



AVERTISSEMENT

Ce document est le fruit d'un long travail approuvé par le jury de soutenance et mis à disposition de l'ensemble de la communauté universitaire élargie.

Il est soumis à la propriété intellectuelle de l'auteur. Ceci implique une obligation de citation et de référencement lors de l'utilisation de ce document.

D'autre part, toute contrefaçon, plagiat, reproduction illicite encourt une poursuite pénale.

Contact : ddoc-theses-contact@univ-lorraine.fr

LIENS

Code de la Propriété Intellectuelle. articles L 122. 4

Code de la Propriété Intellectuelle. articles L 335.2- L 335.10

http://www.cfcopies.com/V2/leg/leg_droi.php

<http://www.culture.gouv.fr/culture/infos-pratiques/droits/protection.htm>

2011

N°

THÈSE
pour obtenir le grade de
DOCTEUR EN MÉDECINE

Présentée et soutenue publiquement
dans le cadre du troisième cycle de médecine spécialisée

par

l'Interne des Hôpitaux des Armées
Charlotte de SERRE de SAINT ROMAN
épouse CINQUETTI
Élève de l'Ecole du Val de Grace
Ancienne élève de l'Ecole Santé Navale

le 20 Octobre 2011 à Nancy

TRIAGE ET CONFLITS ACTUELS
Les nouveaux concepts en chirurgie de guerre.

Examineurs de la thèse :

Monsieur le Professeur Laurent BRESLER
Monsieur le Professeur Jean Pierre CRANCE
Monsieur le Professeur Gilles GROSDIDER
Monsieur le Professeur François PONS
Monsieur le Professeur Philippe SOCKEEL

}
}
}
}
}

Président du jury

Juges

UNIVERSITÉ HENRI POINCARÉ, NANCY 1
FACULTÉ DE MÉDECINE DE NANCY

Président de l'Université : Professeur Jean-Pierre FINANCE

Doyen de la Faculté de Médecine : Professeur Henry COUDANE

Vice Doyen Mission « sillon lorrain » : Professeur Annick BARBAUD

Vice Doyen Mission « Campus » : Professeur Marie-Christine BÉNÉ

Vice Doyen Mission « Finances » : Professeur Marc BRAUN

Vice Doyen Mission « Recherche » : Professeur Jean-Louis GUÉANT

Assesseurs :

- Pédagogie :	Professeur Karine ANGIOÏ-DUPREZ
- 1 ^{er} Cycle :	Professeur Bernard FOLIGUET
- « Première année commune aux études de santé (PACES) et universitarisation études para-médicales »	M. Christophe NÉMOS
- 2 ^{ème} Cycle :	Professeur Marc DEBOUVERIE
- 3 ^{ème} Cycle :	
« DES Spécialités Médicales, Chirurgicales et Biologiques »	Professeur Jean-Pierre BRONOWICKI
« DES Spécialité Médecine Générale »	Professeur Francis RAPHAËL
- Filières professionnalisées :	M. Walter BLONDEL
- Formation Continue :	Professeur Hervé VESPIGNANI
- Commission de Prospective :	Professeur Pierre-Edouard BOLLAERT
- Recherche :	Professeur Didier MAINARD
- Développement Professionnel Continu :	Professeur Jean-Dominique DE KORWIN

DOYENS HONORAIRES

Professeur Adrien DUPREZ – Professeur Jean-Bernard DUREUX

Professeur Jacques ROLAND – Professeur Patrick NETTER

=====

PROFESSEURS HONORAIRES

Pierre ALEXANDRE – Jean-Marie ANDRE - Daniel ANTHOINE - Alain BERTRAND - Pierre BEY – Patrick BOISSEL
Jacques BORRELLY - Michel BOULANGE - Jean-Claude BURDIN - Claude BURLET - Daniel BURNEL - Claude CHARDOT
Jean-Pierre CRANCE - Gérard DEBRY - Jean-Pierre DELAGOUTTE - Emile de LAVERGNE - Jean-Pierre DESCHAMPS
Michel DUC - Jean DUHEILLE - Adrien DUPREZ - Jean-Bernard DUREUX - Gérard FIEVE - Jean FLOQUET - Robert FRISCH
Alain GAUCHER - Pierre GAUCHER - Hubert GERARD - Jean-Marie GILGENKRANTZ - Simone GILGENKRANTZ
Oliéro GUERCI - Pierre HARTEMANN - Claude HURIET - Christian JANOT – Michèle KESSLER - Jacques LACOSTE
Henri LAMBERT - Pierre LANDES - Alain LARCAN - Marie-Claire LAXENAIRE - Michel LAXENAIRE - Jacques LECLERE
Pierre LEDERLIN Bernard LEGRAS - Michel MANCIAUX - Jean-Pierre MALLIÉ – Philippe MANGIN - Pierre MATHIEU
Denise MONERET-VAUTRIN – Pierre MONIN - Pierre NABET - Jean-Pierre NICOLAS - Pierre PAYSANT - Francis PENIN
Gilbert PERCEBOIS Claude PERRIN - Guy PETIET - Luc PICARD - Michel PIERSON - Jean-Marie POLU – Jacques POUREL
Jean PREVOT - Antoine RASPILLER - Michel RENARD - Jacques ROLAND - René-Jean ROYER - Paul SADOUL
Daniel SCHMITT - Michel SCHWEITZER - Jean SOMMELET - Danièle SOMMELET – Jean-François STOLTZ –
Michel STRICKER - Gilbert THIBAUT - Augusta TREHEUX - Hubert UFFHOLTZ - Gérard VAILLANT - Paul VERT
Colette VIDAILHET - Michel VIDAILHET - Michel WAYOFF - Michel WEBER

=====

**PROFESSEURS DES UNIVERSITÉS
PRATICIENS HOSPITALIERS**

(Disciplines du Conseil National des Universités)

42^{ème} Section : MORPHOLOGIE ET MORPHOGENÈSE

1^{ère} sous-section : (Anatomie)

Professeur Gilles GROSDIDIER

Professeur Pierre LASCOMBES – Professeur Marc BRAUN

2^{ème} sous-section : (Cytologie et histologie)

Professeur Bernard FOLIGUET

3^{ème} sous-section : (Anatomie et cytologie pathologiques)

Professeur François PLENAT – Professeur Jean-Michel VIGNAUD

43^{ème} Section : BIOPHYSIQUE ET IMAGERIE MÉDICALE

1^{ère} sous-section : (Biophysique et médecine nucléaire)

Professeur Gilles KARCHER – Professeur Pierre-Yves MARIE – Professeur Pierre OLIVIER
2^{ème} sous-section : (*Radiologie et imagerie médicale*)
Professeur Denis REGENT – Professeur Michel CLAUDON
Professeur Serge BRACARD – Professeur Alain BLUM – Professeur Jacques FELBLINGER
Professeur René ANXIONNAT

44^{ème} Section : BIOCHIMIE, BIOLOGIE CELLULAIRE ET MOLÉCULAIRE, PHYSIOLOGIE ET NUTRITION

1^{ère} sous-section : (*Biochimie et biologie moléculaire*)
Professeur Jean-Louis GUÉANT – Professeur Jean-Luc OLIVIER – Professeur Bernard NAMOUR
2^{ème} sous-section : (*Physiologie*)
Professeur François MARCHAL – Professeur Bruno CHENUÉL – Professeur Christian BEYAERT
3^{ème} sous-section : (*Biologie Cellulaire*)
Professeur Ali DALLOUL
4^{ème} sous-section : (*Nutrition*)
Professeur Olivier ZIEGLER – Professeur Didier QUILLIOT

45^{ème} Section : MICROBIOLOGIE, MALADIES TRANSMISSIBLES ET HYGIÈNE

1^{ère} sous-section : (*Bactériologie – virologie ; hygiène hospitalière*)
Professeur Alain LE FAOU - Professeur Alain LOZNIEWSKI
3^{ème} sous-section : (*Maladies infectieuses ; maladies tropicales*)
Professeur Thierry MAY – Professeur Christian RABAUD

46^{ème} Section : SANTÉ PUBLIQUE, ENVIRONNEMENT ET SOCIÉTÉ

1^{ère} sous-section : (*Épidémiologie, économie de la santé et prévention*)
Professeur Philippe HARTEMANN – Professeur Serge BRIANÇON - Professeur Francis GUILLEMIN
Professeur Denis ZMIROU-NAVIER – Professeur François ALLA
2^{ème} sous-section : (*Médecine et santé au travail*)
Professeur Christophe PARIS
3^{ème} sous-section : (*Médecine légale et droit de la santé*)
Professeur Henry COUDANE
4^{ème} sous-section : (*Biostatistiques, informatique médicale et technologies de communication*)
Professeur François KOHLER – Professeur Éliane ALBUISSON

47^{ème} Section : CANCÉROLOGIE, GÉNÉTIQUE, HÉMATOLOGIE, IMMUNOLOGIE

1^{ère} sous-section : (*Hématologie ; transfusion*)
Professeur Thomas LECOMPTE – Professeur Pierre BORDIGONI
Professeur Jean-François STOLTZ – Professeur Pierre FEUGIER
2^{ème} sous-section : (*Cancérologie ; radiothérapie*)
Professeur François GUILLEMIN – Professeur Thierry CONROY
Professeur Didier PEIFFERT – Professeur Frédéric MARCHAL
3^{ème} sous-section : (*Immunologie*)
Professeur Gilbert FAURE – Professeur Marie-Christine BENE
4^{ème} sous-section : (*Génétique*)
Professeur Philippe JONVEAUX – Professeur Bruno LEHEUP

48^{ème} Section : ANESTHÉSIOLOGIE, RÉANIMATION, MÉDECINE D'URGENCE, PHARMACOLOGIE ET THÉRAPEUTIQUE

1^{ère} sous-section : (*Anesthésiologie et réanimation chirurgicale ; médecine d'urgence*)
Professeur Claude MEISTELMAN – Professeur Hervé BOUAZIZ
Professeur Paul-Michel MERTES – Professeur Gérard AUDIBERT
2^{ème} sous-section : (*Réanimation médicale ; médecine d'urgence*)
Professeur Alain GERARD - Professeur Pierre-Édouard BOLLAERT
Professeur Bruno LÉVY – Professeur Sébastien GIBOT
3^{ème} sous-section : (*Pharmacologie fondamentale ; pharmacologie clinique ; addictologie*)
Professeur Patrick NETTER – Professeur Pierre GILLET
4^{ème} sous-section : (*Thérapeutique ; médecine d'urgence ; addictologie*)

Professeur François PAILLE – Professeur Gérard GAY – Professeur Faiez ZANNAD - Professeur Patrick ROSSIGNOL

49^{ème} Section : PATHOLOGIE NERVEUSE ET MUSCULAIRE, PATHOLOGIE MENTALE, HANDICAP et RÉÉDUCATION

1^{ère} sous-section : (Neurologie)

Professeur Gérard BARROCHE – Professeur Hervé VESPIGNANI
Professeur Xavier DUCROCQ – Professeur Marc DEBOUVERIE

2^{ème} sous-section : (Neurochirurgie)

Professeur Jean-Claude MARCHAL – Professeur Jean AUQUE
Professeur Thierry CIVIT

3^{ème} sous-section : (Psychiatrie d'adultes ; addictologie)

Professeur Jean-Pierre KAHN – Professeur Raymund SCHWAN

4^{ème} sous-section : (Pédopsychiatrie ; addictologie)

Professeur Daniel SIBERTIN-BLANC – Professeur Bernard KABUTH

5^{ème} sous-section : (Médecine physique et de réadaptation)

