, A review of pre-admission advanced airway management in combat casualties, Helmand Province 2013. J R Army Med Corps - June 1, 2015; 161 (2); 121-6

(43) Katzenell U et al. Prehospital intubation success rates among Israel Defense Forces providers: epidemiologic analysis and effect on doctrine. J Trauma Acute Care Surg. 2013 Aug;75(2 Suppl 2):S178-83. doi: 10.1097/TA.0b013e318299d650.

(44) Modalités de l'analgésie et de la sédation lors d'un afflux de blessés en contexte de guerre. Puidupin et Al. Urgences 2011.

(45) Lockey et al, Observational study of the success rates of intubation and failed intubation airway rescue techniques in 7256 attempted intubations of trauma patients by pre-hospital physicians. Br J Anaesth. 2014 Aug;113(2):220-5. doi: 10.1093/bja/aeu227.

(46) Sollid et al. Pre-hospital intubation by anaesthesiologists in patients with severe trauma: an audit of a Norwegian helicopter emergency medical service. Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine2010 18:30. DOI: 10.1186/1757-7241-18-30

(47) Hubble et al. A meta-analysis of prehospital airway control techniques part II: alternative airway devices and cricothyrotomy success rates. Prehosp Emerg Care - October 1, 2010; 14 (4); 515-30

(48) Barnard et al, Prehospital and en route cricothyrotomy performed in the combat setting: a prospective, multicenter, observational study. J Spec Oper Med. 2014 Winter;14(4):35-9.

(49) Adi et al. A feasibility study on bedside upper airway ultrasonography compared to waveform capnography for verifying endotracheal tube location after intubation. Critical Ultrasound Journal 2013, 5:7

(50) Kerforne et al. Accurate and easy to learn ultrasound sign to confirm correct tracheal intubation in cadaver model. Br J Anaesth. 2013 Sep;111(3):510-1. doi: 10.1093/bja/aet270.

(51) Sim et al. Ultrasonographic lung sliding sign in confirming proper endotracheal intubation during emergency Intubation. Resuscitation 83(3):307-12 · November 2011

(52) Hosseini JS, Talebian MT, Ghafari MH, Eslami V. Secondary confirmation of endotracheal tube position by diaphragm motion in right subcostal ultrasound view. Int J Crit Illn Inj Sci 2013;3:113-7

(53) Elliott DSJ et al, Accuracy of surface landmark identification for cannulacricothyroidotomy. Anaesthesia, 2010,65, pages 889–894

(54) Mallin M et al, Accuracy of ultrasound-guided marking of the cricothyroid membrane beforesimulated failed intubation. American Journal of Emergency Medicine 32 (2014) 61-63

(55) Sustic et al, Role of ultrasound in the airway management of critically ill patients. Critical Care Medicine : May 2007 - Volume 35 - Issue 5 - pp S173-S177

(56) Mercer SJ et al, Creating Airway Management Guidelines for Casualties with Penetrating Airway Injuries. J R Army Med Corps 156 (4 Suppl 1): S355–360

(57) Stephen JM Sollid, Jon Kenneth Heltne, Eldar Søreide and Hans Morten Lossius, Pre-hospital advanced airway management by anaesthesiologists: Is there still room for improvement? Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine200816:2. DOI: 10.1186/1757-7241-16-2

(58) Mulcaster et al, Laryngoscopic intubation: learning and performance, Anesthesiology. 2003 Jan;98(1):23-7.

(59) Cook TM, Woodall N, Frerk C; Fourth National Audit Project. Major complications of airway management in the UK: results of the Fourth National Audit Project of the Royal College of Anaesthetists and the Difficult Airway Society. Br J Anaesth 2011;106:617-642.

