



LA MEDECINE MILITAIRE:

PROGRÈS RÉCENTS ET NOUVEAUX DÉFIS

Médecin Chef des services Sylvain Ausset

Professeur titulaire de la chaire d'anesthésie, réanimation & médecine d'urgence – Ecole du Val de Grâce - Paris



ACTUALITÉS EN RÉANIMATION – 23 novembre 2018 - Lyon



A NATIONAL TRAUMA CARE SYSTEM

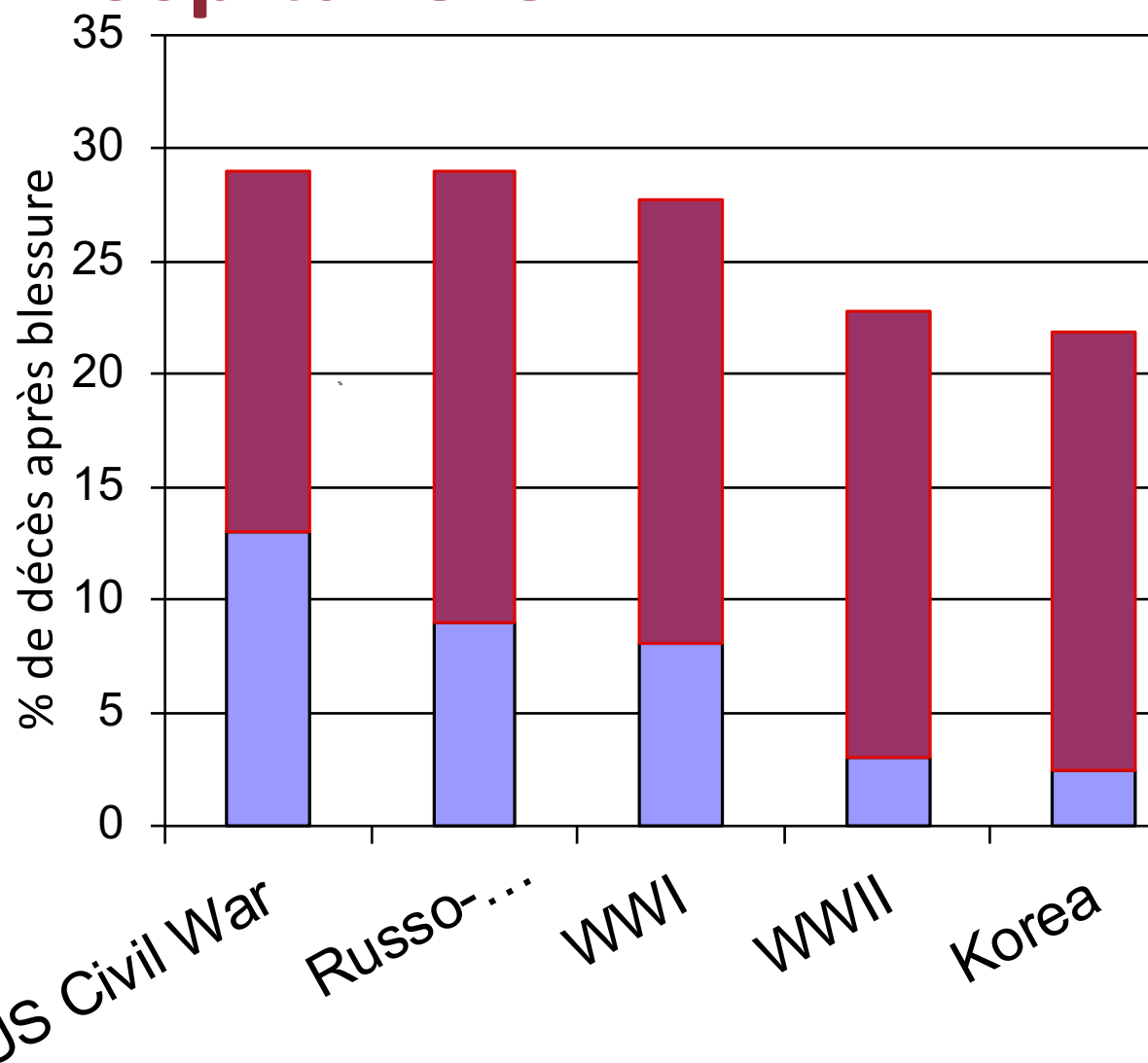
Integrating Military
and Civilian Trauma
Systems to Achieve

