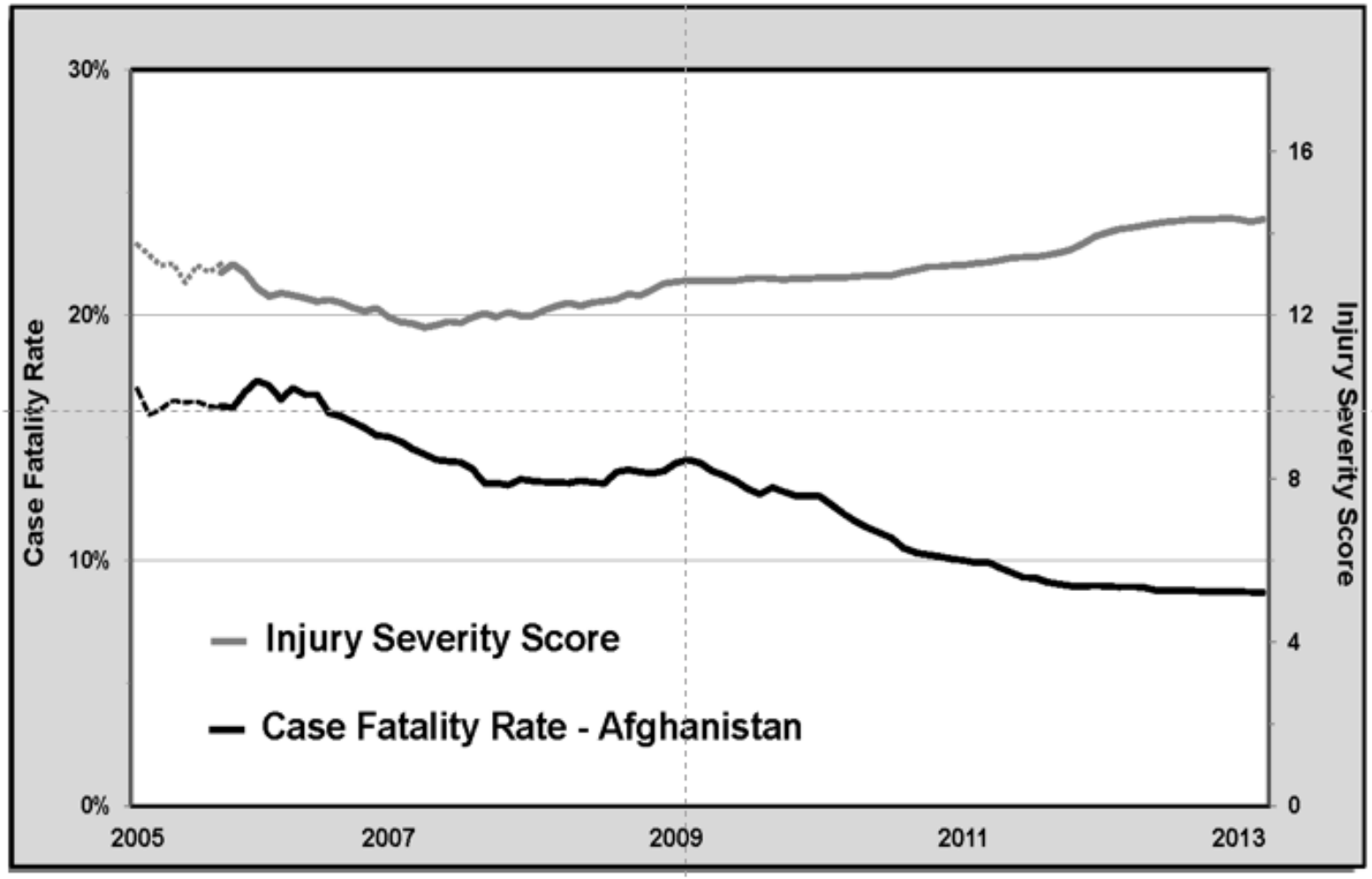
Sauvetage au combat et soins critiques prolongés

Session CARUM / ICAR 3 juin 2022

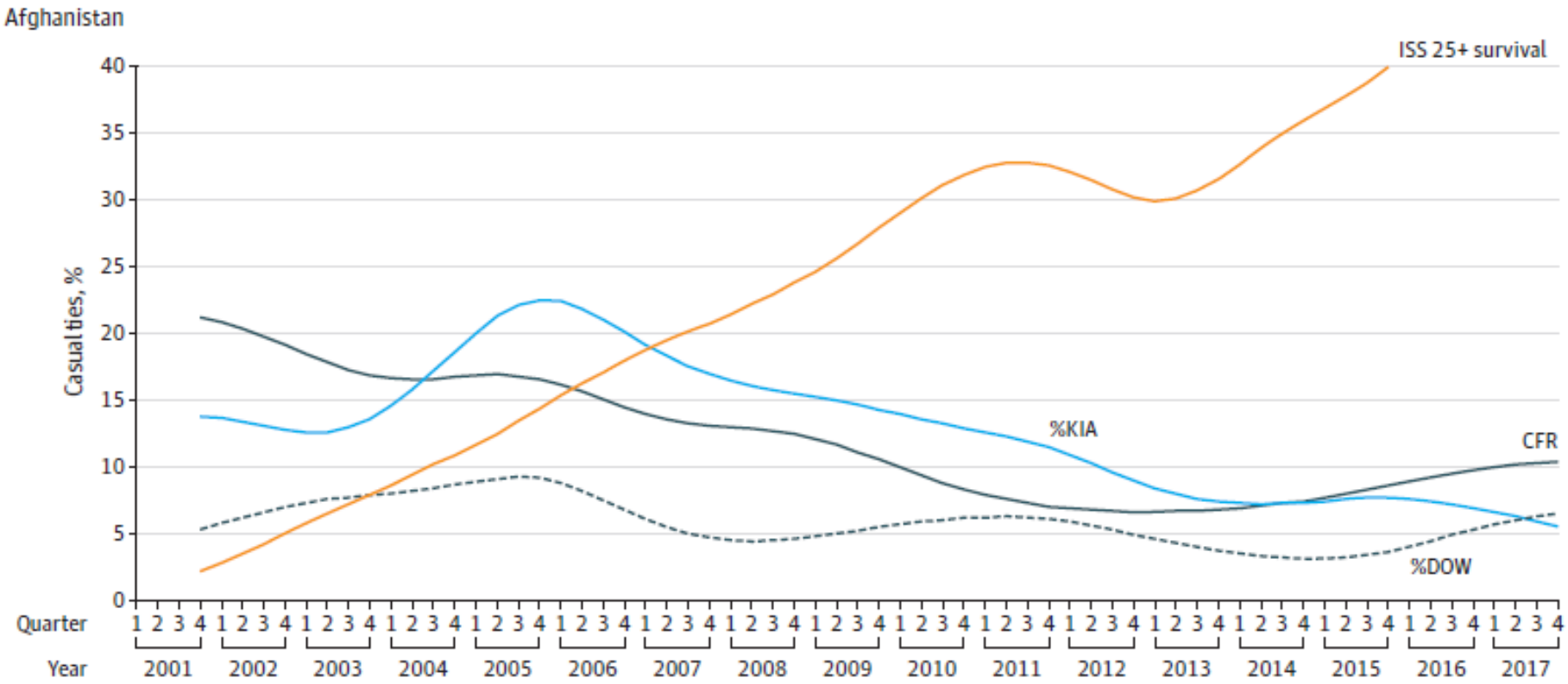
Introduction



Baer, Rasmussen. J Trauma 2013

Service de santé des armées

Enseignements des conflits récents



Howard et al. Jama Surg 2019

Service de santé des armées

Enseignements des conflits récents

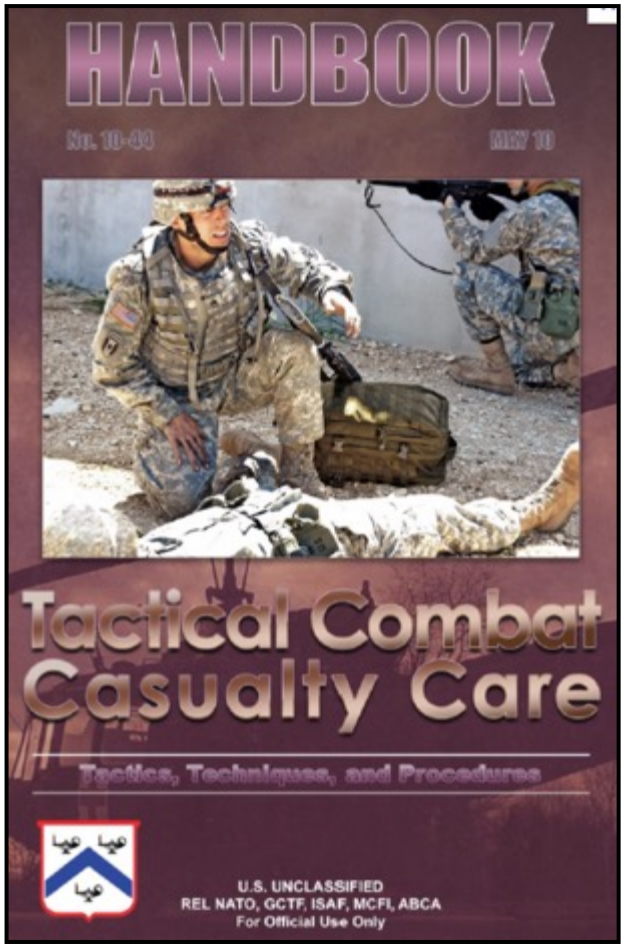
Table 3. Estimated Contribution of Interventions and Other Factors to the Difference in Deaths in Simulated Circumstances and Actual Deaths (Estimated Additional Deaths) From Rate-Difference Decomposition Procedure