Professeur Jean PAYSANT

50^{ème} Section : PATHOLOGIE OSTÉO-ARTICULAIRE, DERMATOLOGIE et CHIRURGIE PLASTIQUE

1^{ère} sous-section : (Rhumatologie)

Professeur Isabelle CHARY-VALCKENAERE – Professeur Damien LOEUILLE

2^{ème} sous-section : (Chirurgie orthopédique et traumatologique)

Professeur Daniel MOLE - Professeur Didier MAINARD
Professeur François SIRVEAUX – Professeur Laurent GALOIS

3^{ème} sous-section : (Dermato-vénéréologie)

Professeur Jean-Luc SCHMUTZ – Professeur Annick BARBAUD

4^{ème} sous-section : (Chirurgie plastique, reconstructrice et esthétique ; brûlologie)

Professeur François DAP – Professeur Gilles DAUTEL

51^{ème} Section : PATHOLOGIE CARDIORESPIRATOIRE et VASCULAIRE

1^{ère} sous-section : (Pneumologie ; addictologie)

Professeur Yves MARTINET – Professeur Jean-François CHABOT – Professeur Ari CHAOUAT

2^{ème} sous-section : (Cardiologie)

Professeur Etienne ALIOT – Professeur Yves JUILLIERE – Professeur Nicolas SADOUL
Professeur Christian de CHILLOU

3^{ème} sous-section : (Chirurgie thoracique et cardiovasculaire)

Professeur Jean-Pierre VILLEMOT - Professeur Jean-Pierre CARTEAUX

4^{ème} sous-section : (Chirurgie vasculaire ; médecine vasculaire)

Professeur Denis WAHL – Professeur Sergueï MALIKOV

52^{ème} Section : MALADIES DES APPAREILS DIGESTIF et URINAIRE

1^{ère} sous-section : (Gastroentérologie ; hépatologie ; addictologie)

Professeur Marc-André BIGARD - Professeur Jean-Pierre BRONOWICKI – Professeur Laurent PEYRIN-BIROULET

2^{ème} sous-section : (Chirurgie digestive)

3^{ème} sous-section : (Néphrologie)

Professeur Dominique HESTIN – Professeur Luc FRIMAT

4^{ème} sous-section : (Urologie)

Professeur Jacques HUBERT – Professeur Pascal ESCHWEGE

53^{ème} Section : MÉDECINE INTERNE, GÉRIATRIE et CHIRURGIE GÉNÉRALE

1^{ère} sous-section : (Médecine interne ; gériatrie et biologie du vieillissement ; médecine générale ; addictologie)

Professeur Jean-Dominique DE KORWIN – Professeur Pierre KAMINSKY

Professeur Athanase BENETOS - Professeur Gisèle KANNY – Professeur Christine PERRET-GUILLAUME

2^{ème} sous-section : (Chirurgie générale)

Professeur Laurent BRESLER - Professeur Laurent BRUNAUD – Professeur Ahmet AYAV

54^{ème} Section : DÉVELOPPEMENT ET PATHOLOGIE DE L'ENFANT, GYNÉCOLOGIE-OBSTÉTRIQUE,

ENDOCRINOLOGIE ET REPRODUCTION

1^{ère} sous-section : (Pédiatrie)

Professeur P. MONIN - Professeur Jean-Michel HASCOET - Professeur Pascal CHASTAGNER

Professeur François FEILLET - Professeur Cyril SCHWEITZER

2^{ème} sous-section : (Chirurgie infantile)

Professeur Michel SCHMITT – Professeur Pierre JOURNEAU – Professeur Jean-Louis LEMELLE

3^{ème} sous-section : (Gynécologie-obstétrique ; gynécologie médicale)

Professeur Jean-Louis BOUTROY - Professeur Philippe JUDLIN – Professeur Patricia BARBARINO

4^{ème} sous-section : (Endocrinologie, diabète et maladies métaboliques ; gynécologie médicale)

Professeur Georges WERYHA – Professeur Marc KLEIN – Professeur Bruno GUERCI

55^{ème} Section : PATHOLOGIE DE LA TÊTE ET DU COU

1^{ère} sous-section : (Oto-rhino-laryngologie)

Professeur Claude SIMON – Professeur Roger JANKOWSKI – Professeur Cécile PARIETTI-WINKLER

2^{ème} sous-section : (Ophtalmologie)

Professeur Jean-Luc GEORGE – Professeur Jean-Paul BERROD – Professeur Karine ANGIOI-DUPREZ

3^{ème} sous-section : (Chirurgie maxillo-faciale et stomatologie)

Professeur Jean-François CHASSAGNE – Professeur Etienne SIMON

=====

PROFESSEURS DES UNIVERSITÉS

64^{ème} Section : BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLÉCULAIRE

Professeur Sandrine BOSCHI-MULLER

=====

MAÎTRES DE CONFÉRENCES DES UNIVERSITÉS - PRATICIENS HOSPITALIERS

42^{ème} Section : MORPHOLOGIE ET MORPHOGENÈSE

1^{ère} sous-section : (Anatomie)

Docteur Bruno GRIGNON – Docteur Thierry HAUMONT – Docteur Manuela PEREZ

2^{ème} sous-section : (Cytologie et histologie)

Docteur Edouard BARRAT - Docteur Françoise TOUATI – Docteur Chantal KOHLER

3^{ème} sous-section : (Anatomie et cytologie pathologiques)

Docteur Aude BRESSENOT

43^{ème} Section : BIOPHYSIQUE ET IMAGERIE MÉDICALE

1^{ère} sous-section : (Biophysique et médecine nucléaire)

Docteur Marie-Hélène LAURENS – Docteur Jean-Claude MAYER

Docteur Pierre THOUVENOT – Docteur Jean-Marie ESCANYE

2^{ème} sous-section : (Radiologie et imagerie médicale)

Docteur Damien MANDRY

44^{ème} Section : BIOCHIMIE, BIOLOGIE CELLULAIRE ET MOLÉCULAIRE, PHYSIOLOGIE ET NUTRITION

1^{ère} sous-section : (Biochimie et biologie moléculaire)

Docteur Jean STRACZEK – Docteur Sophie FREMONT

Docteur Isabelle GASTIN – Docteur Marc MERTEN – Docteur Catherine MALAPLATE-ARMAND

Docteur Shyue-Fang BATTAGLIA

3^{ème} sous-section : (Biologie Cellulaire)

Docteur Véronique DECOT-MAILLERET

4^{ème} sous-section : (Nutrition)

Docteur Rosa-Maria RODRIGUEZ-GUEANT

45^{ème} Section : MICROBIOLOGIE, MALADIES TRANSMISSIBLES ET HYGIÈNE

1^{ère} sous-section : (Bactériologie – Virologie ; hygiène hospitalière)

Docteur Francine MORY – Docteur Véronique VENARD
2^{ème} sous-section : (*Parasitologie et mycologie*)
Docteur Nelly CONTET-AUDONNEAU – Madame Marie MACHOUART

46^{ème} Section : SANTÉ PUBLIQUE, ENVIRONNEMENT ET SOCIÉTÉ
1^{ère} sous-section : (*Epidémiologie, économie de la santé et prévention*)
Docteur Alexis HAUTEMANIÈRE – Docteur Frédérique CLAUDOT
3^{ème} sous-section (*Médecine légale et droit de la santé*)
Docteur Laurent MARTRILLE
4^{ère} sous-section : (*Biostatistiques, informatique médicale et technologies de communication*)
Docteur Nicolas JAY

47^{ème} Section : CANCÉROLOGIE, GÉNÉTIQUE, HÉMATOLOGIE, IMMUNOLOGIE
2^{ème} sous-section : (*Cancérologie ; radiothérapie : cancérologie (type mixte : biologique)*)
Docteur Lina BOLOTINE
3^{ème} sous-section : (*Immunologie*)
Docteur Marcelo DE CARVALHO BITTENCOURT
4^{ème} sous-section : (*Génétique*)
Docteur Christophe PHILIPPE – Docteur Céline BONNET

48^{ème} Section : ANESTHÉSIOLOGIE, RÉANIMATION, MÉDECINE D'URGENCE, PHARMACOLOGIE ET THÉRAPEUTIQUE
3^{ème} sous-section : (*Pharmacologie fondamentale ; pharmacologie clinique*)
Docteur Françoise LAPICQUE – Docteur Marie-José ROYER-MORROT – Docteur Nicolas GAMBIER

50^{ème} Section : RHUMATOLOGIE
1^{ère} sous-section : (*Rhumatologie*)
Docteur Anne-Christine RAT
3^{ème} sous-section : (*Dermato-vénéréologie*)
Docteur Anne-Claire BURSZTEJN

54^{ème} Section : DÉVELOPPEMENT ET PATHOLOGIE DE L'ENFANT, GYNÉCOLOGIE-OBSTÉTRIQUE, ENDOCRINOLOGIE ET REPRODUCTION
3^{ème} sous-section :
Docteur Olivier MOREL
5^{ème} sous-section : (*Biologie et médecine du développement et de la reproduction ; gynécologie médicale*)
Docteur Jean-Louis CORDONNIER

=====

MAÎTRE DE CONFÉRENCE DE MÉDECINE GÉNÉRALE

53^{ème} Section : MÉDECINE INTERNE, GÉRIATRIE et CHIRURGIE GÉNÉRALE
1^{ère} sous-section : (*Médecine interne ; gériatrie et biologie du vieillissement ; médecine générale ; addictologie*)
Docteur Elisabeth STEYER

=====

MAÎTRES DE CONFÉRENCES

5^{ème} section : SCIENCE ÉCONOMIE GÉNÉRALE
Monsieur Vincent LHUILLIER

40^{ème} section : SCIENCES DU MÉDICAMENT
Monsieur Jean-François COLLIN

60^{ème} section : MÉCANIQUE, GÉNIE MÉCANIQUE ET GÉNIE CIVILE

Monsieur Alain DURAND

61^{ème} section : GÉNIE INFORMATIQUE, AUTOMATIQUE ET TRAITEMENT DU SIGNAL

Monsieur Jean REBSTOCK – Monsieur Walter BLONDEL

64^{ème} section : BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLÉCULAIRE

Mademoiselle Marie-Claire LANHERS – Monsieur Pascal REBOUL – Mr Nick RAMALANJAONA

65^{ème} section : BIOLOGIE CELLULAIRE

Mademoiselle Françoise DREYFUSS – Monsieur Jean-Louis GELLY

Madame Ketsia HESS – Monsieur Hervé MEMBRE – Monsieur Christophe NEMOS - Madame Natalia DE ISLA
Madame Nathalie MERCIER

66^{ème} section : PHYSIOLOGIE

Monsieur Nguyen TRAN

67^{ème} section : BIOLOGIE DES POPULATIONS ET ÉCOLOGIE

Madame Nadine MUSSE

=====

PROFESSEURS ASSOCIÉS

Médecine Générale

Professeur associé Alain AUBREGE

Professeur associé Francis RAPHAEL

MAÎTRES DE CONFÉRENCES ASSOCIÉS

Médecine Générale

Docteur Jean-Marc BOIVIN

Docteur Jean-Louis ADAM

Docteur Paolo DI PATRIZIO

Docteur Sophie SIEGRIST

=====

PROFESSEURS ÉMÉRITES

Professeur Jean-Marie ANDRÉ - Professeur Daniel ANTHOINE - Professeur Pierre BEY – Professeur Patrick BOISSEL
Professeur Jean-Pierre DELAGOUTTE – Professeur Jean-Marie GILGENKRANTZ – Professeur Simone GILGENKRANTZ
Professeur Michèle KESSLER - Professeur Henri LAMBERT - Professeur Alain LARCAN