(60) Kennedy et al, Advanced airway management simulation training in medical education: a systematic review and meta-analysis. Crit. Care Med. - January 1, 2014; 42 (1); 169-78

(61) Schalk R et al, A radiographic comparison of human airway anatomy and airway manikins – Implications for manikin-based testing of artificial airways. Resuscitation Volume 92, July 2015, Pages 129–136

(62) Hubert et al. Effect of simulation training on compliance with difficult airway management algorithms, technical ability, and skills retention for emergency cricothyrotomy. Anesthesiology - April 1, 2014; 120 (4); 999-1008

(63) Makowski A and al, A Survey of Graduating Emergency Medicine Residents' Experience with Cricothyrotomy. West J Emerg Med. 2013 Nov; 14(6): 654–661

(64) Kovacs G et al, A Randomized Controlled Trial on the Effect of Educational Interventions in Promoting Airway Management Skill Maintenance. Annals of Emergency Medicine. October 2000 36:4.

(65) Shetty et al, Training for cricothyroidotomy. Anaesth Intensive Care - September 1, 2013; 41 (5); 623-30

(66) Tyle et al, The success of battlefield surgical airway insertion in severely injured military patients: a UK perspective. J R Army Med Corps. 2016 Jun 6. pii: jramc-2016-000637. doi: 10.1136/jramc-2016-000637

(67) Wong D et al, Cannot Intubate–Cannot Ventilate and Difficult Intubation Strategies: Results of a Canadian National Survey. Anesth Analg 2005;100:1439–46

(68) Duwat A et al, French national survey on difficult intubation in intensive care units. Ann Fr Anesth Reanim. 2014 May;33(5):297-303. doi: 10.1016/j.annfar.2014.03.006. Epub 2014 May 5.

(69) Timmermann A, Russo SG, Crozier TA, et al. Novices ventilate and intubate quicker and safer via intubating laryngeal mask than by conventional bag-mask ventilation and laryngoscopy. Anesthesiology 2007;107:570-6

(70) Timmermann A, Russo SG, Crozier TA, et al. Laryngoscopic versus intubating LMA guided tracheal intubation by novice users--a manikin study. Resuscitation 2007;73:412-6

(71) Saeedi et al, Comparison of endotracheal intubation, combitube, and laryngeal mask airway between inexperienced and experienced emergency medical staff: A manikin study. Int J Crit Illn Inj Sci. 2014 Oct-Dec;4(4):303-8. doi: 10.4103/2229-5151.147533.

(72) Hubble et al. A meta-analysis of prehospital airway control techniques part II: alternative airway devices and cricothyrotomy success rates. Prehosp Emerg Care - October 1, 2010; 14 (4); 515-30

(73) Combes et al, Utilisation du masque laryngé d'intubation Fastrach®, Annales françaises de médecine d'urgence, July 2011, Volume 1, Issue 4, pp 267–269

(74) Naik et al, Intubation Success through I-Gel® and Intubating Laryngeal Mask Airway® Using Flexible Silicone Tubes: A Randomised Noninferiority Trial. Anesthesiol Res Pract. 2016;2016:7318595. doi: 10.1155/2016/7318595. Epub 2016 Jul 10.

(75) Halwagi et al, Tracheal intubation through the I-gel™ supraglottic airway versus the LMA Fastrach™: a randomized controlled trial. Anesth. Analg. - January 1, 2012; 114 (1); 152-6

(76) Komatsu et al, Intubating laryngeal mask airway allows tracheal intubation when the cervical spine is immobilized by a rigid collar. Br J Anaesth 2004;93:655—9.

(77) Trimmel et al. Use of the Airtraq laryngoscope for emergency intubation in the prehospital setting: a randomized control trial. Crit. Care Med. - March 1, 2011; 39 (3); 489-93

(78) Gellerfors et al. Use of the Airtraq® device for airway management in the prehospital setting--a retrospective study. Scand J Trauma Resusc Emerg Med - January 1, 2014; 22 (); 10

(79) Woolard et al, Use of the Airtraq laryngoscope in a model of difficult intubation by prehospital providers not previously trained in laryngoscopy. Anaesthesia - October 1, 2007; 62 (10); 1061-5