Z E R O
Preventable
D E A T H S
After Injury

The National Academies of
SCIENCES • ENGINEERING • MEDICINE

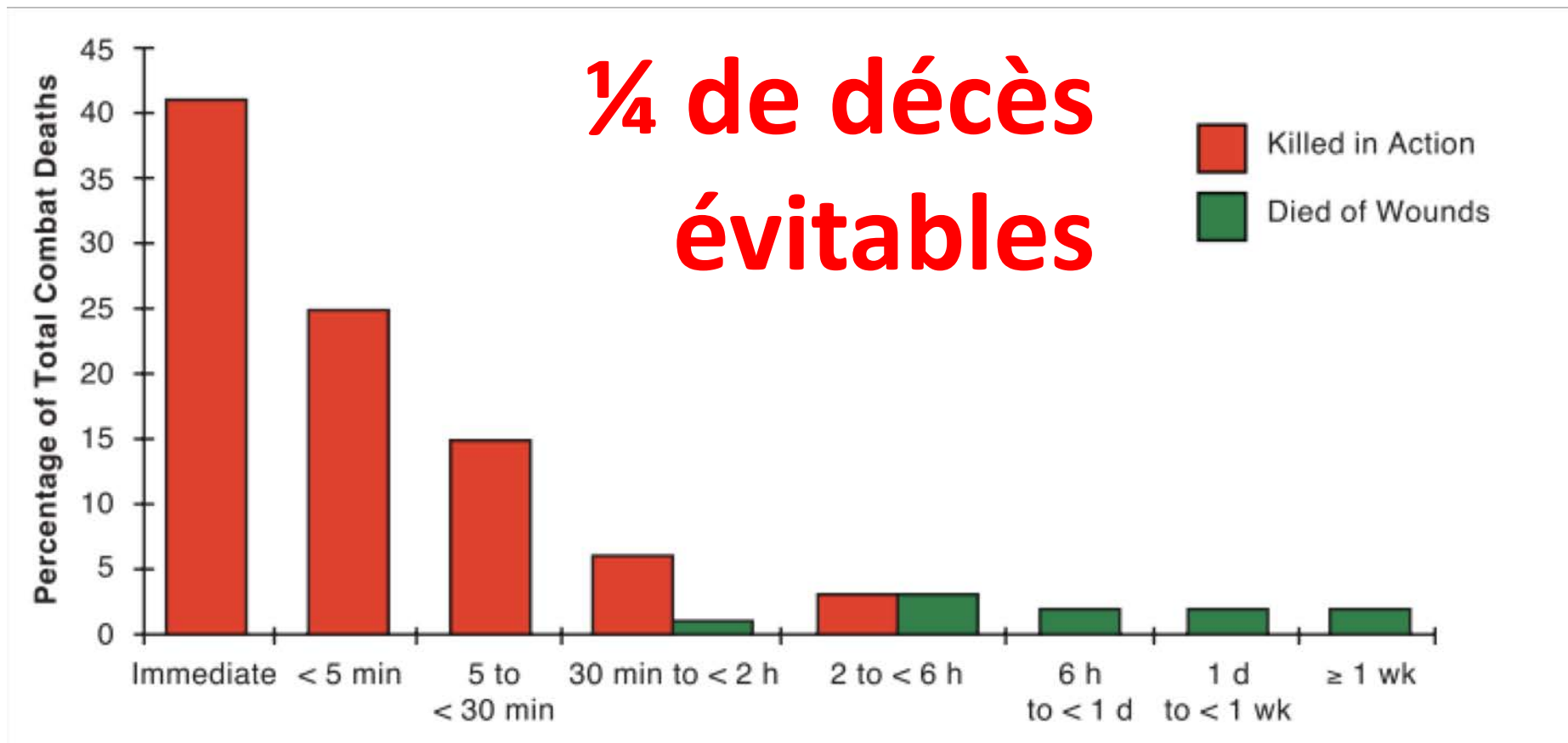


○ Défi N°1: maîtriser la mortalité hospitalière



Défi N°2

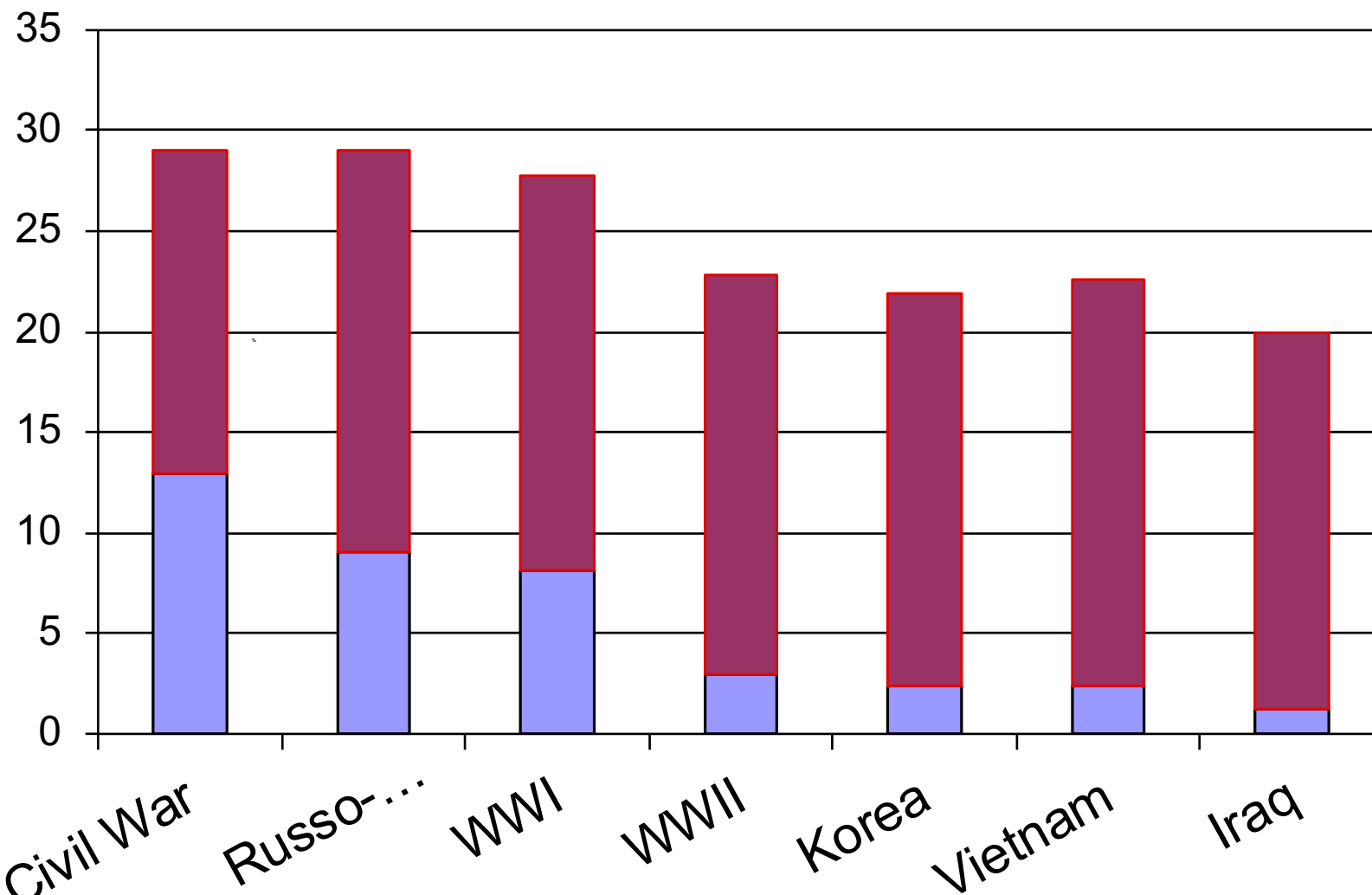
WDMET: 8000 soldats blessés 1967 - 1969



Bellamy RF. Combat Trauma Overview. In: Textbook of Military Medicine, Anesthesia and Perioperative Care of the Combat Casualty: 1995, p. 1–42.



Ce bilan a peu changé au cours des conflits suivants





L'électrochoc

BLACK HAWK DOWN
LEAVE NO MAN BEHIND



- Une fenêtre d'opportunité:
 - Le gisement de qualité se trouve en pré-hospitalier
- Moyens:
 - « low hanging fruits theory »



Tactical Combat Casualty Care: Combining Good Medicine with Good Tactics

CAPT Frank Butler

The Journal of trauma 2003; 54: S2-3

- Réduire la létalité des blessures au combat en se *centrant sur les décès évitables*
 - Objectif affiché: ▼
25% - 50% du taux de décès
- 3 objectifs:
 - Traiter précocément
 - Eviter les pertes additionnelles
 - Poursuivre la mission
 - 3 cibles
 - Hémorragie massive
 - Obstruction des VAS
 - Pneumothorax compressif
 - 3 phases:
 - Soins sous le feu
 - Soins sur le terrain