Professeur Denise MONERET-VAUTRIN – Professeur Pierre MONIN (à c. 1.12.2011) - Professeur Jean-Pierre NICOLAS
Professeur Luc PICARD - Professeur Michel PIERSON - Professeur Jacques POUREL – Professeur Jean-François STOLTZ
Professeur Michel STRICKER - Professeur Gilbert THIBAUT - Professeur Hubert UFFHOLTZ - Professeur Colette VIDAILHET
Professeur Michel VIDAILHET

=====

DOCTEURS HONORIS CAUSA

Professeur Norman SHUMWAY (1972)
Université de Stanford, Californie (U.S.A)
Professeur Paul MICHELSEN (1979)
Université Catholique, Louvain (Belgique)
Professeur Charles A. BERRY (1982)
Centre de Médecine Préventive, Houston (U.S.A)

Professeur Pierre-Marie GALETTI (1982)
Brown University, Providence (U.S.A)
Professeur Mamish Nisbet MUNRO (1982)
Massachusetts Institute of Technology (U.S.A)
Professeur Mildred T. STAHLMAN (1982)
Vanderbilt University, Nashville (U.S.A)

Harry J. BUNCKE (1989)
Université de Californie, San Francisco (U.S.A)
Professeur Daniel G. BICHET (2001)
Université de Montréal (Canada)
Professeur Brian BURCHELL (2007)
Université de Dundee (Royaume Uni)

Professeur Théodore H. SCHIEBLER (1989)
Institut d'Anatomie de Würzburg (R.F.A)
Professeur Maria DELIVORIA-PAPADOPOULOS (1996)
Université de Pennsylvanie (U.S.A)
Professeur Mashaki KASHIWARA (1996)
Research Institute for Mathematical Sciences de Kyoto (JAPON)

Professeur Ralph GRÄSBECK (1996)
Université d'Helsinki (FINLANDE)
Professeur James STEICHEN (1997)
Université d'Indianapolis (U.S.A)
Professeur Duong Quang TRUNG (1997)
Centre Universitaire de Formation et de Perfectionnement des Professionnels de Santé d'Hô Chi Minh-Ville (VIÊTNAM)
Professeur Marc LEVENSTON (2005)
Institute of Technology, Atlanta (USA)

A NOTRE PRESIDENT DU JURY

Monsieur le Professeur Laurent BRESLER

Professeur de Chirurgie Générale
Chevalier de l'Ordre des Palmes Académiques

Vous nous avez fait l'honneur d'accepter de présider notre jury de thèse
et nous vous en sommes reconnaissant.
Vous nous avez accueilli dans votre service et guidé dans l'ensemble de notre parcours.
Nous avons bénéficié de votre enseignement.
Nous vous prions de croire en l'expression de notre gratitude et de notre plus grande
considération.

A NOS JUGES

Monsieur le Professeur Jean Pierre CRANCE

Professeur émérite de Physiologie
Chevalier de la Légion d'Honneur
Chevalier de l'Ordre National du Mérite
Commandeur de l'Ordre National des Palmes Académiques

Sans nous connaître, vous nous faites l'honneur d'apporter vos connaissances à la critique de ce travail. Soyez assuré de notre profonde gratitude.

Monsieur le Professeur Gilles GROSDIDER

Professeur d'Anatomie

Vous nous avez accueilli dans votre service afin de pouvoir bénéficier de votre précieuse expérience et d'apprendre le métier à vos côtés. Nous vous remercions d'avoir bien voulu porter de l'intérêt à ce travail en acceptant de siéger dans notre jury.

Monsieur le Médecin Chef des Services Hors Classe Francois PONS

Professeur agrégé du Val de Grâce
Titulaire de la chaire de Chirurgie de Guerre
Officier de la Légion d'Honneur
Officier de l'Ordre National du Mérite
Récompense pour travaux scientifiques et techniques
Médaille d'honneur du Service de Santé des Armées

Vous êtes à l'origine de ce travail. Grâce à une réelle volonté pédagogique, vous avez profondément réformé la formation des jeunes chirurgiens militaires. Vos riches enseignements issus de votre grande expérience nous a conforté dans notre désir de devenir un chirurgien militaire reconnu tant sur le plan médical que militaire. Veuillez trouver dans ce travail, que nous espérons à hauteur de vos attentes, l'expression de notre reconnaissance.

A NOTRE DIRECTEUR DE THESE

Monsieur le Médecin Chef Philippe Sockeel

Professeur agrégé du Val de Grâce

Chevalier de l'Ordre National du Mérite

Récompense pour travaux scientifiques et techniques

..

Vous nous avez fait l'insigne honneur de diriger ce travail et nous espérons en retour être digne de la confiance que vous nous avez accordée. Vous nous avez accueillie, accompagnée et guidée avec bienveillance tout au long de notre parcours tant sur le plan professionnel que personnel. A vos cotés, nous avons appris notre métier, vous nous avez transmis votre savoir faire technique si précieux. Débuter notre parcours de chirurgien sous votre direction aura été un honneur. Pour votre confiance en nous, votre soutien, votre entière disponibilité et votre générosité, nous vous sommes très reconnaissants.

ECOLE DU VAL DE GRACE

A Monsieur le Médecin Général Inspecteur Maurice VERGOS

Directeur de l'École du Val de Grâce
Professeur Agrégé du Val de Grâce
Officier de la Légion d'Honneur
Officier de l'Ordre National du Mérite
Récompenses pour travaux scientifiques et techniques
Médaille d'honneur du Service de Santé des Armées

A Monsieur le Médecin Général Jean-Didier CAVALLO

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 des Palmes Académiques
Récompenses pour travaux scientifiques et techniques
Médaille d'honneur du Service de Santé des Armées

HOPITAL D'INSTRUCTION DES ARMEES LEGUEST - METZ

Monsieur le Médecin Général Dominique FELTEN
Médecin Chef de l'Hôpital d'Instruction des Armées Legouest
Chevalier de la Légion d'Honneur
Officier de l'Ordre National du Mérite
Médaille d'honneur du Service de Santé des Armées

Vous nous avez soutenu dans notre parcours et permis de profiter des richesses scientifiques des centres hospitaliers de Nancy et de Strasbourg. Pour l'implication que vous avez mis dans notre formation, nous vous sommes reconnaissants.

Monsieur le Médecin en chef Philippe REY
Professeur agrégé du Val de Grâce
Chevalier de la Légion d'Honneur
Chevalier des Palmes Académiques
Réfèrent pédagogique de
l'Hôpital d'Instruction des Armées Legouest

A Gaël. Merci d'avoir accepté de m'accompagner dans cette belle aventure qu'est la vie. Que Dieu nous donne la grâce d'être ensemble et heureux longtemps.

A Héloïse, notre première princesse qui nous comble de joie tous les jours. Tu as suivi in utero l'avancée de cette thèse, tu la connais mieux que personne et m'a motivée pour la finir dans les temps... A tes petits frères et tes petites sœurs qui feront notre bonheur...

A mes parents, qui m'ont fait confiance, soutenue, encouragée et guidée.

A Philippine, Laurène et Médéric. Une fratrie bien dynamique et joyeuse...

A Grand Mère, Bon Papa et Bonne Maman, nos grands parents ; ils veillent sur nous depuis le ciel.

A mes beaux parents, merci de m'avoir offert Gaël, mon trésor ... !

A Maflo, merci pour cette belle amitié qui dure depuis si longtemps. Merci d'avoir offert à Héloïse une jumelle, j'espère que nos filles s'entendront aussi bien que nous !

A Julia et Hubert, mes co-émigrés messins, toujours présents, que ce soit dans les bons moments ou les moins bons... Merci pour votre amitié.

A Éléonore, pour ta présence et ton soutien depuis toutes ces années, je te souhaite tout plein de bonheur auprès d'Éric.

A la « casahouse » et la promo 2000, Lolo, Émilie, Anne, Hélène, Guigui, Léopoldine, Pépette, Marine, PeV, Matthieu, Christophe...

A l'équipe de Hand et tous mes amis de l'École : Bubu, Sandrine, Mamie, Caro T, Julie, Candyce, Stef, Audrey, Ingrid et Clovis... A la famille 09.

A Sandrine, Sébastien et Amandine, Laetitia, JC, Manue, Alban, Marc... Santards, certes, mais grâce à eux, l'arrivée à Metz fut douce et sereine !

A monsieur l'abbé Roussel, merci pour votre accompagnement si précieux.

A tous mes co-internes, qui ont permis que chaque stage se déroule dans la joie et la bonne humeur. A Marie et Thibault, les piliers ; Marie G, Séverine et Rabia ; Thomas, Estelle, Laurence en Chir C; Cécile, Vincent, Claire, Myriam, Valentine en CGU ; Vito, Patricia, Emma, Elie, Ahn, Massato, Francesco, Benoit, Antonio, Maher, Stefano, Liyung et Raphaël les Strasbourgeois ; Patrice, Anne Cé et Kevin; David, Louis Paul, Guillaume, et Martin ; Virginie et Clovis mes jeunes padawan (cool, cool, cool !!).

Au MC Delphine Rouquie et toute l'équipe de la 4^{ème} ACA, pour ces deux mois au Tchad qui restent un excellent souvenir et me donnent envie de repartir !`

SERMENT

"Au moment d'être admise à exercer la médecine, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité. Mon premier souci sera de rétablir, de préserver ou de promouvoir la santé dans tous ses éléments, physiques et mentaux, individuels et sociaux. Je respecterai toutes les personnes, leur autonomie et leur volonté, sans aucune discrimination selon leur état ou leurs convictions. J'interviendrai pour les protéger si elles sont affaiblies, vulnérables ou menacées dans leur intégrité ou leur dignité. Même sous la contrainte, je ne ferai pas usage de mes connaissances contre les lois de l'humanité. J'informerai les patients des décisions envisagées, de leurs raisons et de leurs conséquences. Je ne tromperai jamais leur confiance et n'exploiterai pas le pouvoir hérité des circonstances pour forcer les consciences. Je donnerai mes soins à l'indigent et à quiconque me les demandera. Je ne me laisserai pas influencer par la soif du gain ou la recherche de la gloire.

Admise dans l'intimité des personnes, je tairai les secrets qui me sont confiés. Reçue à l'intérieur des maisons, je respecterai les secrets des foyers et ma conduite ne servira pas à corrompre les mœurs. Je ferai tout pour soulager les souffrances. Je ne prolongerai pas abusivement les agonies. Je ne provoquerai jamais la mort délibérément.