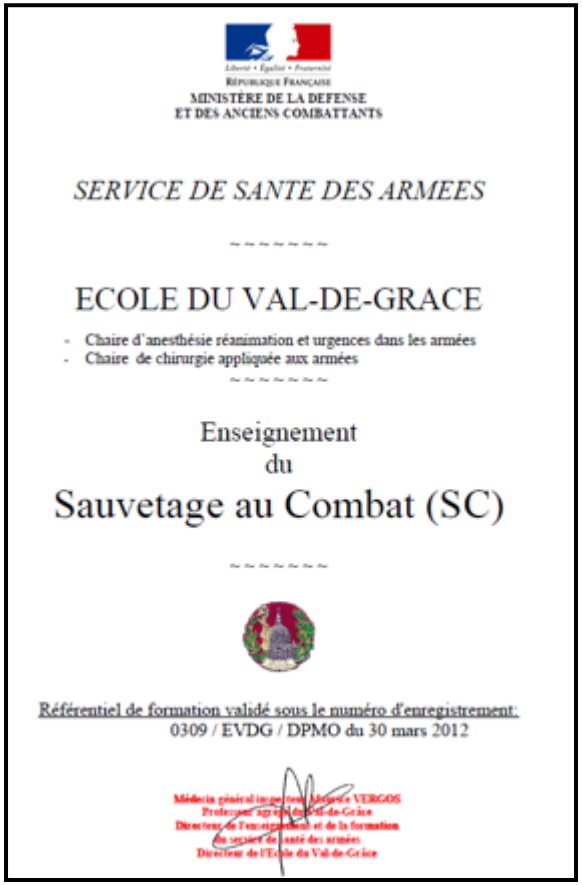
Variable	Contribution, % (95% CI)	Estimated Additional Deaths, No. (95% CI)
Afghanistan		
Extremity injuries with tourniquet	15.9 (14.6 to 17.2)	239 (220 to 259)
Received blood product transfusion	28.6 (27.4 to 29.8)	431 (413 to 455)
Transported within 60 min	18.5 (17.5 to 19.5)	279 (264 to 294)
Other factors[a]	34.8 (33.9 to 35.7)	524 (511 to 538)
Unexplained	2.2 (1.1 to 3.3)	33 (17 to 50)
Subtotal	100	1506 (1212 to 1711)

Howard et al. Jama Surg 2019

Service de santé des armées

TCCC et sauvetage au combat





Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
MINISTÈRE DE LA DEFENSE
ET DES ANCIENS COMBATTANTS

SERVICE DE SANTE DES ARMEES

~ ~ ~ ~ ~ ~ ~

ECOLE DU VAL-DE-GRACE

- Chaire d'anesthésie réanimation et urgences dans les armées
- Chaire de chirurgie appliquée aux armées

~ ~ ~ ~ ~ ~ ~

Enseignement
du
Sauvetage au Combat (SC)

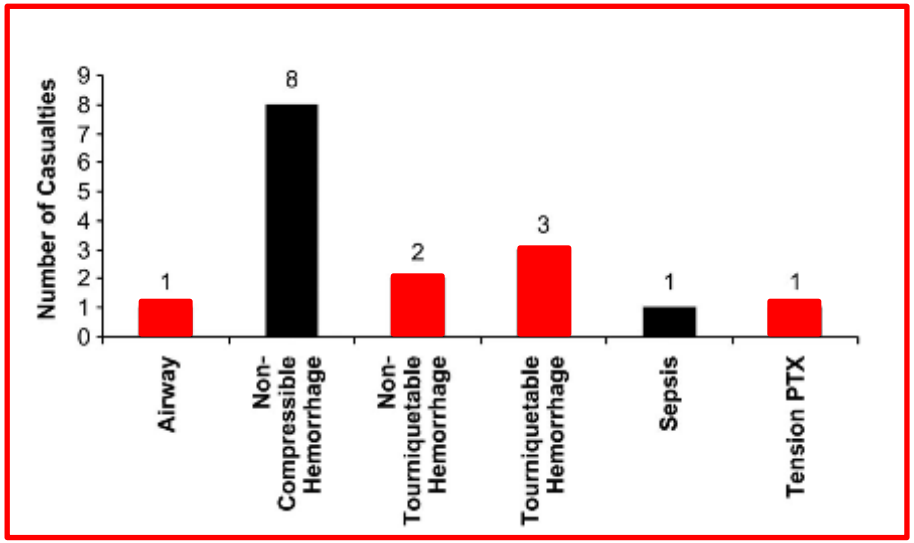
~ ~ ~ ~ ~ ~ ~

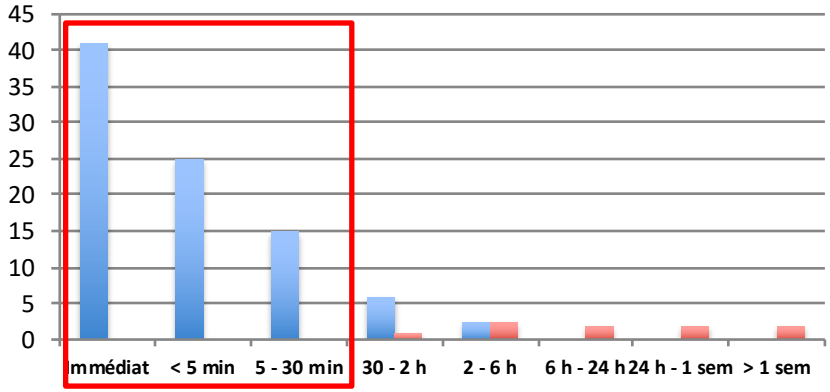
Référentiel de formation validé sous le numéro d'enregistrement:
0309 / EVDG / DPMO du 30 mars 2012

Médecin général inspecteur Marianne VERGOS
Professeur agrégé du Val-de-Grâce
Directeur de l'enseignement et de la formation
du service de santé des armées
Directeur de l'École du Val-de-Grâce

Service de santé des armées

Une double stratégie

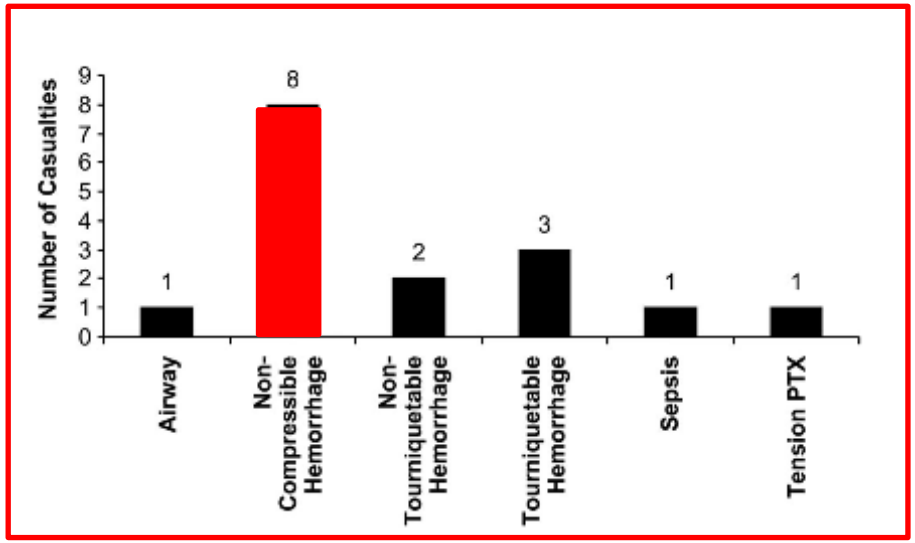




Holcomb et al. Ann Surg 2007

Accéder et empêcher les décès évitables préhospitaliers

Une double stratégie



Holcomb et al. Ann Surg 2007

Evacuer au plus vite

Service de santé des armées

Zéro décès évitable ?

ORIGINAL ARTICLE

ONLINE FIRST

Eliminating Preventable Death on the Battlefield

Russ S. Kotwal, MD, MPH; Harold R. Montgomery, NREMT; Bari M. Kotwal, MS; Howard R. Champion, FRCS; Frank K. Butler Jr, MD; Robert L. Mabry, MD; Jeffrey S. Cain, MD; Lorne H. Blackbourne, MD; Kathy K. Mechler, MS, RN; John B. Holcomb, MD

Expérience du 75th Ranger Regiment

419 blessés
- 387 (92%) survivants
- 32 décédés

Afghanistan (OEF) 2001-2010
Irak (OIF) 2003-2010

Hémostase précoce :

394 pansements compressifs
37 pansements hémostatiques
89 garrots tourniquets

Application Tactical Combat Casualty Care

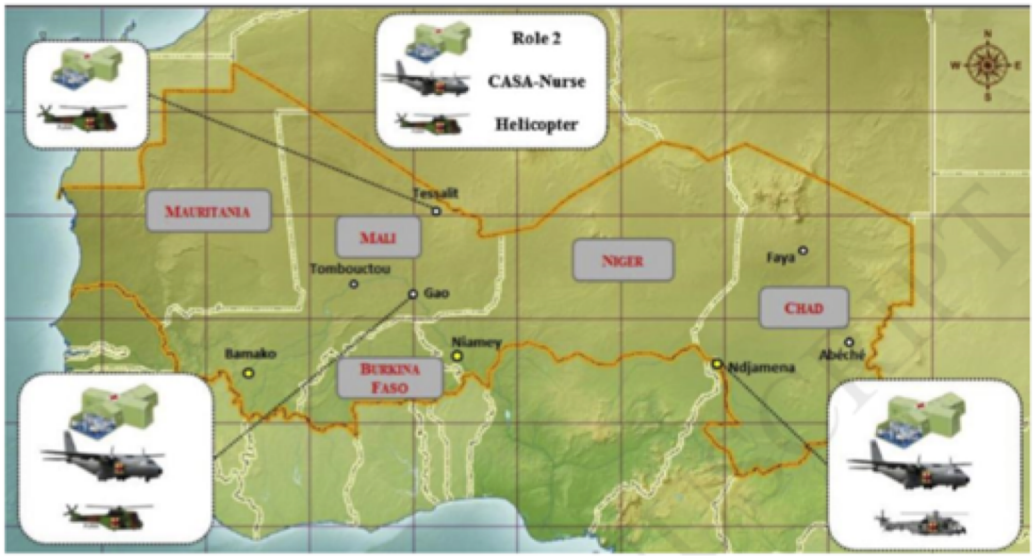
Formation medics
Implication commandement
Aspects tactiques

Aucun décès évitable (2001-2010)

Kotwal et al. Arch Surg 2011.