 - Soins pendant l'évacuation



La **léthalité** des blessures de guerre est passée de plus de 20% à moins de 10%

Un succès
principalement
du à la phase
préhospitalière

	Afghanistan	Iraq	Vietnam	World War II
% RTD ^b	45.2	58.0	34.9	19.9
% KIA ^d	11.1	16.6	20.0	20.2
% DOW ^e	4.3	5.9	3.2	3.5
CFR ^f	8.6	10.0	15.8	19.1
WIA, No.				
RTD ≤72 h	8923	18 526	82 092	~150 000
Non-DOW + non-RTD	10 353	12 623	148 323	581 586
DOW	463	798	4983	20 810
Total WIA	19 739	31 947	235 398	752 396
KIA, No.	1350	2676	38 281	152 359
WIA + KIA, No.	21 089	34 623	273 679	904 755

Kotwal RS, et al. *JAMA Surg.* 2016;151(1):15–24.



○ — Des acquis à capitaliser

France après 2010: %KIA= 11,7% DOW: 5,3%

France: 21,6 en Afghanistan – 12,5% sur les autres OPEX

Bulletin de rétro-information de la surveillance épidémiologique des unités du secteur sud métropole, outre-mer et OPEX. 1er janvier 2004 au 31 juillet 2010.

2 premières années OIF: %KIA= 13,5% Surge: 22%

Belmont PJ, et al. Incidence and epidemiology of combat injuries sustained during "the surge" portion of operation Iraqi Freedom by a U.S. Army brigade combat team. The Journal of trauma. 2010 Jan;68(1):204-10.

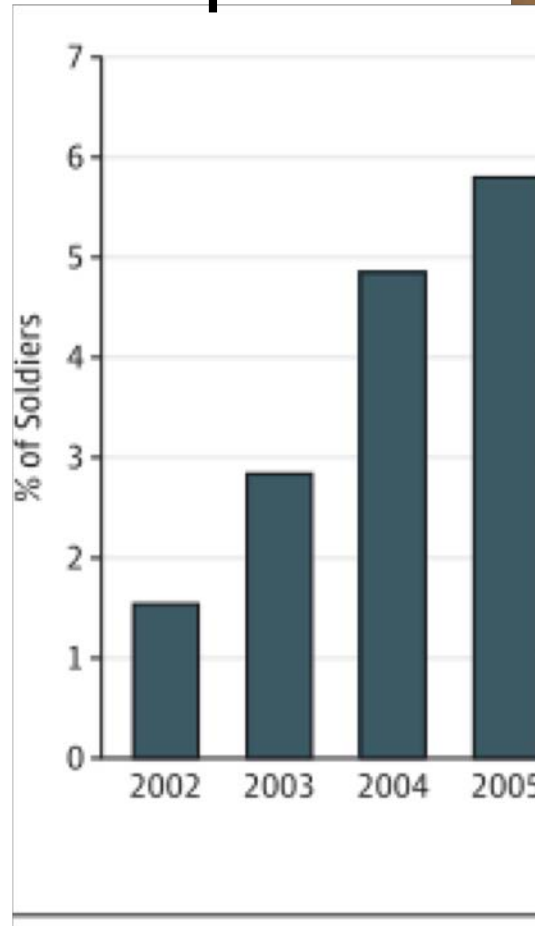




Défi N° 3:

Les progrès préhospitaliers ont des implications hospitalières

- Moins de KIA → des blessés plus graves dans les structures hospitalières
- % Died of wound (DOW) ↗ de 3 à 6%



des armées



Damage control resuscitation

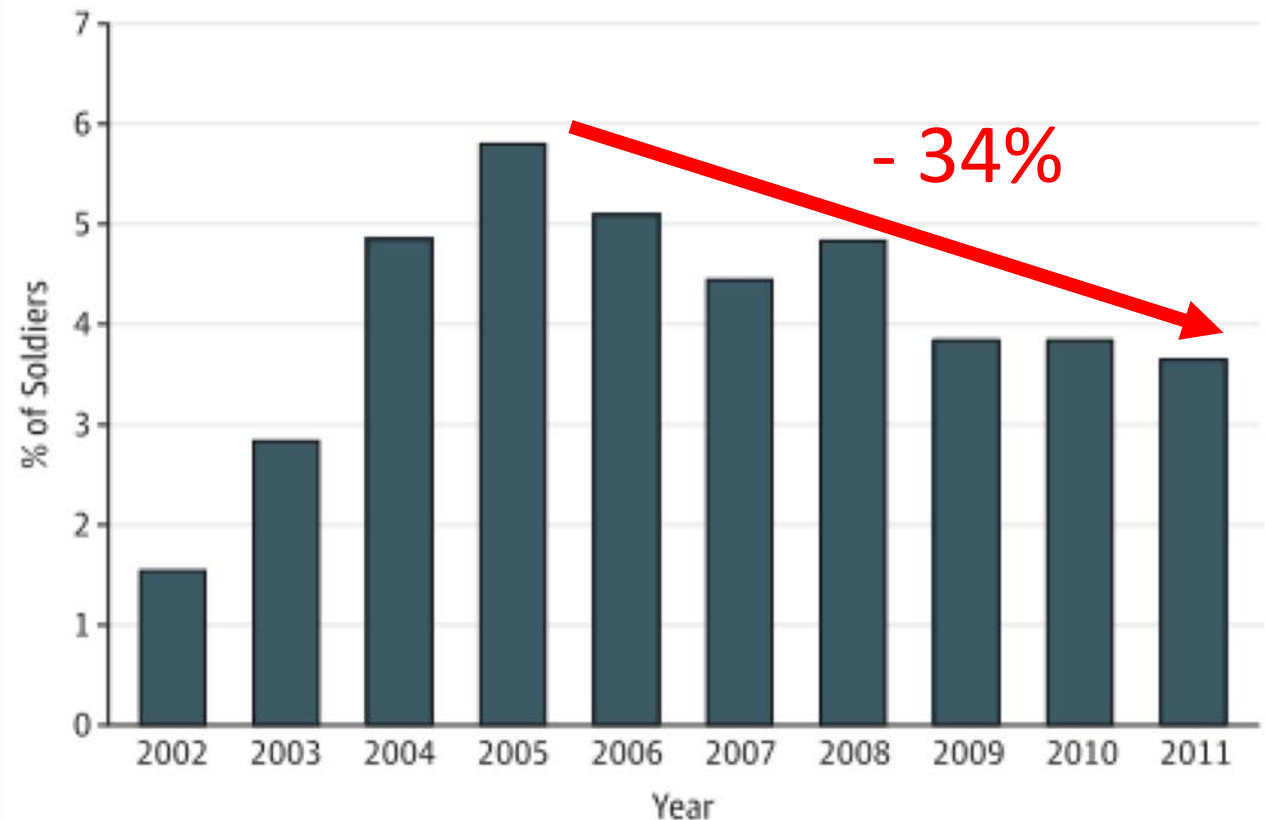
57 179 blessés
hospitalisés

2565 (4.5%) DCD après
l'admission

CGR: 8,4 → 11,4/ET

Plasma: 3,2 → 10,1/ET

Figure 1. Died of Wounds Rates Over Time



Langan NR, et al. JAMA Surg 2014;98431:1–9.



Le gisement de progrès est à l'avant

Octobre 2001 – juin 2011: **4 596 morts au combat** rapatriés et autopsiés

4 016 morts avant d'arriver au chirurgien

976 avaient des blessures potentiellement **survivables**

888 sont morts **d'exsanguination**

77 obstructions des voies aériennes

11 pneumothorax compressifs

598

hémorragies
du tronc

171

hémorragies
jonctionnelles

119

hémorragies
des extrémités



Eastridge BJ, et al. J Trauma Acute Care Surg 2012;73:S431–7

Remote damage control resuscitation?