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

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

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

TABLE DES MATIERES

INTRODUCTION	5
1 – GENERALITES.....	7
1 – 1 - LE TRIAGE	7
1 – 1 – 1 - Définition :.....	7
1 – 1 – 2 – Historique :	7
1 – 1 – 3 – Quand trier ?	8
1 – 1 – 4 – Où trier ?	9
1 – 1 – 5 – Qui trie ?.....	11
1 – 1 – 6 – Comment trier ? Les différentes classifications :	12
1 – 1 – 6 – 1 – modalités du triage.....	12
1 – 1 – 6 – 2 – catégorisation classique SAN 101 :	12
1 – 1 – 6 – 3 – Catégorisation dite simplifiée :	15
1 – 1 – 6 – 4 – Classification OTAN :	16
I-2 : LES CONFLITS ACTUELS	18
II – NOUVEAUX CONFLITS, NOUVEAUX BLESSES.....	21
2 – 1 : CONFLITS CLASSIQUES	21
2 – 1 – 1 : exemples d’afflux massif	21
2 – 1 – 1 – 1 – Tchad :	21
2 – 1 – 1 – 2 – Djibouti :	21
2 – 1 – 1 – 3 – Kosovo :	22
2 – 1 – 2 : conclusion :	23
2 – 2 : ACTES TERRORISTES.....	24
2 – 2 – 1 : quatrième arme de destruction massive :	24
2 – 2 – 2 : impact physiopathologique des explosions :	24
2 – 2 – 3 : le Main Gate Syndrome.....	27
2 – 2 – 4 : exemple d’afflux massif dans le cadre d’actes terroristes.....	28
2 – 2 – 4 – 1 : Patients et méthode.....	28
2 – 2 – 4 – 2 : Résultats	28
2 – 2 – 5 : Conclusions.....	31
2 – 3 : CONFLITS MODERNES.....	31
2 – 3 – 1 : Improvised Explosive Device (IED), Engin Explosif Improvisé (EEI)	31

2 – 3 – 2 – Les nouveaux « troubles du vent du boulet »	34
2 – 3 – 3 – Contexte multinational, médiatisation, judiciarisation	36
2 – 3 – 4 – Un service de santé des armées exposé :	38
III – L’ADAPTATION DU TRIAGE :	40
3 – 1 – EN AMONT : OPTIMISATION DES ASPECTS LOGISTIQUES ET MILITAIRES	40
3 – 1 – 1 – Majoration de la médicalisation de l’avant :	40
3 – 1 – 2 – Optimisation des transferts intra théâtre :	42
3 – 2 – RENFORCEMENT DES MOYENS DU TRIAGE.....	45
3 – 2 – 1 – Un nouveau rôle 3	45
3 – 2 – 2 – Multinationalité, des protocoles communs :	46
3 – 2 – 3 – Formations et techniques diagnostiques:.....	49
3 – 2 – 3 – 1 – Nouvelles perspectives éducatives :	49
3 – 2 – 3 – 2 : Imagerie :	51
3 – 3 – EN AVAL : DE NOUVELLES TECHNIQUES THERAPEUTIQUES :	52
3 – 3 – 1 – Laparotomie écourtée, damage control, réanimation agressive	52
3 – 3 – 1 – 1 – Physiopathologie :	52
3 – 3 – 1 – 2 – une efficacité prouvée :	53
3 – 3 – 1 – 3 – en pratique :	55
3 – 3 – 1 – 4 – Le Damage control orthopédique :	58
3 – 3 – 2 – Morphée :	60
3 – 3 – 3 – lot de chirurgie vitale :	61
3 – 3 – 4 – Le soutien psychologique :	63
3 – 3 – 4 – 1 – déploiement de moyens humains	63
3 – 3 – 4 – 2 – le sas de fin de mission :	64
CONCLUSION :	65
ANNEXE 1 : CATEGORISATION ET MODALITES DE PRISE EN CHARGE DES BLESSES SELON LA SAN 101.....	66
ANNEXE 2 : DIFFERENTES CLASSIFICATIONS DE TRIAGE SELON LES ORGANISATIONS SANITAIRES	67

ANNEXE 3 : CARACTERISTIQUES LESIONNELLES DES 42 BLESSES PRIS EN CHARGE AU GMC DE KABOUL PREMIER TRIMESTRE 2007, EN FONCTION DES DIFFERENTS ASPECTS DES BLESSURES LIEES AUX EXPLOSIONS	68
ANNEXE 4 : PRISE EN CHARGE CHIRURGICALE EN FONCTION DES EFFETS DE L'EXPLOSION, GMC KABOUL, PREMIER TRIMESTRE 2007.....	69
ANNEXE 5 : DISTRIBUTION DES 3 ARMES ET DES 3 AGENTS VULNERANTS LES PLUS FREQUEMMENT RENCONTRES SELON LE LIEU DE SURVENUE DE LA BLESSURE, SURVEILLANCE EPIDEMIOLOGIQUE DES ARMEES DU 1^{ER} JANVIER 2004 AU 31 JUILLET 2010.	70
ANNEXE 6 : DISTRIBUTION DES LOCALISATIONS DES BLESSURES SURVENUES LORS DE FAITS DE GUERRE OU D'OPERATIONS EN AFGHANISTAN ET SUR LES AUTRES TERRITOIRES D'OPEX, SEA DU 1^{ER} JANVIER 2004 AU 31 JUILLET 2010.	71
ANNEXE 7 : LE MESSAGE 9-LINE :.....	72
ANNEXE 8 : FICHE MEDICALE DE L'AVANT :	75
ANNEXE 9 : EXEMPLE DE FMA MODIFIEE, UTILISEE ACTUELLEMENT DANS UN GTIA	79
ANNEXE 10 : NOUVELLE CATEGORISATION POUR LA RELEVÉ ET LE TRIAGE DES BLESSES DE GUERRE (79).....	80
REFERENCES :.....	84

INTRODUCTION

La chirurgie de guerre constitue une branche de la traumatologie. Elle est l'art de traiter les blessures dues au combat, dans les conditions défavorables de l'état de guerre. Tout en obéissant aux principes de base de la traumatologie, la chirurgie de guerre doit tenir compte des impératifs militaires tactiques, du nombre des blessés, du lieu où on opère, des modalités d'évacuation. Ceci implique pour éviter le désordre et la confusion, une doctrine ferme, univoque et précise. Cette doctrine établie par le Service de Santé des Armées (SSA) s'organise autour de 4 étapes échelonnées en profondeur à partir de la zone de combat qui constituent la « la chaîne de soutien médical ». Ces 4 étapes sont : la relève et le ramassage, le triage, l'évacuation et le traitement. La prise en charge d'un afflux massif de blessés a naturellement amené le concept de triage.

« Le principal problème de la médecine militaire est que nous avons vécu de nombreuses décennies de paix, où nous avons fait moins de progrès (...) que le secteur civil. Cette guerre nous a permis de rattraper notre retard » (1).

Les services de santé des armées se sont avant tout développés et renforcés au cours des guerres, depuis la fin du XVIIIème siècle. Cette dynamique se poursuit avec l'Irak pour les États-Unis et l'Afghanistan pour les pays de l'OTAN. Ces nouveaux conflits mettent à rude épreuve toutes les armées qui y combattent parce qu'ils exigent de mobiliser bien plus de ressources et de savoir faire que les conflits des années 1990. Cette remise en cause touche également les services de santé des armées qui sont confrontés eux aussi au « durcissement » de ces conflits.

Après avoir défini la doctrine classique et la notion de triage du Service de Santé des Armées français, nous présenterons les particularités de ces nouveaux conflits auxquels sont confrontées nos armées. Les conflits armés actuels ne procèdent plus de la logique du duel institutionnalisé, de la confrontation de forces animées par un code d'honneur. Ces « conflits asymétriques » opposent des groupements plus ou moins organisés à des institutions, et non plus un état à un autre. Ces conflits se déroulent sous l'égide de coalitions, dans un contexte multinational, obligeant chaque nation à respecter les règles de l'OTAN ou de l'ONU, et notamment sur le plan médical. Le recours aux actes terroristes, quatrième arme de destruction massive, et l'évolution des moyens de protections individuels ont modifié le

profil lésionnel de nos blessés : les lésions par explosion sont prépondérantes, l'atteinte des membres prédomine. Les conventions de Genève n'offrent plus de protection, les véhicules sanitaires et les personnels du service de santé sont pris pour cible, justifiant un renforcement de la formation militaire de ses personnels. Par ailleurs, ces conflits surviennent dans un contexte de sur-médiatisation, qui influence l'opinion publique française concernant les pertes et l'acceptation même de la notion de triage. La judiciarisation des affaires militaires est incontournable, y compris sur le plan chirurgical.

Ainsi, le Service de Santé des Armées doit s'adapter à ces nouveaux concepts. Une nouvelle catégorisation de triage a été mise au point afin d'homogénéiser les catégorisations lors de la relève, de l'évacuation et du triage et afin d'utiliser une catégorisation compréhensible par tous en milieu multinational. En amont du triage, les aspects logistiques et militaires ont été optimisés : la médicalisation de l'avant est renforcée, les transferts intra théâtres ont été densifiés. Un nouveau rôle 3 est déployé, des formations adaptées au théâtre sont proposées. Enfin, la prise en charge thérapeutique du blessé de guerre s'est améliorée ; le recours aux techniques de « Damage Control », l'évacuation précoce vers la métropole grâce au module « morphée » et la mise en place du lot de chirurgie vitale ont permis une diminution de la morbi-mortalité de ces conflits.

1 – GENERALITES

1 – 1 - Le triage

1 – 1 – 1 - Définition :

Selon le dictionnaire Larousse, le triage est l'action de trier, de répartir en choisissant (2). Dans le Littré, la définition du triage c'est « tirer d'un plus grand nombre avec choix après examen » (3). Trier c'est choisir, séparer, classer, optimiser les moyens dans l'intérêt du plus grand nombre. Il s'agit d'un acte médical de caractère diagnostique qui doit être complété par des gestes de nécessité et de mise en condition de survie et de transport. Dans le cadre de la chirurgie de guerre, il s'agit donc de définir la priorité des traitements, le degré d'urgence de l'indication opératoire et des évacuations.

1 – 1 – 2 - Historique :

Le concept de triage est pour la première fois évoqué par le Baron Larrey lors de la campagne de Russie : dans ses mémoires, on peut lire « Il faut savoir commencer par le plus dangereusement blessé, sans avoir égard au rang et aux distinctions. Les moins maltraités peuvent attendre que leurs frères d'armes, horriblement mutilés, aient été pansés et opérés. » (4)

Il s'agit d'un concept français, mais le terme triage est universel. Quelque soit la langue, il s'agit du mot « triage » qui est utilisé.