Service de santé des armées

La tyrannie des distances



	Barkhane area	Gao	Tessalit	N'Djamena	Others Role 2
Distance médiane lieu de blessure - Role 2	290 km [100-455]	316 km [150-455]	83 km [55-120]	776 km [482-1100]	100 km [75-220]

Carfantan C. Injury 2016

Service de santé des armées

Répartir les soignants sur le terrain …

- Médecin présent dans 81 % des cas
  Délai blessure - médicalisation = 14 +/- 17 min

Blessés français au combat BSS 2014-2018

- Délai blessure - infirmier = 12,3 min (0 à 37 min)
  Délai blessure – médecin = 13,8 min (0 à 37 min)

Données CSS1 2016-2020

Service de santé des armées

Evacuer aussi vite que possible …

Table 2
Median duration MEDEVAC and distance from point of injury to role 2.

	Barkhane Area	Gao	Tessalit	N'Djamena	Others Role 2
All Duration	n = 533 235 min [140–403]	n = 348 245 min [145–377]	n = 105 155 min [100–365]	n = 59 402 min [297–576]	n = 21 145 min [85–227]
Distance	290 km [100–455]	316 km [150–455]	83 km [55–120]	776 km [482–1100]	100 km [75–220]
Alpha Duration	n = 66 145 min [100–251]	n = 47 145 min [100–252]	n = 14 115 min* [93–153]	n = 4 422 min* [405–437]	n = 1 145 min
Distance	126 km [90–285]	172 km [100–320]	85 km* [83–97]	882 km* [530–1199]	220 km
Bravo Duration	n = 150 205 min [125–273]	n = 105 217 min [161–265]	n = 22 102 min* [74–153]	n = 17 375 min* [331–408]	n = 6 97 min* [80–123]
Distance	290 km [121–455]	355 km [180–400]	83 km* [76–115]	776 km* [663–1100]	55 km* [55–116]
Charlie Duration	n = 317 310 min [156–669]	n = 196 324 min [176–824]	n = 69 159 min* [129–669]	n = 38 422 min [248–612]	n = 14 187 min* [103–392]
Distance	290 km [105–455]	320 km [207–455]	83 km* [43–130]	778 km* [296–1100]	153 km* [75–1000]

* $p < 0.05$ versus Gao.

Carfantan C. Injury 2016

Service de santé des armées

Temps d'évacuation en BSS

Median time [IQR] from injury to surgical facility *(N= 46 critical casualties)*	**2h10 [1h10-4h12]**
MEDEVAC time > 120 min	**26 (57%)**
MEDEVAC time > 240 min	**12 (26%)**

Median time from injury to surgical facility based on context and organizational issues:

- **Ground transportation (N=4)**	**22 min [16-31]**
- **Rotary wing (N=29)**	**2h05 [1h10-2h22]**
Time from injury to take off	**32 min [15-42]**
Time on point of injury	**13 min [4-14]**
Flight time from point of injury to surgical facility	**30 min [23-50]**
- **Rotary wing followed by fixed wing (N=11)**	**5h15 [4h12-5h33]**
- **Ground followed by fixed wing (N=2*)***	**6h20 [6h20-6h20]**
Median time [IQR] from injury to arrival in Role 4 hospital	**25h [23-34]**

Service de santé des armées

Travers S et al. Transfusion 2019

Pourquoi les délais s'allongent ?

Table 2 *Factors Contributing to PFC*

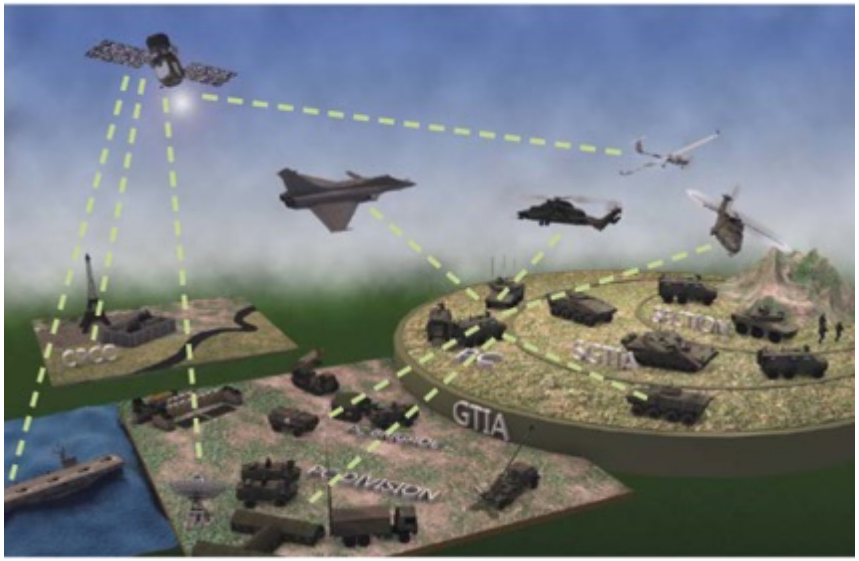
	No. (%)
Enemy activity	17 (31.5)
Care under fire	13 (24.1)
Weather (snow)	3 (5.6)
Aircraft mechanical issues	1 (1.9)
No night flying capability	1 (1.9)
Remote location	52 (96.3)
Mountainous	19 (35.2)
Desert	15 (27.8)
Maritime	10 (18.5)
Jungle	7 (13.0)
Urban	4 (7.4
Need to complete mission objectives	1 (1.9)

Enquête au sein de l'US Joint Trauma System
54 patients ayant été pris en charge en préhospitalier pendant plus de 4 heures

De Soucy E. Journal of Special Operations Medicine 2017

Service de santé des armées

Enjeux des prochaines décennies



Service de santé des armées

- *Comment ne pas allonger les délais avant chirurgie ?*
- *Comment faire « le moins mal possible » lorsque les délais s'allongent ?*

Enjeux :

- Opérationnels
- Pédagogiques
- Scientifiques et techniques

Service de santé des armées

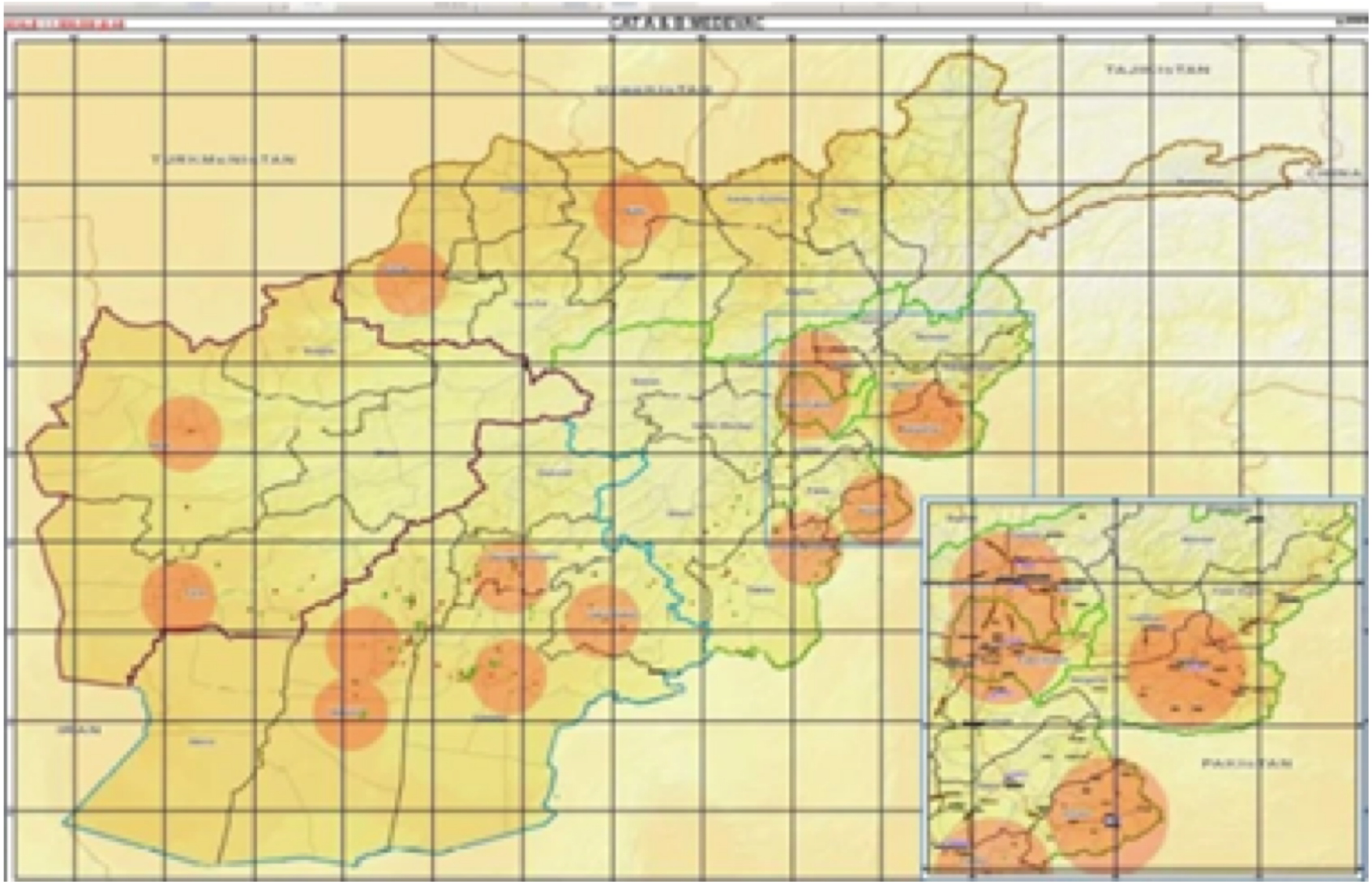
- ***Comment ne pas allonger les délais avant chirurgie ?***
- *Comment faire « le moins mal possible » lorsque les délais s'allongent ?*