- **British Army medical emergency response teams (MERT)**- Txa, cryoprecipitate, plasma, globules rouges
- ➡ mortalité chez les patients les plus gravement atteints (ISS 20 – 29) par rapport à un vecteur non médicalisé - 2009-2011: 975 blessés dans le sud de l'Afghanistan *Apodaca A et al. J Trauma. 2013;75(2 Suppl 2):S157–63*



- **La transfusion préhospitalière: mortalité ➡ 50%** (1,592 patients de 2006 à 2011 - 310 transfusés après 2008 *O'Reilly DJ, et al. J Trauma. 2014;77(3 Suppl 2):S114–20.*
- Kotwal R et al. J Trauma 2018 – 1 692 patients dossiers totalement documentés (Irak – Afgha) : ➡ de la mortalité de 38% pour les transfusions préhospitalières

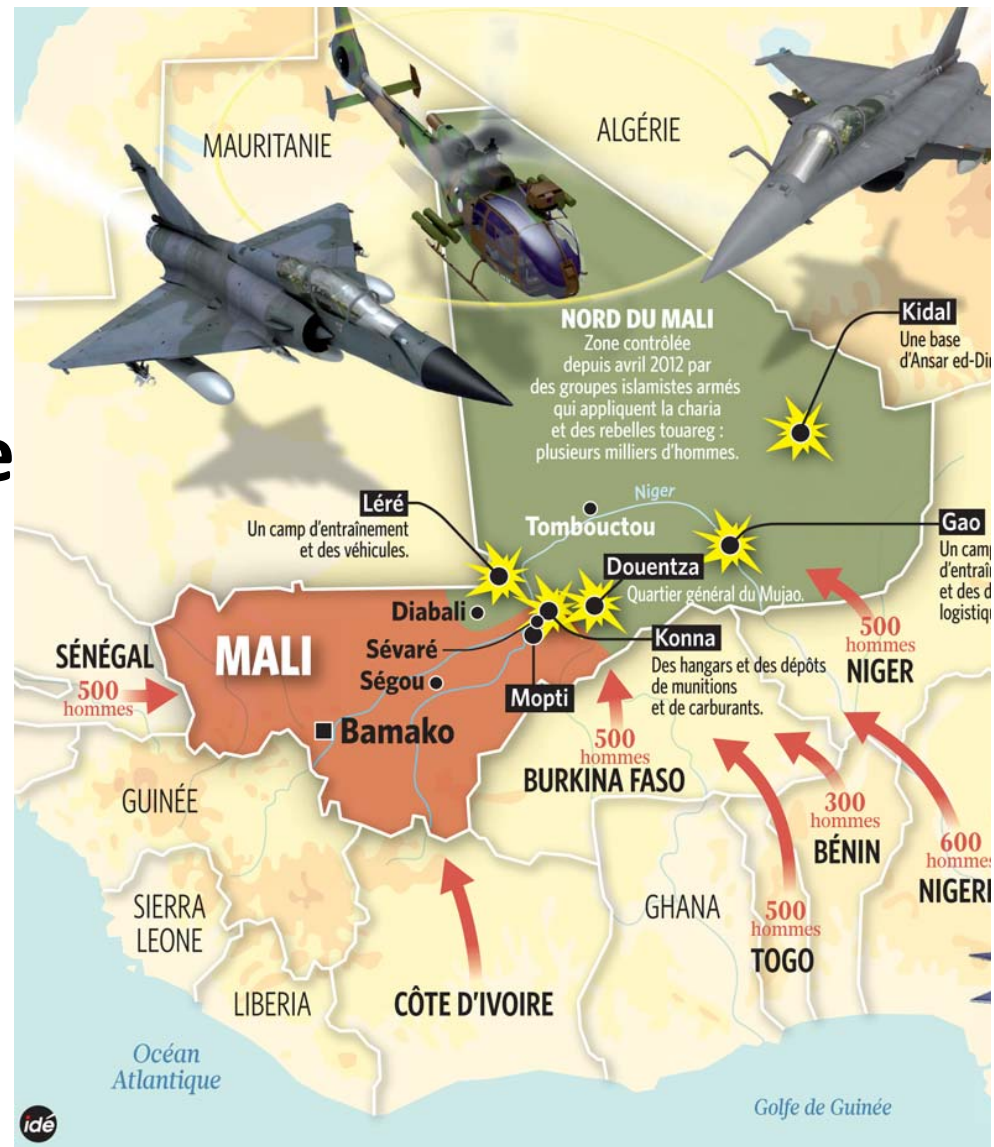


○ Défi N°4: L'immédiateté

12 janvier 2013

3633 Km de la France

Un état s'effondre en
quelques heures

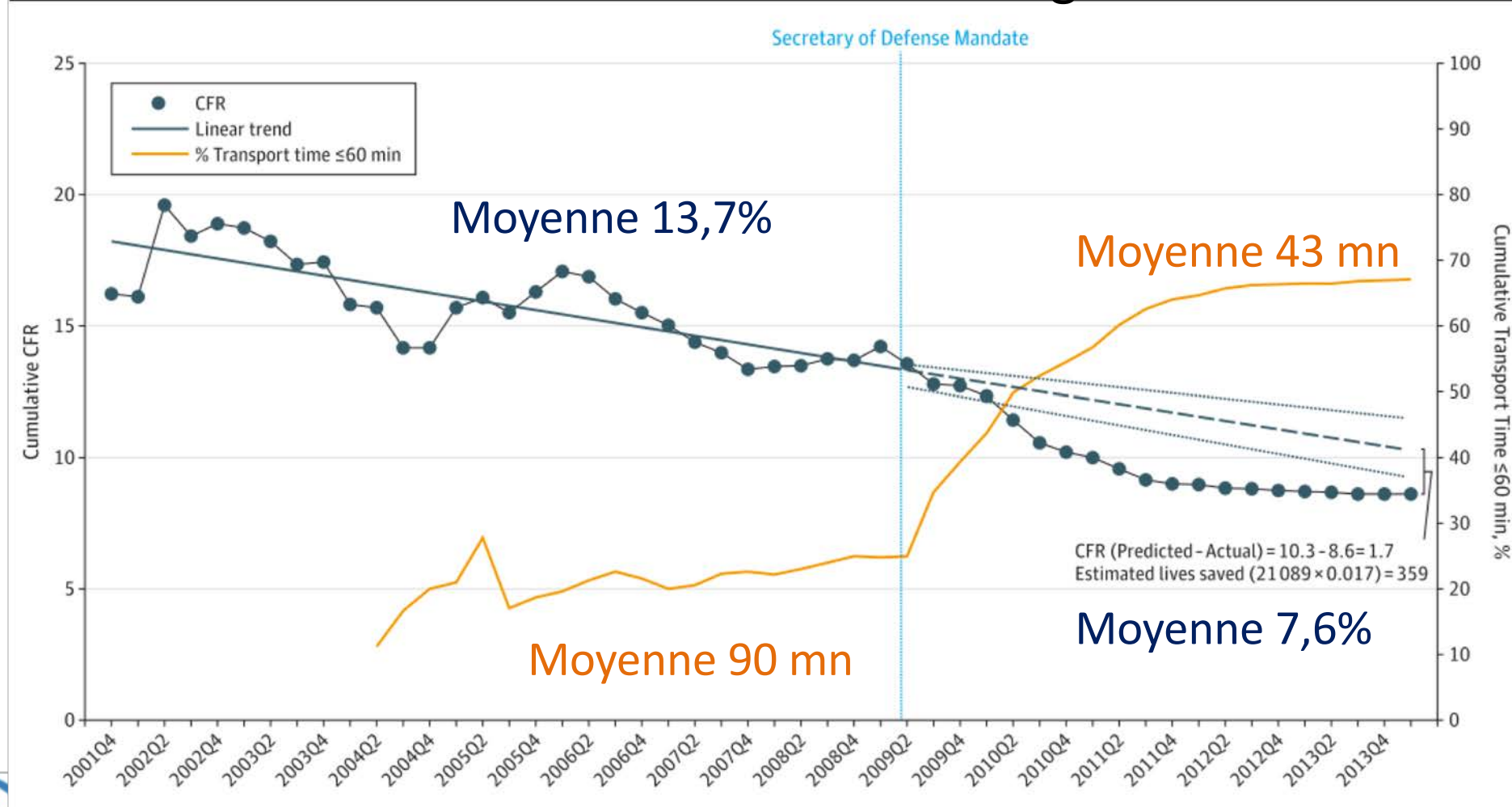


Défi N°5: La tyrannie des distances



Défi N°5: La tyrannie des distances

Figure 1. Case Fatality Rate and Transport Time 21 089 blessés US - Afghanistan



Kotwal RS, et al. *JAMA Surg.* 2016;151(1):15–24.



Vitesse ou traitement?

- ➤ de la mortalité de 83% pour les transfusions précoces
- ➤ de la mortalité de 33% pour les patients pris en charge par antennes chirurgicales
- ➤ de la mortalité de 39% pour les blessés transportés en moins de une heure