L'évolution du concept a été très grande et s'est faite à la fois en fonction des modifications des conditions de combat et en même temps de l'évolution des techniques médicales et de la logistique sanitaire. La première guerre mondiale constitue une étape majeure dans l'évolution de la doctrine du service de santé des armées et de la prise en charge des blessés de guerre. Le 28 Septembre 1914, le Médecin Inspecteur Delorme, professeur de Clinique Chirurgicale et de Blessure de Guerre au Val de Grâce, déclare à l'Académie de Médecine : « la chirurgie des premières lignes ne doit plus se contenter des actes préopératoires qu'elle pratiquait jusque là. Elle doit faire elle même tout le nécessaire. La règle de l'abstention

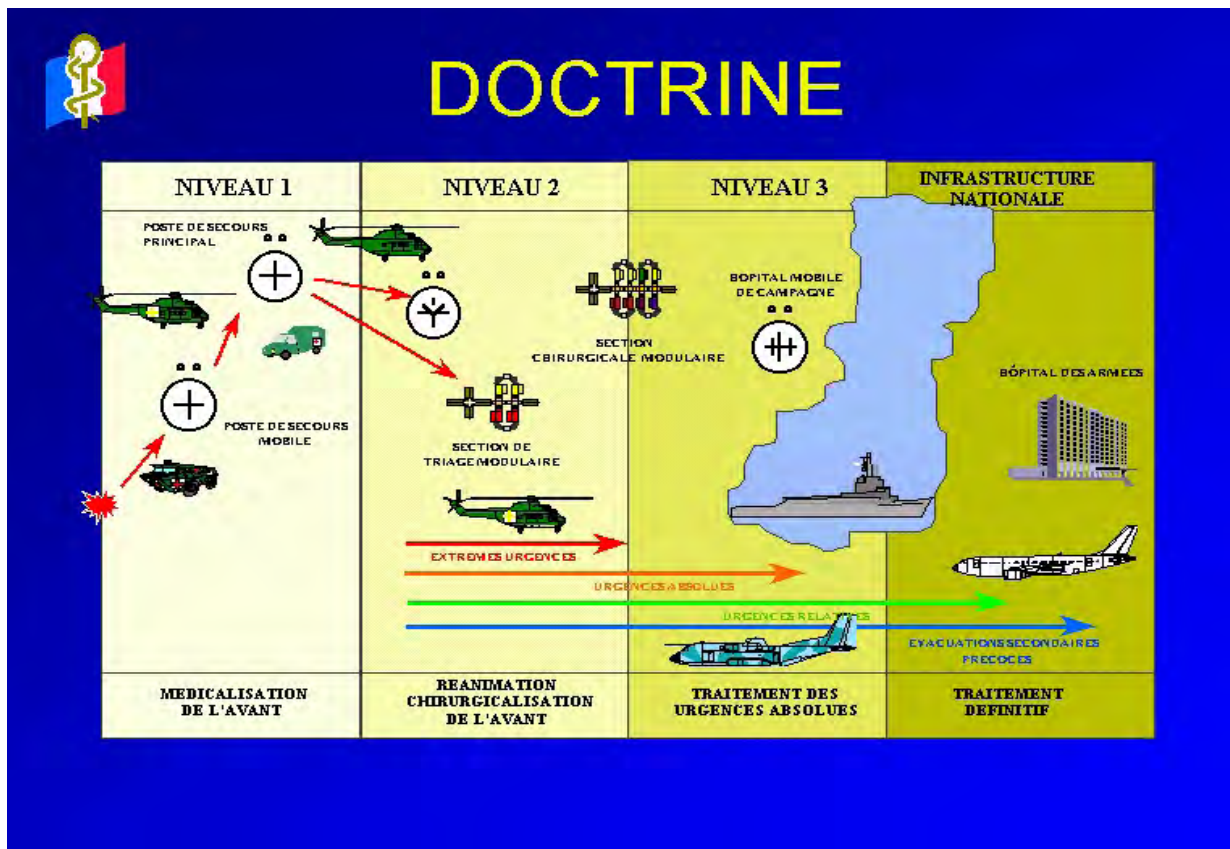
systematique (...) ne saurait s'appliquer aux balles des shrapnells et aux éclats d'obus. Les circonstances forcent à concentrer la chirurgie en partie et résolument à l'avant. A situations nouvelles, dispositifs nouveaux. » Le terme de triage sera utilisé la première fois lors de la première guerre mondiale, en 1915. Le Médecin Général Mignon disait en 1917 : «un triage qui ne permettrait pas le traitement des blessés les plus graves, manquerait à son but » (5). Dès 14 – 18 la première guerre mondiale, s'est imposée la distinction en tri dégrossisseur (catégorisation), tri technique (spécialisé), tri vrai, c'est à dire chirurgical et tri de vérification. Le concept sera mis au point en interposant, entre la zone de ramassage et l'hôpital de campagne, une formation de triage, de manière à optimiser l'évacuation de la foule de blessés (6) . Ce triage visait à faire un diagnostic sommaire afin de catégoriser.

1 – 1 – 3 – Quand trier ?

La nécessité d'un triage s'impose lorsqu'il y a inadéquation entre le nombre de blessés et les possibilités thérapeutiques. L'arrivée de plusieurs victimes dans le même temps introduit la notion d'afflux. On parlera d'afflux limité (en anglais « *multiple casualties* ») lorsque les structures médicales seront adaptées et suffisantes pour prendre en charge l'ensemble des blessés. Plutôt que de parler de triage, on parlera alors de régulation, catégorisation de l'ordre de traitement, et de l'ordre d'évacuation. Puisque la structure de soin ne sera pas saturée, l'ensemble des blessés pourra être soigné.

Les difficultés apparaissent en cas d'afflux massif, ou afflux saturant (« *mass casualties* ») lors de catastrophes majeures ou de guerre. La disproportion qui existe entre les moyens de traitement immédiatement disponibles et les besoins impose une stratégie sanitaire adaptée aux circonstances ; en effet, cette impossibilité technique, relative ou absolue, liée à l'absence de moyens en matériels et personnels, justifie que soit établie une classification ou une catégorisation permettant de répartir les victimes en différents groupes de gravité variable et dont le traitement pourra être retardé ou différé dans le temps. Les structures médicales sont dépassées, le triage s'impose pour privilégier « le bien du plus grand nombre », prioriser la prise en charge des blessés, en sachant que certains ne pourront pas être traités.

1 - 1 - 4 - Où trier ?



En milieu militaire, ce triage se déroule, selon la doctrine du SSA, à tous les niveaux de la chaîne santé. La doctrine du Service de Santé, s'appuyant sur les concepts de médicalisation, chirurgicalisation et réanimation de l'avant, précédant l'évacuation sanitaire, s'articule en 4 niveaux, afin d'éloigner de la zone de combats le maximum de blessés et de respecter le principe de la précocité du traitement chirurgical et de sa continuité (7). Cette doctrine est l'héritière des conflits classiques opposant deux belligérants bien identifiés

Le Niveau 1, au plus près des combats, est équipé d'une structure de rôle 1 : le poste de secours. La relève, le ramassage et un pré-triage y sont effectués par le médecin d'unité, permettant de mettre nos blessés en condition d'évacuation et de déterminer l'ordre d'évacuation. Mis à l'abri, le blessé reçoit les premiers secours et les premiers soins qui ont pour but d'assurer sa survie, d'éviter l'aggravation des lésions et de permettre son transport à un poste de secours médicalisé. Le conditionnement médical primaire est assuré par l'équipe du poste de secours médicalisé qui organise, en liaison avec le médecin chef de la formation et selon ses directives, le transport du blessé soit vers un poste de secours

principal, soit vers un centre de triage des blessés, soit directement vers une formation de traitement si les conditions le permettent et dans la limite des autorisations accordées par l'échelon supérieur. On parle de médicalisation de l'avant. Ce premier triage est formalisé par la réalisation de la fiche médicale de l'avant.

L'évacuation fait partie intégrante du traitement. Le choix du moyen, de la durée du mode, de la destination, conditionnent la survie des blessés et sont fonction de l'appréciation des délais opératoires tolérables qui permettent de fixer l'ordre des priorités d'évacuation.

Les blessés sont évacués vers les structures médico-chirurgicales (niveau 2 ou 3) déployées sur le théâtre : antennes chirurgicales (Tchad), groupement médicochirurgical (GMC), ou hôpital mobile de campagne (HMC). Ces évacuations sanitaires intra théâtre sont nommées EVASAN tactique (MEDEVAC). On parlera d'EVASAN primaire pour les évacuations concernant les blessés triés et non encore traités, par opposition aux EVASAN secondaires qui concernent les blessés traités (8). Le triage par rapport à l'évacuation tient compte des moyens disponibles les plus adéquats en fonction de la distance à parcourir et du degré d'urgence. Lorsque les évacuations sont possibles et rapides, le plan idéal est basé sur le choix des moyens de traitement et le conditionnement du blessé. Lorsque les évacuations sont plus ou moins impossibles dans l'immédiat, le triage doit se faire avec sélection de la priorité aux seuls blessés susceptibles d'être traités sur place avec une chance de survie.

Un triage médico-chirurgical ou triage hospitalier est effectué au niveau 2 permettant de classer les blessés en fonction du délai pré opératoire acceptable pour permettre la survie.

Selon l'IM 12 du 5 janvier 1999, il consiste à réaliser (7) :

- le bilan des lésions et des fonctions vitales,
- l'évaluation des délais admissibles avant la mise en œuvre d'un traitement chirurgical et/ou des gestes thérapeutiques de réanimation lourde et prolongée
- la catégorisation qui définit les priorités de traitement ou d'évacuation et l'orientation vers la formation de traitement adaptée à l'état des blessés
- la mise en condition d'évacuation.

Il déterminera donc l'ordre de passage au bloc et est couplé à des gestes essentiels et élémentaires de réanimation (conditionnement minimal de survie). En per opératoire, après constatations des lésions, il pourra se rajouter un triage purement chirurgical déterminant l'ordre de traitement des lésions. Le niveau 2 est le siège de la chirurgicalisation-réanimation de l'avant mis en œuvre au sein des forces.

Une fois les blessés stabilisés, ils seront évacués vers les hôpitaux d'infrastructures pour un traitement définitif (RAPASAN ou EVASAN stratégique STRATEVAC). Une nouvelle catégorisation permettra de définir l'ordre des rapatriements.

Le niveau 3 est celui du traitement des blessés sur le théâtre et de l'essentiel des évacuations sanitaires tactiques ; le niveau 4 est celui des évacuations sanitaires stratégiques et du traitement définitif en principe sur le territoire national.

Le concept d'évacuation immédiate ultra-rapide vers l'arrière après médicalisation de la relève est le principal enseignement de logistique sanitaire de la guerre du Viêt-Nam. Quelques caractéristiques ont été mises en exergue : la médicalisation des premiers soins, la disponibilité tactique d'hélicoptères, un triage à l'arrivée à l'hôpital en deux groupes : les blessés « instables » prioritaires, et les blessés stabilisés qui posent un problème de diagnostic lésionnel et de traitement opératoire dans un délai classique.

1 – 1 – 5 – Qui trie ?

Au niveau 1, le médecin d'unité effectue le triage déterminant l'ordre d'évacuation. Au niveau 2, classiquement, il s'agissait du chirurgien trieur, choisi comme étant le plus ancien et le plus expérimenté. « Trier toujours, réanimateur souvent, opérateur parfois » telle était la consigne donnée aux médecins de l'antenne chirurgicale en Indochine par le Médecin Colonel BARON. Elle est restée longtemps d'actualité. A l'heure actuelle, la fonction de trieur est dévolue au couple complémentaire chirurgien-réanimateur, le réanimateur ayant une vision plus globale de la charge de travail pré- et post opératoire qu'impose un blessé.

1 – 1 – 6 – Comment trier ? Les différentes classifications :

1 – 1 – 6 – 1 – modalités du triage

Le triage doit être précoce, continu, rapide, précis et pragmatique. Il est dynamique et révisable, à chaque niveau de la chaîne d'évacuation. Il doit être adapté aux circonstances pour traiter tous les blessés dans les meilleures conditions en cas de combats classiques (afflux limité), et traiter en premier les plus sûrement curables en situation de crise (afflux massif).

Il doit être sûr et complet. Une erreur initiale a peu de chance d'être reprise a fortiori si le blessé a été classé « blessé léger », il ne sera pas surveillé.

L'organisation des locaux doit être réfléchie, il est nécessaire de disposer d'espace, de lumière, avec des brancards bien accessibles, de personnels formés et expérimentés.

Les blessés doivent être examinés un par un, nus, à pansement ouvert, en les retournant, en examinant le périnée, en écartant les fesses, en explorant le cuir chevelu, pour ne pas oublier un impact. Le trieur pourra faire appel à des examens complémentaires : radiographie, échographie et tomodensitométrie.

Enfin, un triage ne s'improvise pas au dernier moment. Un entraînement de l'ensemble de l'équipe est indispensable afin que chacun trouve sa place au moment voulu. Les éventuels problèmes logistiques (lumières, organisation de l'espace, identification des blessés...) doivent avoir été anticipés.