Enjeux :

- Opérationnels
- Pédagogiques
- Scientifiques et techniques

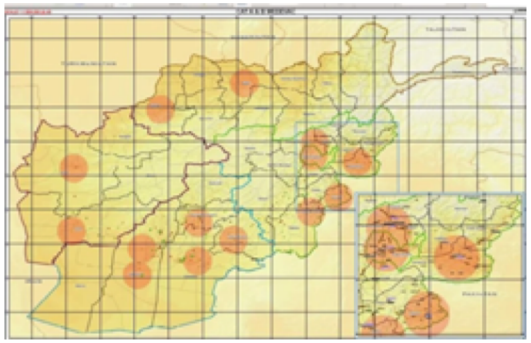
Service de santé des armées

Impact des délais



Service de santé des armées

Impact des délais



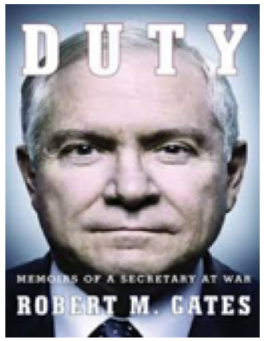
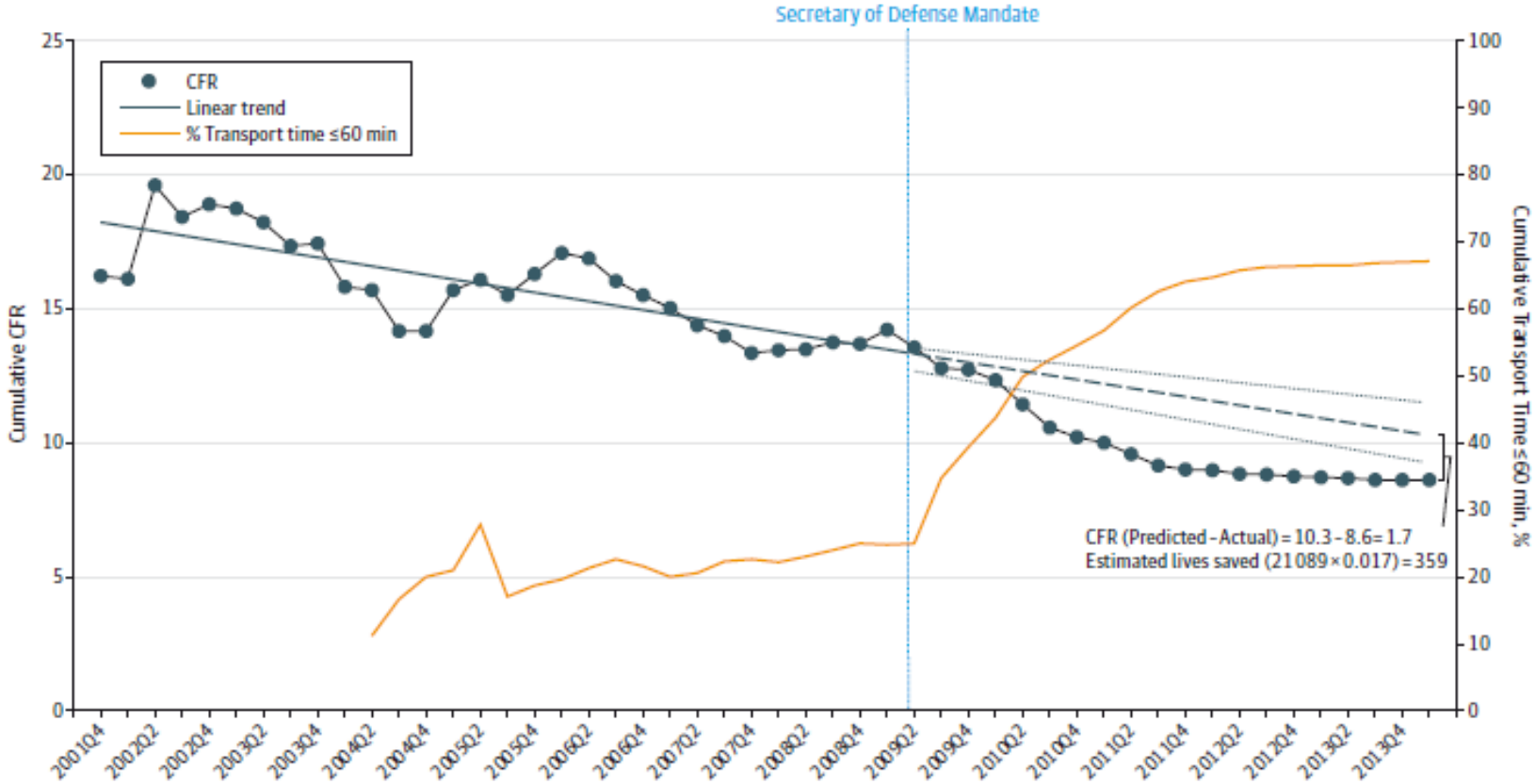


Figure 1. Case Fatality Rate and Transport Time

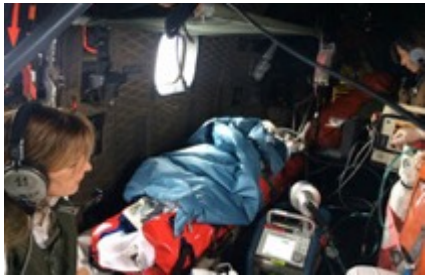


Kotwal RS JAMA 2015

Service de santé des armées

Rapprocher les aéronefs

Nombre et répartition des vecteurs MEDEVAC …
Niveau de soins à bord



Service de santé des armées

Rapprocher l'équipe chirurgicale

Nombre, répartition et modularité des structures chirurgicales …

Module de chirurgie vitale

Antenne de réanimation et chirurgie de sauvetage …

Service de santé des armées

Valoriser les temps de trajet ?

Module aéro-chirurgical des opérations spéciales (MAC OS)

Service de santé des armées

Remerciements P Mahé, T Leclerc

Perspectives ???

NATO OTAN

S&T organization

Unmanned Aircraft Systems for Casualty Evacuation - What Needs to be Done

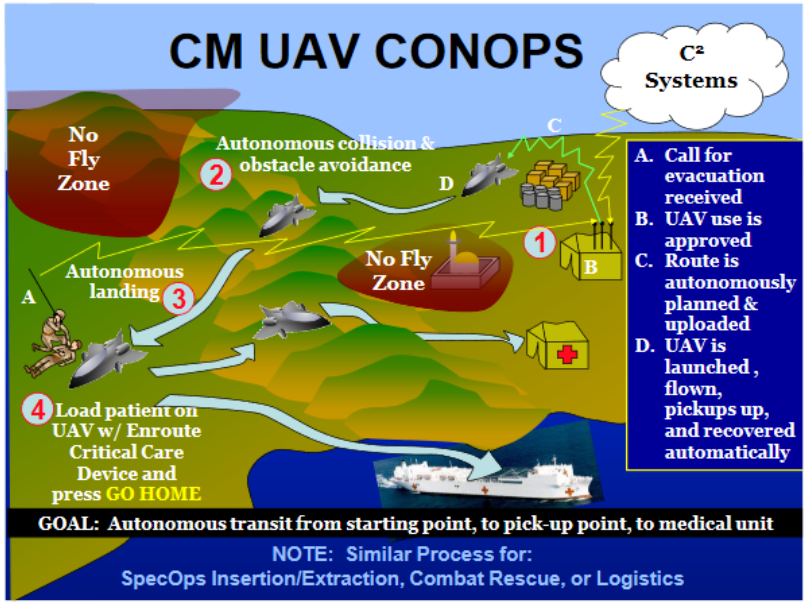
Michael K. Beebe, CDR USNR (Ret) (Deceased)

David Lam, MD, M.P.H., COL USA (Ret)

Editorial > J Spec Oper Med. Spring 2020;20(1):40-42.