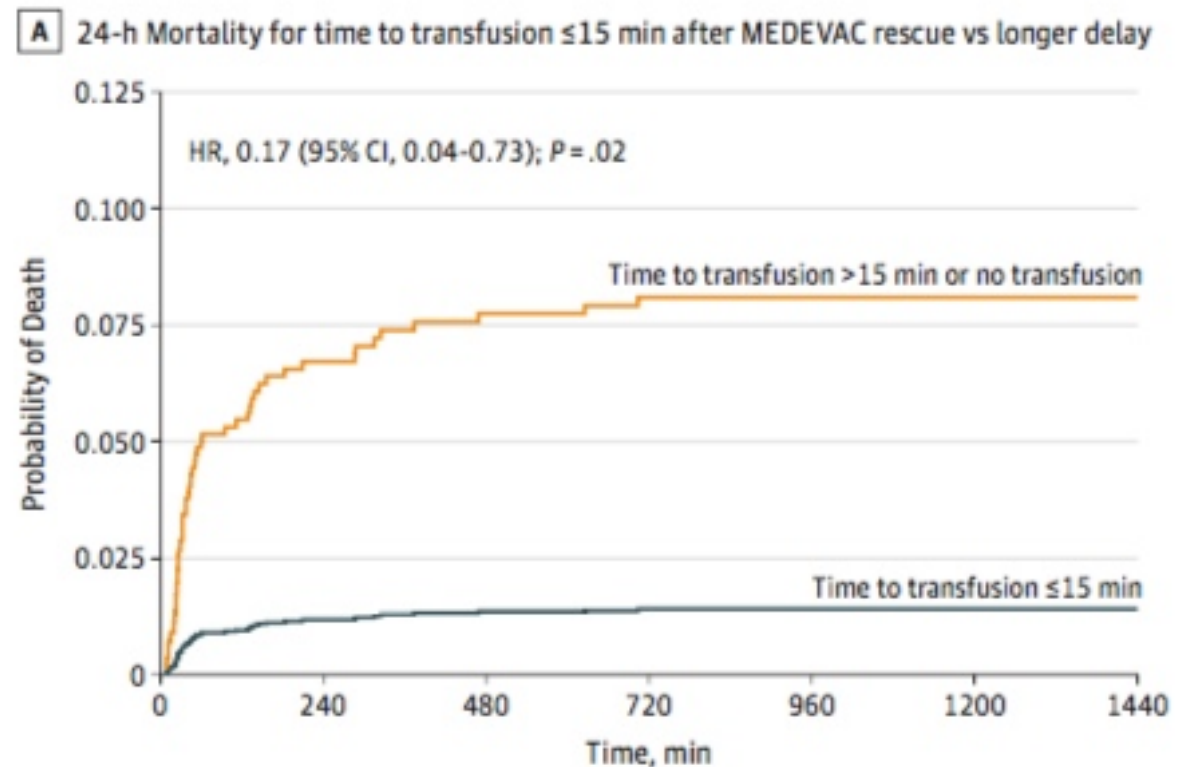
Howard JT et al. J Trauma 2017



Transfusion préhospitalière

Shackelford SA. JAMA. 2017 Oct 24;318(16):1581-1591

- Mortalité à J30 11% vs 23%
- 400/502 patients appariés par score de propension
 - Amputation traumatique ou
 - Choc (TA < 90 mm Hg et/ou FC > 120)
- ↘ de la mortalité pour une transfusion avant la **15^{ème} minutes**



Remote damage control resuscitation?



- Civilian air ambulance (Bergen, Norway)
 - Txa, freeze dried plasma, Packed red blood cells
- Israeli Defence Forces & the civilian national EMS
 - Txa, freeze dried plasma
- Norwegian navy seal
 - Txa, freeze dried plasma, whole blood
- French army (medevac teams, special forces, remote places)
 - Txa, fibrinogen, freeze dried plasma





Une mortalité globale à son plus bas niveau historique (9,8% au Sahel)

Une mortalité hospitalière maîtrisée

- Sauvetage au combat
- Damage control
- Remote damage control

QU'EST-CE QUI EST EXPORTABLE À LA PRATIQUE DE TEMPS DE PAIX?