1 – 1 – 6 – 2 – catégorisation classique SAN 101 :

Selon la directive SAN 101 qui fixe les délais préopératoires, les blessés se répartissent en 5 catégories, dites officielles, résumées dans l'annexe 1. Cette catégorisation ne devrait plus être utilisée actuellement. Les catégories seront différentes en fonction du contexte : pertes classiques ou pertes massives. Le plan spécial « perte massive » est un plan de triage réservé habituellement aux situations de guerre nucléaire, mais l'efficacité vulnérante des armes actuelles conventionnelles, capables de créer une véritable saturation des urgences, peut être l'occasion de son application. Il est décidé par le commandement, sur proposition du Service de Santé des Armées. Il n'est appliqué que pour une durée limitée bien définie.

En cas de pertes classiques, les 5 catégories sont les suivantes :

- EU : extrêmes urgences (représentant empiriquement 5% des cas) : il s'agit de blessés en danger de mort à très court terme dont le traitement s'impose immédiatement. Entrent dans cette catégorie :
 - o les insuffisances respiratoires aiguës par asphyxie d'origine thoracique ou cervico-faciale,
 - o les insuffisances cardio-circulatoires par hémorragie massive, les plaies artérielles de membre non contrôlées par exemple

- U1 : première urgence (25% des cas) : Il s'agit des blessés en danger de mort par l'apparition à brefs délais de troubles physiopathologiques irréversibles. Le traitement chirurgical peut tolérer un retard de 6 heures, sous réserve de la mise en œuvre rapide d'une réanimation efficace et continue. Font partie de cette catégorie :
 - o la plupart des polytraumatisés,
 - o les gros délabrements de membres,
 - o les blessures de l'abdomen,
 - o les hémorragies garrotables, ou non,
 - o les brûlures graves (étendue supérieure à 15%),
 - o les traumatismes crâniens avec coma et choc progressif,
 - o les urgences « fonctionnelles » : plaie pénétrante du globe oculaire, par exemple.

Les blessures profondes des régions périnéales et fessières ainsi que les gros délabrements des parties molles doivent être également classés dans cette catégorie, de même que les gros fracas de membre.

- U2 : deuxième urgence (30% des cas) : il s'agit de blessés qui ne sont pas immédiatement en danger de mort. Leur traitement peut être différé jusqu'à la dix-huitième heure. On trouve dans cette catégorie
 - o les fractures de membres,
 - o les plaies articulaires,
 - o les plaies des membres sans délabrement,

- o les traumatismes crâniens sans coma,
- o les blessures relevant des spécialités ORL, ophtalmologie, stomatologie,
- o les blessures légères.

Il est à noter qu'un blessé traumatisé crânien conscient qui s'aggrave, signe, dans des conditions de réanimation correcte, l'apparition d'un hématome intra-cérébral, et doit le faire classer EU.

- U3 : troisième urgence (40% des cas) : il s'agit de blessés légers, ne rentrant pas dans les catégories précédentes et dont le traitement peut attendre jusqu'à la trente-sixième heure sous réserve d'un conditionnement approprié et d'une révision sanitaire en cours d'évacuation.
- Eclopés : blessés très légers, justifiables de soins simples ; en principe, ces blessés sont arrêtés au poste de secours de l'unité et peuvent reprendre éventuellement leur poste de combat.

Une sixième catégorie doit être connue : les « morituri » qui sont les blessés au delà de toute ressource thérapeutique. Ils relèvent des soins antalgiques et ne doivent pas accaparer l'équipe médico-chirurgicale.

Dans le cadre des brûlures, les décisions sont basées sur l'espérance de vie probable des patients. Un triage initial rapide apprécie l'étendue des brûlures et sépare :

- Les blessés présentant des brûlures sur 15 à 40% de la surface corporelle, qui sont classés EU et sont prioritaires pour être transportés à l'hôpital de traitement le plus spécialisé, après lutte efficace contre le choc.
- Les blessés à brûlure inférieure à 15% et notamment en cas de brûlure de membres, bénéficiant d'une protection des brûlures par des pansements. Ces blessés sont classés U2.

- En situation de guerre, il est considéré que les brûlés supérieurs à 40% de la surface corporelle ont peu de chance de survie et ne devraient pas, en cas d'afflux massif, accaparer les moyens médico-chirurgicaux.

Le plan de triage en cas de « pertes massives » intègre les notions de blessures et d'irradiation, il donne la priorité aux blessés « sauvables », et relègue les blessés graves qui nécessiteraient des soins complexes et accaparants. Les cinq catégories officielles sont les suivantes :

- P0 : blessés légers, pas d'évacuation
- P1 : blessés urgents, geste simple avant 6h
- P2 : blessés dont le geste peut être différé jusqu'à la 18^{ème} heure
- P3 : blessés dont le geste peut être différé jusqu'à la 36^{ème} heure
- P4 : blessés graves, traitement long et aléatoire, « évacuation différée » (pas de geste)

1 - 1 - 6 - 3 - Catégorisation dite simplifiée :

Courbil et Malchair, en 1980, suite à leur expérience du Tchad ont proposé une classification simplifiée, reprise par la SAN 101, qui différencie deux grands groupes de blessés :

- Les urgences absolues (15 à 30% des cas) qui comprennent les extrêmes urgences et les premières urgences (EU + U1). Un geste immédiat est nécessaire, et une réanimation s'impose d'emblée. Le délai thérapeutique est inférieur à six heures.
- Les urgences relatives, regroupant les deuxièmes et troisièmes urgences, et pour lesquels un conditionnement simple paraît suffisant initialement pour permettre une prise en charge chirurgicale plus tardive. Le geste peut attendre six heures

Le terme « d'urgence potentielle » regroupe les blessés stables à l'arrivée mais dont l'état peut se dégrader rapidement comme par exemple les plaies thoraciques par balles ou par éclats qui n'avaient pas initialement présenté de symptomatologie respiratoire ou hémorragique, ainsi que les polycriblages du tronc, des fesses, des lombes, dont la

pénétration peut être suspectée. Ces blessés seront confiés au réanimateur en salle de surveillance. Ce terme d'urgence potentielle introduit la notion de classification évolutive. En effet, un blessé peut se dégrader rapidement et donc une U2 peut devenir UE, de la même façon, un blessé EU initialement, qui bénéficie d'un geste chirurgical simple, permettant de stabiliser son état, peut ensuite être étiqueté U2 ou U3.

On parlera d'urgences dépassées pour les blessés très graves dont la prise en charge sera lourde, longue et aléatoire. On y inclut les blessés crâniens comateux, les plaies de l'abdomen datant de plus de trois jours, les péritonites généralisées, les gangrènes, les moribonds...

Le terme d' « éclopés » est conservé pour les blessés légers.

1 - 1 - 6 - 4 - Classification OTAN :

L'annexe 2 présente les différentes classifications en fonction des organisations sanitaires. Toutes suivent la même philosophie, et sont basées sur les délais préopératoires.

Les accords de standardisation de l'OTAN ont adopté l'usage unifié pour cette organisation de la classification des blessures de l' « Emergency War Surgery handbook » de l'United States Department of Defense (9). Cette classification définit un ordre de priorité et range les blessés sur la base de leur besoin individuel d'intervention chirurgicale en tenant compte du devenir probable de chaque blessé et des ressources médicales qu'il sollicite. Cinq catégories sont dégagées :

- **URGENT** : ce sont les blessés qui nécessitent une intervention immédiate. Ce sont nos extrêmes urgences. Les gestes thérapeutiques s'échelonnent de l'intubation trachéale, de la mise en place des drains thoraciques et du remplissage circulatoire rapide jusqu'aux interventions chirurgicales en urgence : laparotomie, thoracotomie, craniotomie. Il est précisé que si les interventions initiales de sauvetage sont efficaces et qu'un certain degré de stabilité peut être obtenu, ces blessés urgents peuvent alors se voir attribuer un degré moindre de priorité.
- **IMMEDIATE** : les blessés classés dans cette catégorie présentent des blessures graves qui peuvent être vitales et qui nécessitent des gestes chirurgicaux dans des délais

relativement bref. Ce groupe peut être assimilé à nos premières urgences. La terminologie entraîne souvent une confusion puisque dans notre langue française, le terme « immédiat » serait un degré de priorité supérieur au terme « urgent ».

- *DELAYED* : ou « traitement différé » les blessés de cette catégorie peuvent supporter un temps d'attente avant une intervention, sans que soit compromise leur chance de survie complète. Quand les ressources médicales sont dépassées, les blessés de cette catégorie sont mis en attente jusqu'à ce que les blessés « urgent » et « immediate » aient été traités.
- *WALKING WOUNDED* ou *MINIMAL* : patients ambulatoires, dont les lésions ne nécessitent que des soins minimes.
- *EXPECTANT* : blessés dont les blessures sont tellement étendues que même si ils étaient l'unique blessé et pouvaient bénéficier de l'application optimale des ressources médicales, leur survie demeurerait improbable.

En pratique, cette division des patients en cinq catégories est peu utilisée par les unités chirurgicales américaines. Les blessés sont en réalité divisés en trois groupes : « *emergent* », « *non-emergent* » et « *expectant* ». Cette catégorisation met en exergue les blessés qui nécessitent une prise en charge précoce (*emergent*), en opposition aux autres, moins lésés, nécessitant des soins qui peuvent être réalisés dans des délais plus tardifs (*non-emergent*). Il est considéré que seulement 10 à 20% des blessés, qui seront accueillis par une unité chirurgicales, seront étiquetés « *emergent* » (9).

- « *Emergent* » : cette catégorie regroupe les blessés « *immediate* » et « *urgent* » décrits ci dessus.
- Les « *non-emergent* » regroupent les blessés « *delayed* » et « *minimal* ».
- « *Expectant* » : blessés « *unsalvageable* », non sauvable

Cette classification simplifiée est finalement bâtie sur le même modèle que celle de Courbil et Malchair : urgences absolues, urgences relatives et urgences dépassées.

I-2 : les conflits actuels

La guerre est l'utilisation mutuelle et durable d'une violence destructive entre des groupes institutionnalisés, à des fins de domination. Les dernières années du XX^{ème} siècle ont conduit à une profonde transformation des conflits collectifs, au point qu'on a pu conclure à la fin de la guerre. Les conflits actuels sont marqués par deux événements mondiaux:

- la fin de la guerre froide opposant les blocs Est-Ouest, la chute du mur de Berlin en 1989 en est l'élément le plus remarquable : il s'agit de la fin de la « bipolarisation du monde », libérant le pluralisme politique, religieux, économique (10) .
- la 1^{ère} guerre du Golfe en 1991, opposa les forces armées irakiennes à une coalition de 34 nations soutenue par l'ONU (11).

Ces événements ont amorcé d'importantes évolutions dans les concepts et doctrines des forces armées occidentales, notamment dans le domaine du soutien sanitaire. Les conflits armés actuels ne procèdent plus de la logique du duel institutionnalisé, de la confrontation de forces animées par un code d'honneur. Pourtant les violences perdurent et semblent d'autant plus prégnantes qu'elles sont imprévisibles. Les guerres de conquête et d'expansion ont disparu (12). Les guerres se présentent plutôt comme des efforts de réparation d'une injustice. Aujourd'hui, toute initiative militaire doit être justifiée aux yeux d'une opinion internationale. De la sorte, dans nos sociétés occidentales, on ne prend plus les armes qu'au nom des nobles causes : la liberté, le droit, la légitimité.