Developing TCCC Guidelines for Unmanned Aerial Vehicle Casualty Evacuation

Paul J Parker



Développement de matériels adaptés ?
Modalités d'emploi ?

Service de santé des armées

- Comment ne pas allonger les délais avant chirurgie ?
- **Comment faire « le moins mal possible » lorsque les délais s'allongent ?**

Enjeux :

- *Logistiques et opérationnels*
- *Pédagogiques*
- *Scientifiques et techniques*

Service de santé des armées

Que savoir faire en situation (très) isolée ?

	1. Monitoring	2. Resuscitate	3. Ventilate and oxygenate	4. Control the Airway	5. Sedation and Analgesia
Minimum	TA, stéthoscope Sat O2 Foley	Kit sang total	Ballon de ventilation Valve PEP	Accès sous glottique	Titration morphine IV
Better	ETCO2	Cristalloides (brûlés, TCG..) PLYO Réchauf de perfusion	Concentrateur d'oxygène	Analgésie-sédation	Praticien formé et entrainé (morphine, ketamine, bzd…)
Best	Multiparamétrique	Conservation de CGR, plasma ou sang total Préselection donneurs	Respirateur de transport Stocks oxygène	Praticien expérimenté pour ISR et sédation	Praticien expérimenté en analgésie sédation

	6. Physical Exam and Diagnostics	7. Nursing and Hygiene	8. Surgical Interventions	9. Telemedical Consult	10. Package and Prepare for flight
Minimum	Formation à l'examen clinique	Laver, secher, VVP, soins locaux	Accès sous glottique, drain thoracique	Communications fiables	Formés aux aspects physiologiques des MEDEVAC
Better	Formé à l'échographie et à la biologie délocalisée	Soins locaux avancés SNG	Incisions de décharge, amputation …	Transmissions de résultats bio et images écho	Entraîné au transport de patients critiques
Best	Expérimenté (Clinique, échographie, biologie)	Praticien expérimenté	Praticien expérimenté	Possibilité de vidéoconférence	Expérimenté en transport de patients critiques

Adapté de : *Prolonged field car working group position paper*
Bal JA, Keenan S. Prolonged field care capabilities. J Spec Op Med 2015

Service de santé des armées

Que savoir faire en situation (très) isolée ?

	1. Monitoring	2. Resuscitate	3. Ventilate and oxygenate	4. Control the Airway	5. Sedation and Analgesia
Minimum	TA, stéthoscope Sat O2 Foley	Kit sang total	Ballon de ventilation Valve PEP	Accès sous glottique	Titration morphine IV
Better	ETCO2	Cristalloides (brûlés, TCG..) PLYO Réchauf de perfusion	Concentrateur d'oxygène	Analgésie-sédation	Praticien formé et entrainé (morphine, ketamine, bzd…)
Best	Multiparamétrique	Conservation de CGR, plasma ou sang total Préselection donneurs	Respirateur de transport Stocks oxygène	Praticien expérimenté pour ISR et sédation	Praticien expérimenté en analgésie sédation

	6. Physical Exam and Diagnostics	7. Nursing and Hygiene	8. Surgical Interventions	9. Telemedical Consult	10. Package and Prepare for flight
Minimum	Formation à l'examen clinique	Laver, secher, VVP, soins locaux	Accès sous glottique, drain thoracique	Communications fiables	Formés aux aspects physiologiques des MEDEVAC
Better	Formé à l'échographie et à la biologie délocalisée	Soins locaux avancés SNG	Incisions de décharge, amputation …	Transmissions de résultats bio et images écho	Entraîné au transport de patients critiques
Best	Expérimenté (Clinique, échographie, biologie)	Praticien expérimenté	Praticien expérimenté	Possibilité de vidéoconférence	Expérimenté en transport de patients critiques

Adapté de : *Prolonged field car working group position paper*
Bal JA, Keenan S. Prolonged field care capabilities. J Spec Op Med 2015

Service de santé des armées

Que savoir faire en situation (très) isolée ?

	1. Monitoring	2. Resuscitate	3. Ventilate and oxygenate	4. Control the Airway	5. Sedation and Analgesia
Minimum	TA, stéthoscope Sat O2 Foley	Kit sang total	Ballon de ventilation Valve PEP	Accès sous glottique	Titration morphine IV
Better	ETCO2	Cristalloides (brûlés, TCG..) PLYO Réchauf de perfusion	Concentrateur d'oxygène	Analgésie-sédation	Praticien formé et entrainé (morphine, ketamine, bzd…)
Best	Multiparamétrique	Conservation de CGR, plasma ou sang total Préselection donneurs	Respirateur de transport Stocks oxygène	Praticien expérimenté pour ISR et sédation	Praticien expérimenté en analgésie sédation

	6. Physical Exam and Diagnostics	7. Nursing and Hygiene	8. Surgical Interventions	9. Telemedical Consult	10. Package and Prepare for flight
Minimum	Formation à l'examen clinique	Laver, secher, VVP, soins locaux	Accès sous glottique, drain thoracique	Communications fiables	Formés aux aspects physiologiques des MEDEVAC
Better	Formé à l'échographie et à la biologie délocalisée	Soins locaux avancés SNG	Incisions de décharge, amputation …	Transmissions de résultats bio et images écho	Entraîné au transport de patients critiques
Best	Expérimenté (Clinique, échographie, biologie)	Praticien expérimenté	Praticien expérimenté	Possibilité de vidéoconférence	Expérimenté en transport de patients critiques

Adapté de : *Prolonged field car working group position paper*
Bal JA, Keenan S. Prolonged field care capabilities. J Spec Op Med 2015

Service de santé des armées

Que savoir faire en situation (très) isolée ?

	1. Monitoring	2. Resuscitate	3. Ventilate and oxygenate	4. Control the Airway	5. Sedation and Analgesia
Minimum	TA, stéthoscope Sat O2 Foley	Kit sang total	Ballon de ventilation Valve PEP	Accès sous glottique	Titration morphine IV
Better	ETCO2	Cristalloides (brûlés, TCG..) PLYO Réchauf de perfusion	Concentrateur d'oxygène	Analgésie-sédation	Praticien formé et entrainé (morphine, ketamine, bzd…)
Best	Multiparamétrique	Conservation de CGR, plasma ou sang total Préselection donneurs	Respirateur de transport Stocks oxygène	Praticien expérimenté pour ISR et sédation	Praticien expérimenté en analgésie sédation

	6. Physical Exam and Diagnostics	7. Nursing and Hygiene	8. Surgical Interventions	9. Telemedical Consult	10. Package and Prepare for flight
Minimum	Formation à l'examen clinique	Laver, secher, VVP, soins locaux	Accès sous glottique, drain thoracique	Communications fiables	Formés aux aspects physiologiques des MEDEVAC
Better	Formé à l'échographie et à la biologie délocalisée	Soins locaux avancés SNG	Incisions de décharge, amputation …	Transmissions de résultats bio et images écho	Entraîné au transport de patients critiques
Best	Expérimenté (Clinique, échographie, biologie)	Praticien expérimenté	Praticien expérimenté	Possibilité de vidéoconférence	Expérimenté en transport de patients critiques

Adapté de : *Prolonged field car working group position paper*
Bal JA, Keenan S. Prolonged field care capabilities. J Spec Op Med 2015

Service de santé des armées

Stratégies transfusionnelles

	Plasma	CGR	Fibrinogène	Sang total
Terrain	3	0	0	0
MEDEVAC HM	4	1	0	0
MEDEVAC CASA	5	3	3	1
Role 2	63	75	24	28
Falcon	3	2	0	2

Lieu de transfusion des blessés alpha français - Barkane 2013-2017 (nombre de PSL délivrés)

Travers S et al. Transfusion 2019

Service de santé des armées

Plasma lyophilisé

	Plasma	CGR	Fibrinogène	Sang total
Terrain	3	0	0	0
MEDEVAC HM	4	1	0	0
MEDEVAC CASA	5	3	3	1
Role 2	63	75	24	28
Falcon	3	2	0	2

Lieu de transfusion des blessés alpha français - Barkane 2013-2017 (nombre de PSL délivrés)

MEDEVAC

Role 1 depuis 2016

Vitalis V et al. Injury 2017 ; Sailliol A et al. Transfusion 2013 ; Martinaud C et al. Anesthesiology 2012

Sang total « chaud »

	Plasma	CGR	Fibrinogène	Sang total
Terrain	3	0	0	0
MEDEVAC HM	4	1	0	0
MEDEVAC CASA	5	3	3	1
Role 2	63	75	24	28
Falcon	3	2	0	2

Lieu de transfusion des blessés alpha français - Barkane 2013-2017 (nombre de PSL délivrés)

Ausset S et al. Anesthesia 2009
Garcia Hejl C et al. J Trauma Acute Care Surg 2015

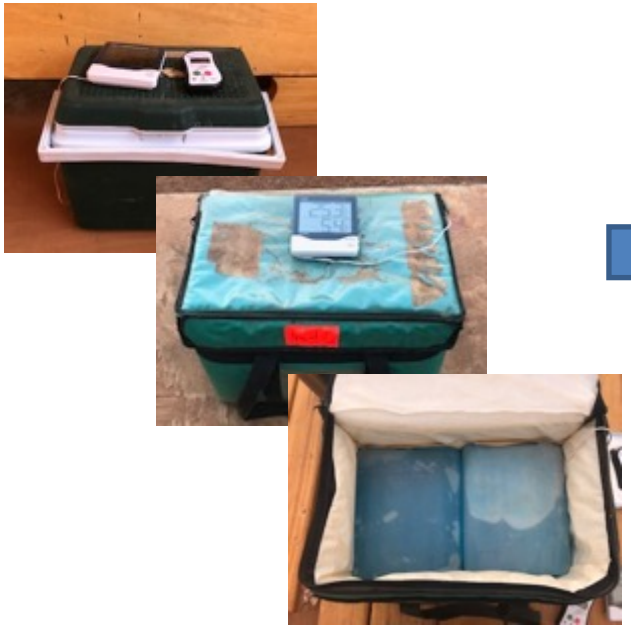
Daniel Y et al. J Trauma 2017
Daniel Y et al. JR Army Med Corps 2016

Service de santé des armées

Concentrés de globules rouges

	Plasma	CGR	Fibrinogène	Sang total
Terrain	3	0	0	0
MEDEVAC HM	4	1	0	0
MEDEVAC CASA	5	3	3	1
Role 2	63	75	24	28
Falcon	3	2	0	2

Lieu de transfusion des blessés alpha français - Barkane 2013-2017 (nombre de PSL délivrés)



Service de santé des armées

Que savoir faire en situation (très) isolée ?