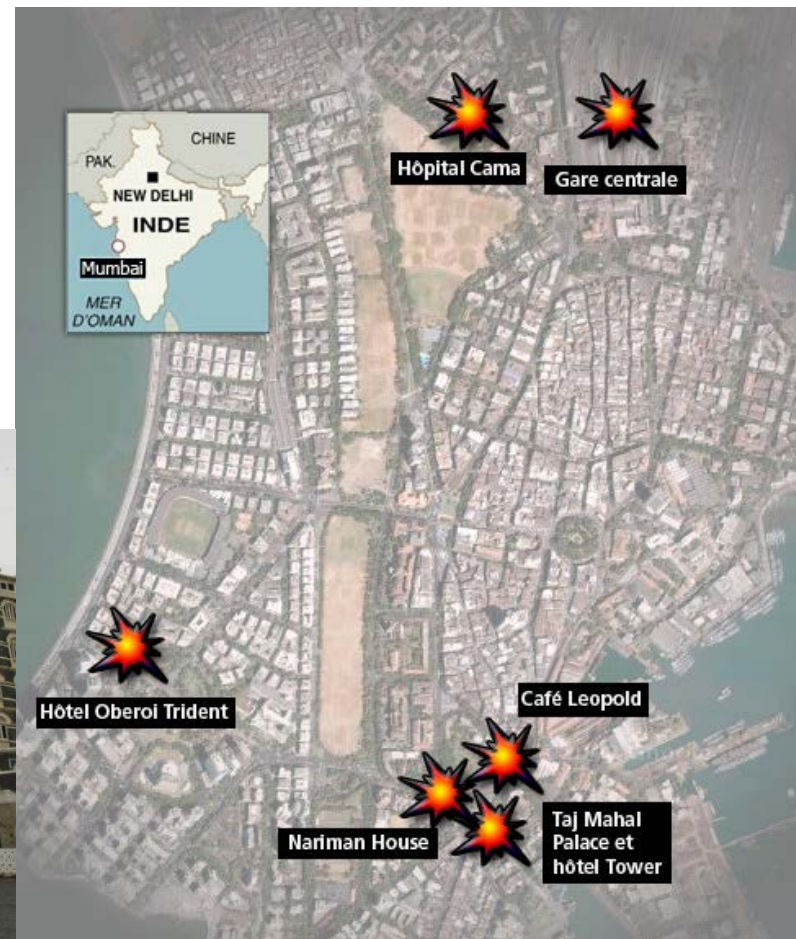
Défi N°5: La menace terroriste

Bombay 2008

10 terrorist

Synchronized attack on 6 sites

Guns & hand-grenades



188 dead 312 wounded



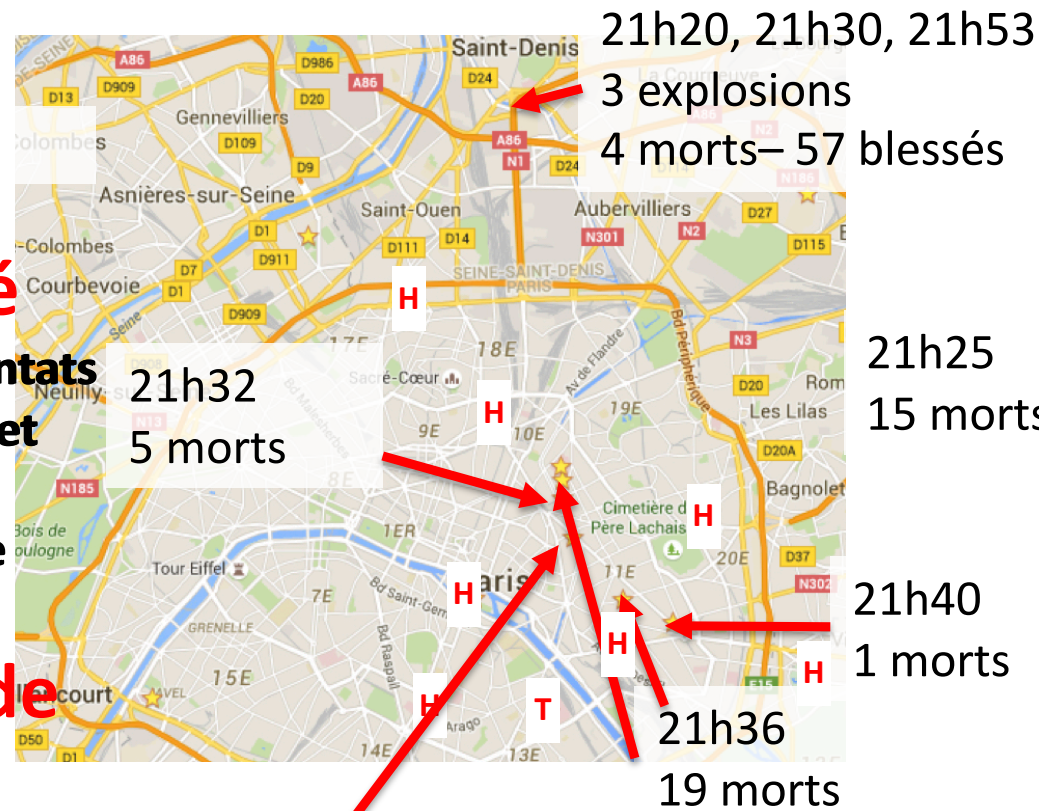
Brouillard de guerre

**6 sites
d'attaque**

→ Insecurité

**Un mélange d'attentats
à la bombe (ratés) et
de mass shooting
Sur une période de
trois heures**

→ Incertitude



21h40 – 00h20
Bataclan
89 morts



Le “Damage Control”

- Damage control surgery (DCS)
 - Laparotomie écourtée
 - Retour en soins intensifs pour correction des troubles de l'homéostasie
 - Réparation chirurgicale définitive
- 11% de mortalité après introduction du DCS (n=24) vs 77% avant (n=22)

Rotondo MF et al. *The Journal of trauma* 1993; **35**: 375-82



Le DCR, ce n'est pas si simple...

22 hôpitaux au royaume uni - 442 patients

+ de 4 CGR (26,5% de décès):

- 1^{er} plasma: 87 mn
- 1^{er} plaquette: 146 mn

+ de 10 CGR (38,3% de décès):

- 1^{er} plasma: 67 mn
- 1^{er} plaquette: 120 mn

Centre de traumatologie de Lille – 121 patients

Tous + de 6 CGR

- 1^{er} plasma: 100 mn avant les recos européennes, 78 après
- ¼ des patients ne reçoivent pas de plaquettes à J1



Stanworth SJ, et al. Br J Surg 2016

Godier A, et al. BJA 2016



En temps de guerre, ou d'attaque terroriste:

Damage control et afflux multiple:

Pénurie de CGR?

Disponibilité du plasma

Plasma lyophilisé

Plasma décongelé (Spinella. J Trauma 2015)

Plasma jamais congelé (Matijevic. J Trauma 2013)

Plasma de groupe A (Novak Transfusion 2015)

Pénurie de plaquettes

Plaquettes stockées à 4° (Pidcock Shock 2014)

Gestions de différents PSL au chevet des patients

Sang total?





Le RDCR

- Rephill (UK) → En cours
- PreHoPlyo (Fr) → En cours
- PUPTH (US) → Echec de recrutement
- Combat (US)

Moore HB. Lancet. 2018

- 125 patients 1 centre urbain
- Objectif: $\searrow$ du risque de 19% (RRR de 75%)
- Temps de transport < 20 min – mortalité 13%

- PAMPER (US)

Sperry JL. N Engl J Med. 2018

- 501 patients – 27 UMH
- $\searrow$ de 10% de la mortalité (23 vs 33%)
- Temps de transport 40 min



Empirisme ciblé

Military Trauma Care's Learning Health System: The Importance of Data Driven Decision Making

Elliott R. Haut, M.D., Ph.D. (Johns Hopkins University School of Medicine and the Johns Hopkins Bloomberg School of Public Health)

N. Clay Mann, Ph.D., M.S. (University of Utah School of Medicine)

Russ S. Kotwal, M.D., M.P.H. (Uniformed Services University of the Health Sciences and Texas A&M Health Science Center)

Commissioned by the National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine
Committee on Military Trauma Care's Learning Health System and Its Translation
to the Civilian Sector



BEST CARE AT LOWER COST

The Path to Continuously Learning
Health Care in America

INSTITUTE OF MEDICINE
OF THE NATIONAL ACADEMIES



MERCI DE VOTRE ATTENTION