Les interventions militaires ont un cadre collectif multinational, souvent hors du territoire (forces projetées, « dans le monde d'aujourd'hui, ce n'est plus seulement à nos frontières que l'on défend la France » Président Sarkozy (13)), comportant des missions variées. Elles doivent faire preuve de souplesse et d'adaptabilité. Les opérations militaires procèdent désormais d'une stratégie élargie : guerre de l'information, guerre de la technique, guerre de restructuration. F. Géré, historien français spécialiste en géostratégie, déclare « Il a suffi de faire croire à l'existence d'armes de destruction massives pour attaquer l'Irak. Provocation ici, intoxication là-bas, seul le résultat compte et l'art de dissiper les responsabilités entre instances complices fait le reste » (10). Les conflits s'inscrivent dans un processus durable

qui ne peut être réduit à l'usage de la force, puisque la force s'exerce maintenant aux yeux de tous. Même l'usage de la force est appelé à être savamment dosé : on cherche à éviter les pertes humaines, on vise les centres de commandement et de communication.

Les conflits sont localisés, ils opposent des factions, des groupements plus ou moins organisés à des institutions, et non plus un état à un ou plusieurs autres. La disproportion entre les forces opposées conduit à parler de « guerre asymétrique ». Le Centre des hautes études de l'armement a défini ces conflits asymétriques comme « impliquant au moins un acteur qui utilise des moyens non conventionnels et/ou s'attaque à des cibles non conventionnelles et/ou répond à des motivations non conventionnelles » (11). Les moyens conventionnels de la guerre sont mis à mal, éprouvés par la guérilla. Mais l'inégalité des forces ne donne aucune garantie sur l'issue du conflit. « L'asymétrie militaire (fort/faible) constituant durablement le cadre stratégique dominant, guérilla et terrorisme sont désormais les modes d'action de tous les perturbateurs. Leurs armes matérielles font apparaître un mélange d'archaïsme profond (meurtre rituel) et d'extrême modernité (guidage GPS). Les armes spirituelles sont appelées à jouer un rôle croissant. L'information et la communication, déjà importante dans les siècles passés, prennent une dimension d'outils stratégiques sans précédent » (10)

Les forces armées équipées d'armements modernes font face à des groupuscules difficilement identifiables, mêlés aux populations civiles (Etats-Unis en Irak, américains et européens en Afghanistan, Russie en Tchétchénie, Israël au Sud-Liban...) (12). Cette conception conduit à battre en brèche la notion de conflit conventionnel et à redéfinir les structures de soutien des unités au combat. Le concept de "Three Block War" défini par le Général Krulak (US Marine Corps) (14), repris par l'armée britannique et canadienne (15), définit ainsi les trois nouveaux domaines de compétence simultanés des militaires : les actions de guerre, le maintien de la paix et les actions humanitaires au profit des populations civiles. Hervé Morin, Ministre de la Défense de Mai 2007 à Novembre 2010, disait lors d'une interview en Juillet 2010 « Nous ne sommes pas en guerre au sens constitutionnel du terme, en Afghanistan (...) nous y sommes engagés en vertu d'un mandat des Nations Unies pour assurer la paix et la sécurité et leur redonner la souveraineté » (16).

Ce type de conflit s'est très souvent accompagné d'actes terroristes sur le sol des pays occidentaux, et a conduit à redéfinir à la fin du XXème siècle un ensemble de plans, de moyens et d'actions, tant civils que militaires.

Les Nations Unies ont proposé une définition simple du terrorisme comme étant « un équivalent de crime de guerre en temps de paix » (17). Les deux objectifs majeurs d'un acte terroriste sont de générer un maximum de dégâts matériels et humains et d'en optimiser la gravité pour porter atteinte aux valeurs fondamentales et aux infrastructures d'une société (18).

Aucune autre arme conventionnelle ne peut remplir la mission terroriste qui est de générer le plus de dégâts et de blessures à moindre coût. Ainsi le terrorisme par attentats suicides peut être qualifié de quatrième arme de destruction massive (19).

L'exemple le plus extrême est l'utilisation d'avions commerciaux par des terroristes kamikazes lors des attentats du 11 septembre 2001. L'utilisation de camions citernes est envisageable, le vol d'explosifs sur des sites miniers ou de travaux publics est plus commode. Internet offre également une grande variété de manuel de fabrications de bombes, l'attentat d'Oklahoma City en 1995 en est un exemple par l'utilisation d'une combinaison de nitrate d'ammonium et d'essence permettant une démultiplication de l'onde de choc équivalente à deux tonnes de TNT (20) (21). Le même type d'explosifs avait été utilisé dans différentes attaques terroristes dont celle du camion suicide contre un bâtiment de l'US Army au Liban en 1983 (22) ou l'attaque de l'ambassade d'Israël a Buenos Aires en 1994 (23).

II – nouveaux conflits, nouveaux blessés

2 – 1 : conflits classiques

2 – 1 – 1 : exemples d’afflux massif

2 – 1 – 1 – 1 – Tchad :

Au Tchad, les combats opposent des bandes armées à l'armée régulière, dont ils partagent les mêmes tenues, les mêmes véhicules et les mêmes armes. Des attaques rebelles en Février 2008 ont généré un afflux massif au sein de l’antenne chirurgicale déployée à N’Djamena, composé de 98% de militaires tchadiens, et 8% de civils. 54% étaient polycribles, 46% présentaient une blessure par balle, on ne dénombrait qu’un brûlé et aucun blasté.

Lorsque les combats se déroulent à proximité des structures sanitaires, les blessés sont évacués rapidement, sans prise en charge, de préférence à la tombée de la nuit. Le triage se déroule classiquement à la structure de rôle 2, l'antenne chirurgicale. Ce triage est fait par le chirurgien et le réanimateur conjointement. Le plus souvent toutefois, les combats se déroulent à distance des structures sanitaires, et les blessés arrivent par vagues successives, plusieurs heures et souvent plusieurs jours après la blessure. La catégorisation se fait ainsi d'elle même, les EU et les U1 étant décédées, seules les U2 et les U3, suffisamment stables, c'est à dire essentiellement les plaies des membres, et quelques plaies thoraciques arrivent jusqu'à l’antenne.

2 – 1 – 1 – 2 – Djibouti :

En Juin 2008, des accrochages secondaires à un différend frontalier entre la République de Djibouti et l’Érythrée ont eu lieu à l’extrémité nord du pays. Deux équipes médicales des régiments stationnés à Djibouti ont été engagées à Moulhoulé, à 12 km de la ligne de contact, pour trier, mettre en condition et évacuer par hélicoptère sur le groupement médico-chirurgical (GMC) de Bouffard, 63 blessés de guerre djiboutiens. L’accueil des blessés au poste de secours s’est échelonné de minuit à 9h30 en deux vagues, obligeant une réévaluation de la catégorisation des blessés et une réorganisation des priorités d’évacuation. Au total, l’échantillon était composé de 5 U1 (8%), 17 U2 (27%), 39 U3 (62%) et 2 « urgences dépassées » (plaies cranio-cérébrales) (24). Peu d’EU ou d’U1 ont donc été pris en charge, fait classique dans ce genre de conflit, résultant des difficultés d’évacuation et du

peu de gestes élémentaires de survie effectués à l'avant; 19 morts étaient déplorés sur place. Il est à noter un taux non négligeable d'urgences fonctionnelles : 3 plaies de l'œil, 7 plaies de mains (plaies par éclats, plaies par balle). A l'arrivée au GMC, la catégorisation des blessés était similaire, illustrant la stabilité hémodynamique des blessés et la qualité de la prise en charge initiale.

Sur le plan organisationnel, l'équipe a travaillé dans l'obscurité « à la lampe frontale ». Les soldats ne parlant pas français, le recueil de l'identité des blessés étant difficile, l'identification des blessés a été effectuée par « numéro » inscrit sur la fiche médicale de l'avant et sur son treillis ou sur le corps. Cette « numérotation » a permis de faciliter les transmissions, notamment par téléphone, avec le GMC.

2 - 1 - 1 - 3 - Kosovo :

La proclamation de l'indépendance du Kosovo début 2008 est à l'origine de manifestations serbes à Mitrovica, et mi Mars, d'une véritable guérilla urbaine autour du tribunal de la MINUK (Mission d'Administration Intérimaire des Nations Unies pour le Kosovo). Des soldats de la MINUK et de la KFOR (Kosovo FORce, OTAN) ont été encerclés et attaqués sans avoir reçu l'autorisation de riposter pendant quelques heures.

L'équipe du GMC a accueilli alors 65 blessés dont 50 soldats français de la KFOR en 48 heures. 24 blessés (éclopés) étaient initialement pris en charge au rôle 1 à proximité, transférés le lendemain au GMC. On dénombrait au total 74% d'U3, 17% d'U2, 4,5% d'U1 et d'EU (Choc hémorragique et hémopéritoine, choc hémorragique et plaie vasculaire du membre inférieur). On déplorait un décès, il s'agissait du soldat présentant un choc hémorragique et un hémopéritoine secondaire à une plaie de la veine cave inférieure. Le tableau ci-dessous résume la localisation des blessures. On constatait une atteinte prépondérante des membres : membres inférieurs dans 78,5% des cas, membres supérieurs dans 41,5% des cas, alors que des lésions du thorax ou du tronc n'étaient retrouvées que dans moins de 5% des cas. Ceci est corrélé au port d'un gilet pare-balle efficace.

LOCALISATION	POURCENTAGE
Membres Inférieurs	78,5%
Membres supérieurs	41,5%
Main	18,5%
Blast	15%
Pelvis	14%
Tête	9%
Thorax	5%
Brûlure	4,5%
Organes Génitaux Externes	4,5%
Tronc	4%

21 interventions chirurgicales ont été réalisées pendant les 72 premières heures (22 heures d'affilées le premier jour (J0), puis 15 heures le deuxième jour (J1)). 35 blessés ont été gardés sur le territoire alors que 15 étaient évacués sur la métropole, via deux évacuations stratégiques (l'une à J1, l'autre à J2).

2 – 1 – 2 : conclusion :

L'armée française reste impliquée dans des conflits dits « classiques ». Durant ces 2 dernières décennies, outre l'implication dans l'organisation d'évacuation de ressortissants, nous avons été concernés par les conflits en Afrique (Rwanda, Tchad, Cote d'Ivoire) mais également l'ex Yougoslavie, Bosnie, Kosovo. L'essentiel des blessés issus de ce genre de conflit garde un profil « classique » : blessures par balles, ou par armes blanches principalement, peu de blastés. Souvent, les délais d'évacuation sont tels que peu d'EU sont prises en charge par les équipes sanitaires, il s'agit principalement d'U2 ou d'U3. Le problème dans ce cas n'est plus la catégorisation, qui se fait au poser de l'avion en quelques

minutes, mais bien l'organisation du temps de travail par roulement afin de ménager les opérateurs. Pour ce type d'emploi, le triage classique reste redoutablement efficace.

2 – 2 : actes terroristes

2 – 2 – 1 : quatrième arme de destruction massive :

Les armes de destruction massive ont été jusqu'alors assimilées aux armes de type NBC (Nucléaire, Biologique et Chimique) seules capables de toucher le plus grand nombre de personnes possible (25). Cette définition ne tient pas compte de l'utilisation terroriste des explosifs. Ils sont devenus l'arme de destruction et de terreur la plus répandue autour du monde de et par la disponibilité des matériaux nécessaires à leur fabrication et par les faibles moyens financiers et techniques nécessaires à leur emploi. Aucune autre arme conventionnelle ne peut remplir la mission terroriste qui est de générer le plus de dégâts et de blessures à moindre coût. Ainsi le terrorisme par attentats suicides peut être qualifié de quatrième arme de destruction massive (19).