	1. Monitoring	2. Resuscitate	3. Ventilate and oxygenate	4. Control the Airway	5. Sedation and Analgesia
Minimum	TA, stéthoscope Sat O2 Foley	Kit sang total	Ballon de ventilation Valve PEP	Accès sous glottique	Titration morphine IV
Better	ETCO2	Cristalloides (brûlés, TCG..) PLYO Réchauf de perfusion	Concentrateur d'oxygène	Analgésie-sédation	Praticien formé et entrainé (morphine, ketamine, bzd…)
Best	Multiparamétrique	Conservation de CGR, plasma ou sang total Préselection donneurs	Respirateur de transport Stocks oxygène	Praticien expérimenté pour ISR et sédation	Praticien expérimenté en analgésie sédation

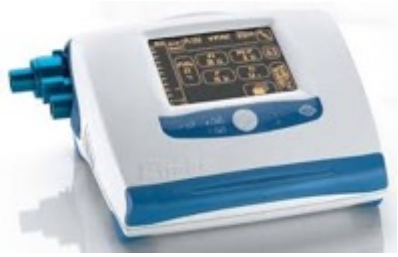
	6. Physical Exam and Diagnostics	7. Nursing and Hygiene	8. Surgical Interventions	9. Telemedical Consult	10. Package and Prepare for flight
Minimum	Formation à l'examen clinique	Laver, secher, VVP, soins locaux	Accès sous glottique, drain thoracique	Communications fiables	Formés aux aspects physiologiques des MEDEVAC
Better	Formé à l'échographie et à la biologie délocalisée	Soins locaux avancés SNG	Incisions de décharge, amputation …	Transmissions de résultats bio et images écho	Entraîné au transport de patients critiques
Best	Expérimenté (Clinique, échographie, biologie)	Praticien expérimenté	Praticien expérimenté	Possibilité de vidéoconférence	Expérimenté en transport de patients critiques

Adapté de : *Prolonged field car working group position paper*
Bal JA, Keenan S. Prolonged field care capabilities. J Spec Op Med 2015

Service de santé des armées

Oxygénothérapie et ventilation sur le terrain

?



Que savoir faire en situation (très) isolée ?

	1. Monitoring	2. Resuscitate	3. Ventilate and oxygenate	4. Control the Airway	5. Sedation and Analgesia
Minimum	TA, stéthoscope Sat O2 Foley	Kit sang total	Ballon de ventilation Valve PEP	Accès sous glottique	Titration morphine IV
Better	ETCO2	Cristalloides (brûlés, TCG..) PLYO Réchauf de perfusion	Concentrateur d'oxygène	Analgésie-sédation	Praticien formé et entrainé (morphine, ketamine, bzd…)
Best	Multiparamétrique	Conservation de CGR, plasma ou sang total Préselection donneurs	Respirateur de transport Stocks oxygène	Praticien expérimenté pour ISR et sédation	Praticien expérimenté en analgésie sédation

	6. Physical Exam and Diagnostics	7. Nursing and Hygiene	8. Surgical Interventions	9. Telemedical Consult	10. Package and Prepare for flight
Minimum	Formation à l'examen clinique	Laver, secher, VVP, soins locaux	Accès sous glottique, drain thoracique	Communications fiables	Formés aux aspects physiologiques des MEDEVAC
Better	Formé à l'échographie et à la biologie délocalisée	Soins locaux avancés SNG	Incisions de décharge, amputation …	Transmissions de résultats bio et images écho	Entraîné au transport de patients critiques
Best	Expérimenté (Clinique, échographie, biologie)	Praticien expérimenté	Praticien expérimenté	Possibilité de vidéoconférence	Expérimenté en transport de patients critiques

Adapté de : *Prolonged field car working group position paper*
Bal JA, Keenan S. Prolonged field care capabilities. J Spec Op Med 2015

Service de santé des armées

Que savoir faire en situation (très) isolée ?

	1. Monitoring	2. Resuscitate	3. Ventilate and oxygenate	4. Control the Airway	5. Sedation and Analgesia
Minimum	TA, stéthoscope Sat O2 Foley	Kit sang total	Ballon de ventilation Valve PEP	Accès sous glottique	Titration morphine IV
Better	ETCO2	Cristalloides (brûlés, TCG..) PLYO Réchauf de perfusion	Concentrateur d'oxygène	Analgésie-sédation	Praticien formé et entrainé (morphine, ketamine, bzd…)
Best	Multiparamétrique	Conservation de CGR, plasma ou sang total Préselection donneurs	Respirateur de transport Stocks oxygène	Praticien expérimenté pour ISR et sédation	Praticien expérimenté en analgésie sédation

	6. Physical Exam and Diagnostics	7. Nursing and Hygiene	8. Surgical Interventions	9. Telemedical Consult	10. Package and Prepare for flight
Minimum	Formation à l'examen clinique	Laver, secher, VVP, soins locaux	Accès sous glottique, drain thoracique	Communications fiables	Formés aux aspects physiologiques des MEDEVAC
Better	Formé à l'échographie et à la biologie délocalisée	Soins locaux avancés SNG	Incisions de décharge, amputation …	Transmissions de résultats bio et images écho	Entraîné au transport de patients critiques
Best	Expérimenté (Clinique, échographie, biologie)	Praticien expérimenté	Praticien expérimenté	Possibilité de vidéoconférence	Expérimenté en transport de patients critiques

Adapté de : *Prolonged field car working group position paper*
Bal JA, Keenan S. Prolonged field care capabilities. J Spec Op Med 2015

Service de santé des armées

Que savoir faire en situation (très) isolée ?

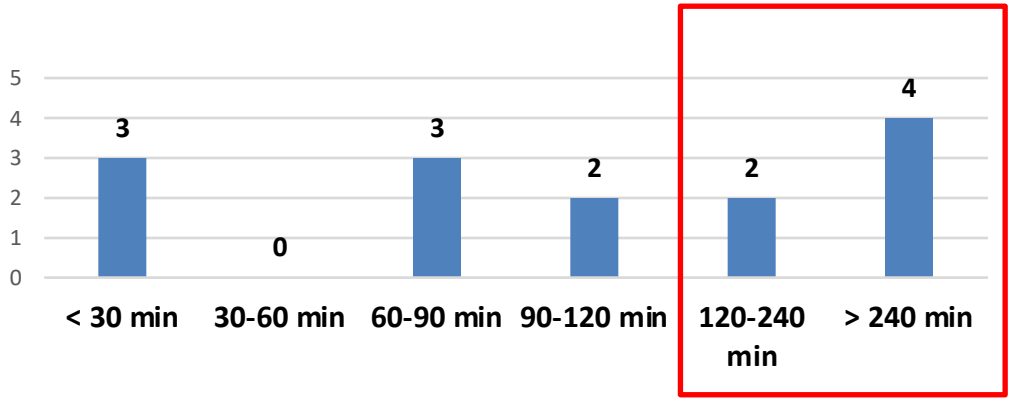
	1. Monitoring	2. Resuscitate	3. Ventilate and oxygenate	4. Control the Airway	5. Sedation and Analgesia
Minimum	TA, stéthoscope Sat O2 Foley	Kit sang total	Ballon de ventilation Valve PEP	Accès sous glottique	Titration morphine IV
Better	ETCO2	Cristalloides (brûlés, TCG..) PLYO Réchauf de perfusion	Concentrateur d'oxygène	Analgésie-sédation	Praticien formé et entrainé (morphine, ketamine, bzd…)
Best	Multiparamétrique	Conservation de CGR, plasma ou sang total Préselection donneurs	Respirateur de transport Stocks oxygène	Praticien expérimenté pour ISR et sédation	Praticien expérimenté en analgésie sédation

	6. Physical Exam and Diagnostics	7. Nursing and Hygiene	8. Surgical Interventions	9. Telemedical Consult	10. Package and Prepare for flight
Minimum	Formation à l'examen clinique	Laver, secher, VVP, soins locaux	Accès sous glottique, drain thoracique	Communications fiables	Formés aux aspects physiologiques des MEDEVAC
Better	Formé à l'échographie et à la biologie délocalisée	Soins locaux avancés SNG	Incisions de décharge, amputation …	Transmissions de résultats bio et images écho	Entraîné au transport de patients critiques
Best	Expérimenté (Clinique, échographie, biologie)	Praticien expérimenté	Praticien expérimenté	Possibilité de vidéoconférence	Expérimenté en transport de patients critiques

Adapté de : *Prolonged field car working group position paper*
Bal JA, Keenan S. Prolonged field care capabilities. J Spec Op Med 2015

Service de santé des armées

Délais et hémorragies des membres



Blessés français BSS 2013-2017 : nombre de blessés par durée de garrot

Temps médian avant conversion ou retrait : 01h30 [1h02-4h22]

Révision / repositionnement du garrot dès que possible !