(80) Woolard et al, Airtraq vs standard laryngoscopy by student paramedics and experienced prehospital laryngoscopists managing a model of difficult intubation. Anaesthesia - January 1, 2008; 63 (1); 26-31

X. Iconographie

a) https://chemm.nlm.nih.gov/triage.htm

b) http://www.defense.gouv.fr/sante/le-ssa-en-operation/chaine-sante/soutien-medical-opérationnel

c) http://sofia.medicalistes.org/spip/IMG/pdf/Notions_de_triage_a_l_avant.pdf

d) http://www.defense.gouv.fr/operations/sahel/dossier-de-presentation-de-l-operation-barkhane/operation-barkhane

e) http://citerahiadesgenettes.hautetfort.com/archive/2015/11/06/prolonged-field-care-novateur-5712332.html

f) Manuel de prise en charge du blessé de guerre – Ch 12 – CITERA HIA DESGENETTES

g) http://sofia.medicalistes.org/spip/IMG/pdf/Prise_en_charge_d_un_blesse_thoracique.pdf

h) http://www.medicalexpo.fr/prod/oscar-boscarol/product-69626-522358.html

i) soins-infirmiers.com

j) intersurgical.fr

k) fr.wikipedia.org/wiki/Mandrin_d%27Eschmann

l) www.infirmiers.com/votre-carriere/iade/le-masque-larynge.html

m) www.exhausmed.com/nouv.i-gel.asp

n) www.researchgate.net/figure/44616960_fig8_Fig-8-Laryngeal-mask-airway-LMA-FasTrach-LMA-ET-Tube-is-placed-in-the-airway-tube-The

o) www.dufortlavigne.com/produit/KEN518437

p) https://www.researchgate.net/figure/44616960_fig13_Fig-13-Combitube-placement-in-esophagus-The-tube-is-advanced-until-the-2-black-depth

q) http://medtree.co.uk/vbm-lt-d-laryngeal-tube

r) http://www.premierhh.co.uk/portex-mini-trach-ii-kit.html

Université Claude Bernard Lyon 1

UFR de MEDECINE LYON-EST

Thèse 2016-289 / Emilien MONTAIGU

Etat des connaissances en matière de gestion des voies aériennes supérieures par les médecins généralistes militaires : étude de pratiques professionnelles sur les médecins d'unité en région Rhône Alpes Auvergne.

RESUME

La gestion des voies aériennes supérieures (VAS) est une problématique majeure pour les médecins militaires. En effet, 30% des blesses de guerre présentent des lésions de la face et du cou, et l'obstruction des VAS représentent 10% des causes évitables de mort au combat. Notre étude de pratiques professionnelles a recensé les connaissances et l'expertise clinique ressentie sur la gestion des VAS par les médecins généralistes militaires de la région Rhône Alpes Auvergne. 35 médecins ont été interrogés. Il en ressort que la gestion des VAS est un sujet incomplètement maîtrisé par les médecins militaires, y compris les détenteurs de la CAMU. Le manque de formation initiale et d'entretien contribuent à l'appréhension de ce sujet par les médecins interrogés. Un investissement personnel insuffisant envers des problématiques finalement peu fréquentes explique probablement cet état.

Dans ce contexte le projet pédagogique sur la formation à la gestion des VAS pour les médecins d'unité doit être repensé. L'obligation de réaliser un minimum requis de gestes que ce soit en bloc opératoire ou en simulation apparaît être un impératif tant la démarche personnelle de maîtrise de ces pratiques est peu marquée.

MOTS CLES

Voies aériennes supérieures / Intubation / Coniotomie / Médecine militaire

JURY

Président : - Monsieur le Professeur DAVID Jean-Stéphane

Membres : - Monsieur le Professeur TAZAROURTE Karim

- Monsieur le Professeur MARTINEZ Jean-Yves

- Monsieur le Professeur ESCARMENT Jacques

DATE DE SOUTENANCE : 27 octobre 2016

ADRESSE DE L'AUTEUR : 19 BIS Quai Victor Augagneur – 69003 LYON / montaigu.emilien@gmail.com