Procédures, préparation opérationnelle …

Service de santé des armées

Gestes d'hémostase en préhospitalier

REVIEW Open Access

CrossMark

Prehospital control of life-threatening truncal and junctional haemorrhage is the ultimate challenge in optimizing trauma care; a review of treatment options and their applicability in the civilian trauma setting

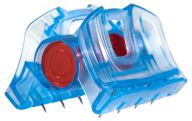
S. E. van Oostendorp[1*], E. C. T. H. Tan[2,3] and L. M. G. Geeraedts Jr[1]

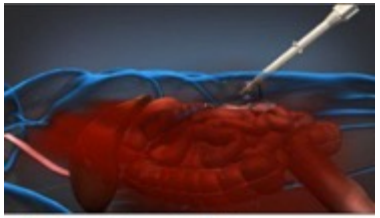
Comment faire mieux ?

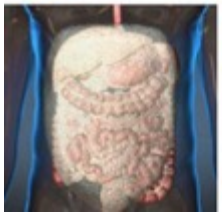
Service de santé des armées

Table 2 List of identified prehospital treatment options

Class	Adjunct	Name	Manufacturier	Pro's	Con's
Junctional tourniquets	CRoC™	Combat Ready Clamp™	Combat medical systems. Fayetteville, NC	Easy. 4 h max	Dislodgement, heavy, limb ischemia, longer application time than other JT's
	JETT™	Juntional Emergency Tourniquet Tool™	North American Rescue Products. Greer, SC	Easy. 4 h max. Stabilizes pelvis	No reports of clinical use
	SAM-JT™	SAM Junctional Tourniquet™	SAM Medical Products. Wilsonville, OR	Easy. 4 h max. Stabilizes pelvis	Little experience
	AAJT™	Abdominal Aortic and Junctional Tourniqet™	Compression Works. Hoover, AL	Axillary, inguinal and truncal application. External compression of the abdominal aorta	Easily broken. Uncomfortable in truncal application. Truncal max 1 h. In penetrating trauma CI for truncal placement
Wound clamp	iTC™	iTClamp™	Innovative Trauma Care. San Antonio, TX	Very easy, any location	Only superficial seal, hematoma
Haemostatic agent	XStat-30™	XStat-30™	RevMedx. Wilsonville, OR	Easy, tailored for deep penetrating wounds	Only junctional, removal of sponges
REBOA	9-14 Fr	Coda™ Balloon Catheter	Cook Medical, Indianapolis, IN	Proximal control, raises central aortic pressure	Invasive, requires physician, risk at (spinal) ischemia, challenging, time consuming
	7 Fr	ER-REBOA™	Pryor Medical. Arvada, CO		
Intra-abdominal gas insufflation	-	-	-	Minor invasive. Less risk at pressure necrosis than foam.	Abdominal compartment syndrome, risk of air embolisms, experimental
Intra-abdominal self-expanding foam	ResQFoam™	ResQFoam™	Arsenal Medical. Waterland, MA	Tamponade of abdominal compartment, less invasive then RT/REBOA, no physician required	Pressure necrosis, abdominal compartment syndrome, needs surgical removal, experimental
Pelvic stabilizer	T-POD™	Trauma Pelvic Orthotic Device™	Pyng Medical. Richmond, Canada	Easy applicable, wide experience, enables REBOA/AAJT	Insufficient if origin of haemorrhage is arterial
	SAM-sling™	SAM-sling™	SAM Medical Products. Wilsonville, OR		
	PelvicBinder™	PelvicBinder™	PelvicBinder Inc. Dallas, TX		
Pelvic Sheet	-	-	-	Low cost, widely available	Inadequate application, dislodgement
Resuscitative Thoracotomy	-	-	-	Very proximal control, raises central aortic pressure.	Invasive, risk at infection, requires physician







Que savoir faire en situation (très) isolée ?

	1. Monitoring	2. Resuscitate	3. Ventilate and oxygenate	4. Control the Airway	5. Sedation and Analgesia
Minimum	TA, stéthoscope Sat O2 Foley	Kit sang total	Ballon de ventilation Valve PEP	Accès sous glottique	Titration morphine IV
Better	ETCO2	Cristalloides (brûlés, TCG..) PLYO Réchauf de perfusion	Concentrateur d'oxygène	Analgésie-sédation	Praticien formé et entrainé (morphine, ketamine, bzd…)
Best	Multiparamétrique	Conservation de CGR, plasma ou sang total Préselection donneurs	Respirateur de transport Stocks oxygène	Praticien expérimenté pour ISR et sédation	Praticien expérimenté en analgésie sédation

	6. Physical Exam and Diagnostics	7. Nursing and Hygiene	8. Surgical Interventions	9. Telemedical Consult	10. Package and Prepare for flight
Minimum	Formation à l'examen clinique	Laver, secher, VVP, soins locaux	Accès sous glottique, drain thoracique	Communications fiables	Formés aux aspects physiologiques des MEDEVAC
Better	Formé à l'échographie et à la biologie délocalisée	Soins locaux avancés SNG	Incisions de décharge, amputation …	Transmissions de résultats bio et images écho	Entraîné au transport de patients critiques
Best	Expérimenté (Clinique, échographie, biologie)	Praticien expérimenté	Praticien expérimenté	Possibilité de vidéoconférence	Expérimenté en transport de patients critiques

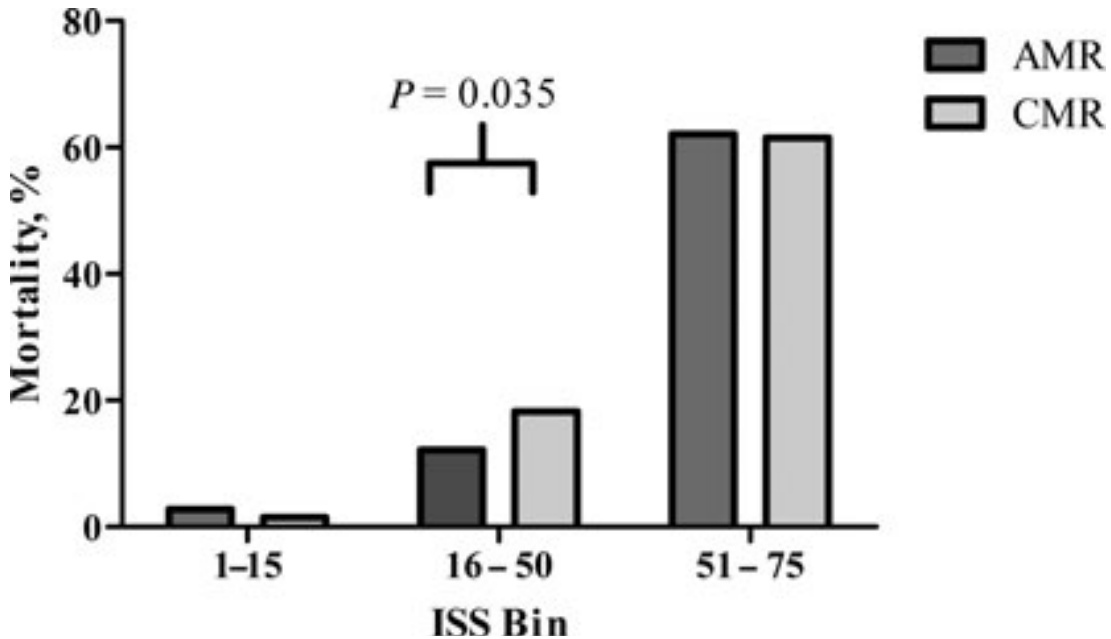
Adapté de : *Prolonged field car working group position paper*
Bal JA, Keenan S. Prolonged field care capabilities. J Spec Op Med 2015

Service de santé des armées

Niveau de soin en cours de MEDEVAC

En-Route Care Capability From Point of Injury Impacts Mortality After Severe Wartime Injury

Jonathan J. Morrison, MRCS,† John Oh, MD,‡ Joseph J. DuBose, MD,§ David J. O'Reilly, MRCS,† Robert J. Russell, FCEM,¶ Lorne H. Blackbourne, MD,* Mark J. Midwinter, MD, FRCS,† and Todd E. Rasmussen, MD*||**



Morrisson J. Annals of Surgery 2013

Service de santé des armées

Expertise des équipes préhospitalières

TRAUMA/ORIGINAL RESEARCH

Out-of-Hospital Combat Casualty Care in the Current War in Iraq

	Battalion Aid Station	Irak
Mortalité des blessés	7,14 %	10,45%
ISS moyen	10 [8-12]	10 [9,5-10,5]

Etude rétrospective mars 2004 - février 2005 - 1,1% des forces OIF
Battalion Aid Station avec 2 médecins urgentistes (soins + encadrement *trauma system*)

Gerhardt RT Annals of Emergency Medicine 2009

Service de santé des armées

Stage « soins critiques en situation d'exception » (SCSE)

Trois ans d'expérience (CESimMO Bordeaux)

Stage de 4 jours pour 4 binômes/trinômes

avec :

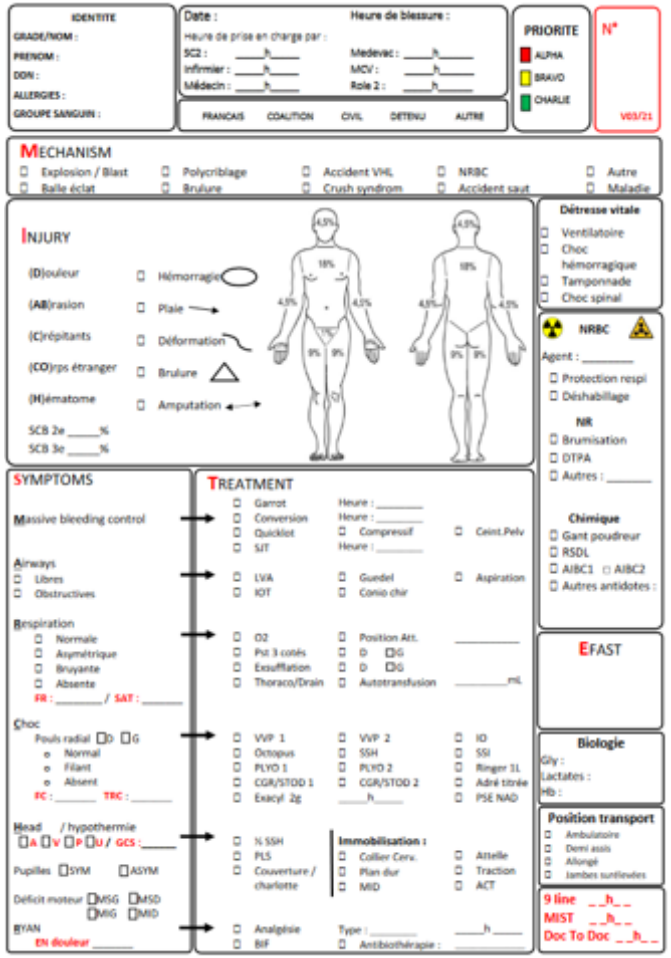
- Simulations « longues » (1h à 3h30)
- TP transfusion et échographie

Prérequis =

- MCSBG + stage CTSA à jour
- Formation et pratique régulière de la médecine d'urgence pour les médecins (CMU,DESC ou DES et gardes régulières)

Validé COESC 2021

Fiche médicale de l'avant adaptée aux soins prolongés



IDENTITE
GRADE/NOM :
PRENOM :
DDN :
ALLERGIES :
GROUPE SANGUIN :

Date : Heure de blessure :
Heure de prise en charge par :
SC2 : ____h____ Medevac : ____h____
Infirmier : ____h____ MCV : ____h____
Médecin : ____h____ Role 2 : ____h____

FRANCAIS COALITION CIVIL DETENU AUTRE

PRIORITE
ALPHA
BRAVO
CHARLIE

N°
V03/21

MECHANISM
☐ Explosion / Blast ☐ Polycriblage ☐ Accident VHL ☐ NRBC ☐ Autre
☐ Balle éclat ☐ Brulure ☐ Crush syndrom ☐ Accident saut ☐ Maladie

INJURY
(D)ouleur ☐ Hémorragie
(AB)rasion ☐ Plaie
(C)répitants ☐ Déformation
(CO)rps étranger ☐ Brulure
(H)ématome ☐ Amputation
SCB 2e ____%
SCB 3e ____%

Détresse vitale
☐ Ventilatoire
☐ Choc hémorragique
☐ Tamponnade
☐ Choc spinal

NRBC
Agent : _____
☐ Protection respi
☐ Déshabillage

NR
☐ Brumisation
☐ DTPA
☐ Autres : _____

Chimique
☐ Gant poudreur
☐ RSDL
☐ AIBC1 ☐ AIBC2
☐ Autres antidotes :

SYMPTOMS
Massive bleeding control
Airways
☐ Libres
☐ Obstructives
Respiration
☐ Normale
☐ Asymétrique
☐ Bruyante
☐ Absente
FR : _____ / SAT : _____
Choc
Pouls radial ☐D ☐G
o Normal
o Filant
o Absent
FC : _____ TRC : _____
Head / hypothermie
☐A ☐V ☐P ☐U / GCS : ____
Pupilles ☐SYM ☐ASYM
Déficit moteur ☐MSG ☐MSD ☐MIG ☐MID
BYAN
EN douleur _____

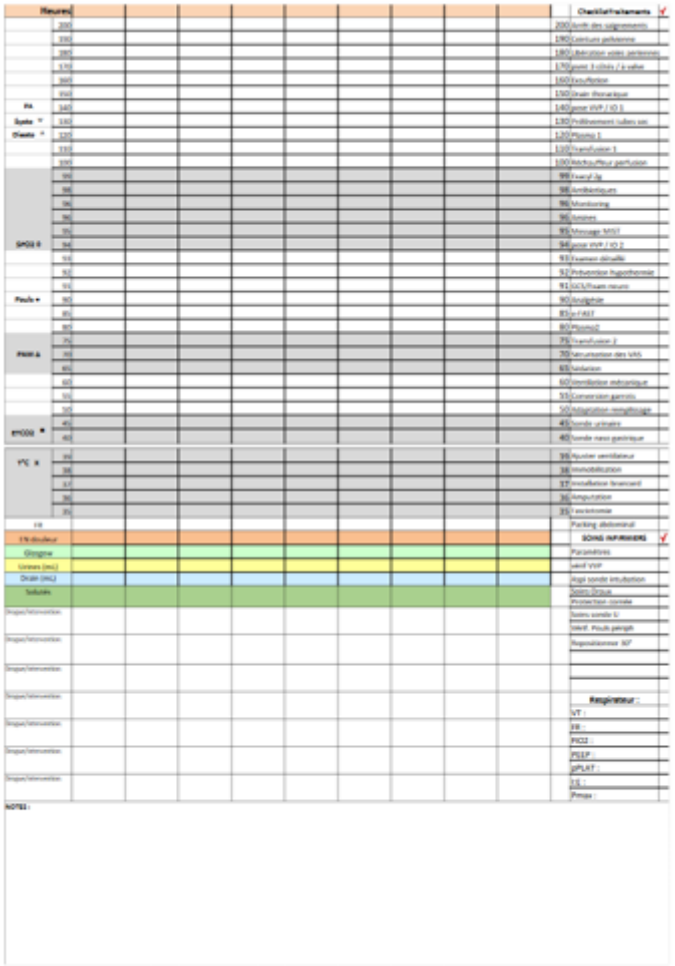
TREATMENT
☐ Garrot Heure : _____
☐ Conversion Heure : _____
☐ Quickclot ☐ Compressif ☐ Ceint.Pelv
☐ SJT Heure : _____
☐ LVA ☐ Guedel ☐ Aspiration
☐ IOT ☐ Conio chir
☐ O2 ☐ Position Att. _____
☐ Pst 3 cotés ☐ D ☐G
☐ Exsufflation ☐ D ☐G
☐ Thoraco/Drain ☐ Autotransfusion _____mL
☐ VVP 1 ☐ VVP 2 ☐ IO
☐ Octopus ☐ SSH ☐ SSI
☐ PLYO 1 ☐ PLYO 2 ☐ Ringer 1L
☐ CGR/STOD 1 ☐ CGR/STOD 2 ☐ Adré titrée
☐ Exacyl 2g ____h____ ☐ PSE NAD
☐ ½ SSH
☐ PLS
☐ Couverture / charlotte
Immobilisation :
☐ Collier Cerv. ☐ Attelle
☐ Plan dur ☐ Traction
☐ MID ☐ ACT
☐ Analgésie Type : _____ ____h____
☐ BIF ☐ Antibiothérapie : _____

EFAST

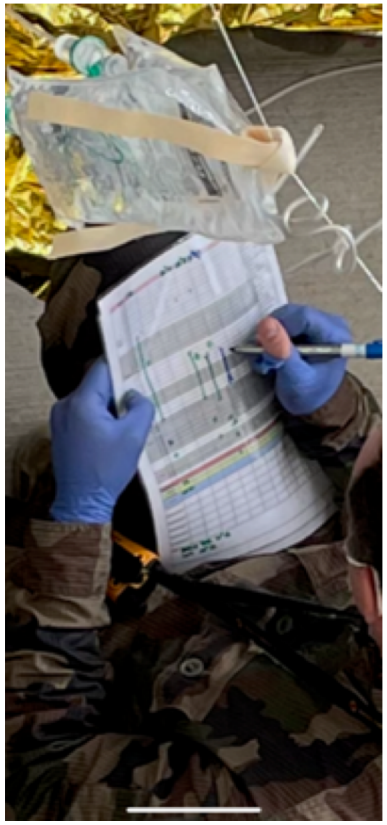
Biologie
Gly :
Lactates :
Hb :

Position transport
☐ Ambulatoire
☐ Demi assis
☐ Allongé
☐ Jambes surélevées

9 line __h__
MIST __h__
Doc To Doc __h__



Heures
Checklist traitements
SOINS INFIRMIERS
Respirateur :
NOTES :



Service de santé des armées

Conclusion : 2 objectifs simultanés

Maintenir des délais blessure - chirurgie aussi courts que possible

Consolider la phase préhospitalière

- Aspects techniques
- Aspects pédagogiques
- Aspects RH : parcours professionnels

Service de santé des armées

In Memoriam

Service de santé
des armées