En raison de la totale liberté de choix dans l'horaire et le lieu de la détonation, l'action terroriste par attaque suicide garantit habituellement des pertes massives. L'explosion reste « opérateur dépendant » selon la détermination du terroriste. Plus récemment, des détonateurs radio commandés ont été utilisés dans les attentats terroristes de Madrid en 2004 et de Londres en 2005 (26) (27). Dans notre expérience en Afghanistan, l'utilisation de téléphone cellulaire a été démontrée, permettant de déclencher « à distance » l'explosion en cas d'interpellation par les forces de la coalition ou de défaillance du « suicide bomber ».

De nouveaux paramètres sont ainsi à prendre en compte face à cette guérilla urbaine : l'effet dévastateur des explosifs utilisés ; la capacité des agresseurs à se fondre au sein d'une foule, augmentant l'effet de masse; les agresseurs n'étant pas repérables, le caractère imprévisible du lieu et de l'heure de l'explosion ; le caractère multi lésionnel des blessures par le polycrillage de type shrapnel qui accompagne l'explosion elle-même.

2 – 2 – 2 : impact physiopathologique des explosions :

L'explosion provoque une onde de pression qui correspond à une ascension extrêmement brutale de la pression locale suivie d'une phase de dépression et de retour à la normale.

L'expansion rapide des gaz après la détonation va comprimer l'air et créer une onde de choc qui progresse à des vitesses de l'ordre de 3000 à 8000 mètres par seconde. Cette onde de pression se déplace dans le milieu et elle est d'autant plus vulnérante que le pic de pression est élevé et sa durée est courte. Lors du déplacement de cette onde, une région de haute pression est créée ; à l'arrière de ce front de haute pression, une zone de dépression provoque une aspiration des gaz vers le point de détonation. Cette phase dépressionnaire se dissipe plus lentement, elle sera généralement 10 fois plus longue que la durée du pic de haute pression (28). L'explosion dans un espace confiné est particulièrement plus vulnérante qu'une explosion à l'air libre. L'étude des attentats dans les autobus en Israël a montré que la mortalité était considérablement plus élevée lorsque l'explosion se produisait à l'intérieur du véhicule (29). Le milieu dans lequel se propage l'onde modifie aussi ses effets : la propagation dans les milieux liquides est beaucoup plus rapide accentuant ainsi la gravité des lésions et le rayon de la zone létale. Cet effet est encore plus net lorsque le blast est transmis par une matière solide. Au cours d'explosions dans des immeubles, il a été montré qu'un des facteurs s'associant à la plus forte mortalité est l'effondrement du bâtiment. Ceci a été observé aussi bien à Oklahoma City, qu'à New York où l'effondrement des tours du World Trade Center a provoqué autant de dégâts que l'explosion simultanée de 90 tonnes de TNT (30) (21).

Sur le corps humain, le blast peut exercer plusieurs types de lésions. On distingue schématiquement 4 effets.

Les lésions initiales sont directement liées au blast, on parlera de blast primaire. Les variations brutales de pression provoquent des phénomènes de compression/décompression qui conduisent à la rupture pariétale d'organes contenant les milieux aériens et liquides. De la même façon, l'onde de blast peut soumettre certains organes à des accélérations brutales provoquant des phénomènes de cisaillement et d'arrachement. Tous les organes ne sont pas touchés de la même façon par le blast. Il existe un seuil lésionnel dont les niveaux les plus faibles sont représentés par l'oreille, le poumon, suivent ensuite le larynx, les intestins, les organes pleins. Les lésions de blast pulmonaire sont cliniquement et radiologiquement comparables à une contusion pulmonaire et provoquent un œdème pulmonaire hémorragique par rupture alvéolaire et capillaire, qui peut être retardé jusqu'à 48 heures après l'explosion, puis peut évoluer vers le Syndrome de

Détresse Respiratoire Aigüe (SDRA), cause du décès. Il s'y associe des désinsertions vasculaires et bronchiques plus rares. Même si les lésions initiales de blast pulmonaire sont retrouvées chez moins de 1% des victimes, elles sont responsables d'un taux de mortalité élevé – proche de 11% (30), représentant ainsi une des blessures les plus fréquemment évoquées comme cause de décès immédiat sur le site de l'explosion. Les lésions tympaniques et les pneumothorax sont avant tout des marqueurs d'un potentiel blast pulmonaire associé ou, tout du moins, d'une exposition à l'onde de choc (31) (32). Les lésions tympaniques sont retrouvées pour une exposition à une surpression de 15 à 50 psi ; pour une surpression de 50 à 100 psi, il y a 50% de chances de trouver une lésion de blast pulmonaire (33). Dans l'expérience israélienne, une pression de 35 psi est associée à un taux de mortalité de 1% par blast pulmonaire ; à 65 psi, ce taux atteint 99% (29).

De loin le type de blessure le plus classique, les lésions secondaires sont dues aux impacts de projectiles, projectiles intégrées à l'engin lui-même (« sous munitions») ou des projectiles issus de l'environnement. La gestion du polycrissage par des projectiles inertes fait partie des classiques de la prise en charge des polytraumatisés (34). Ce sont des particules inertes, parfois d'origine biologique (35), de faible vitesse, peu pénétrantes, généralement sans orifice de sortie mais au trajet aberrant et aux dégâts imprévisibles.

Les lésions tertiaires sont les blessures induites par la décélération ou la projection des corps sur le sol ou les structures immobilières. Il s'agit du deuxième mécanisme lésionnel par ordre de fréquence, ces lésions semblent toutefois plus sévères dans le cadre d'un attentat par explosif (36). 10 à 39% des blessés sont porteurs de fractures (21), elles concernent essentiellement les membres et le rachis. 66% des morts présentent un traumatisme crânien grave (37).

Le quatrième impact lésionnel fait référence à toutes les autres blessures qui peuvent être induites directement ou indirectement par une explosion : brûlures, intoxication, lésions de « crush » lors de l'incarcération des victimes sous des débris, exposition à des agents chimiques ou à la radioactivité dans le cas de bombes « sales », décompensation de comorbidités pré-existantes... Les troubles psychiques sont fréquemment rencontrés juste après une explosion. L'événement traumatique et l'irruption brutale de l'image de la mort engendrent des attitudes initiales d'agitation ou de prostration (32).

Les débris pénétrants peuvent également transmettre des maladies s'il s'agit de débris humains. Un des aspects macabres dans les attentats suicides est la découverte dans certaines blessures de restes humains du terroriste dont l'analyse a confirmé une sérologie hépatite active ou HIV positive (35) (38), renforçant l'image de terreur et de destruction de ces actes (39).

La complexité inhabituelle et les localisations multiples des blessures liées au blast conduisent à utiliser le terme de « *multidimensional injury* » (40). Le caractère trompeur de ces blessures induit des erreurs de triage, la proportion de blessés intubés au déchocage en cas d'explosion terroriste est six fois supérieure à celle des autres causes d'afflux massif (41). Dans les études qui ont suivi l'attentat terroriste d'Oklahoma City en 1997, la proportion de thoracotomies et de laparotomies exploratrices était, elle aussi, anormalement élevée (20) par rapport aux prises en charge de blessés avec une plaie pénétrante unique.

2 - 2 - 3 : le Main Gate Syndrome

La proximité des explosions, qui ont lieu dans les endroits les plus passants de nos grandes villes, ramène le « point zéro » au plus proche des portes d'entrées (Main Gate) de la structure hospitalière. Une des premières conséquences est de diminuer le délai d'arrivée des premiers blessés dans la structure d'accueil. Des travaux récents, surtout israéliens, estiment que 34% des blessés arrivent dans un délai de 10 mn et 65% des blessés sont pris en charge dans les 30 minutes après l'heure zéro de l'explosion (42). Mais du fait de cette proximité, la mise en place d'une structure de ramassage classique qui effectue une première catégorisation et une mise en condition avant évacuation hiérarchisée vers le trauma center est retardée et est le plus souvent inefficace (43). Les blessés les plus graves ne sont pas nécessairement les premiers à arriver au triage (20), les éclopés arrivant en premier par leurs propres moyens sans mise en condition préalable, augmentant la charge de travail des personnels d'urgence. Il en résulte un engorgement de la structure de triage et de déchocage par des blessés présentant des tableaux lésionnels correspondant à des urgences relatives (23).

Le délai de transport est diminué par rapport aux situations classiques et les blessés qui étaient mourants ou considérés en urgence dépassée peuvent bénéficier d'une chirurgie de ressuscitation immédiate puisque, des équipes de réserve seront impliquées plus

rapidement mais la capacité de prise en charge des patients requérant un « damage control » de sauvetage sera limité par le nombre d'équipes chirurgicales présentes sur le site. On estime que la capacité de prise en charge d'une équipe soignante au déchocage est à saturation pour 4 à 5 blessés par heure dans le cas d'une attaque terroriste à proximité immédiate de la structure contre 7 blessés par heure dans le cas d'une mise en condition pré-hospitalière, comme dans le cadre de la traumatologie routière par exemple (44).

Les circonstances entourant ce type d'attaque terroriste influencent également le conditionnement des victimes et la prise de décision thérapeutique d'urgence. L'incertitude sur l'arrivée d'autres victimes, les scènes de terreur associées à ce type de blessure, la possibilité que des connaissances du personnel hospitalier soient au nombre des victimes et le risque d'une seconde explosion intensifie l'atmosphère chaotique qui existe déjà, en règle générale, dans un déchocage (45).

2 - 2 - 4 : exemple d'afflux massif dans le cadre d'actes terroristes

2 - 2 - 4 - 1 : Patients et méthode

Nous rapportons l'expérience du Groupement Médico Chirurgical, structure de type Trauma Center de rôle 2 mis en place par le Service de Santé des Armées à Kaboul (Afghanistan) pendant le premier trimestre 2007. Nous avons réalisé une étude rétrospective des victimes d'attentats suicides pris en charge par le GMC. Durant cette période, 42 blessés étaient victimes d'actes terroristes. Il s'agissait de 33 hommes, 4 femmes et 5 enfants de moins de 16 ans. 40 (95%) étaient de nationalité afghane. Ces 42 blessés ont été pris en charge par le GMC dans les suites de 7 attentats. 5 explosions étaient dues à des engins explosifs improvisés commandés à distance, 2 secondaires à un acte terroriste par « suicide bomber ». Le nombre moyen de blessés traités par événement était de 6 (extrêmes de 4 à 10).

2 - 2 - 4 - 2 : Résultats

Tous les attentats ont eu lieu à ciel ouvert, 9 victimes se trouvaient dans des véhicules proches de l'explosion et 2 dans des bâtiments adjacents.

L'annexe 3 rapporte les caractéristiques lésionnelles des 42 blessés en fonction des différents aspects des blessures liées aux explosions.

On décrivait des lésions primaires liées au blast chez 28 (66%) des blessés ; lésions essentiellement à type de perforation tympanique suite à la surpression, seulement 5 d'entre eux (12%) présentaient également des lésions pulmonaires dont 3 (7%) des pneumothorax dus uniquement à l'effet de souffle, sans lésions pénétrantes ni fractures de côtes associées. Les moyens diagnostics disponibles au GMC ne permettaient pas de mettre en évidence de contusions pulmonaires liées au blast.

100% des blessés présentaient des lésions de polycrissage causées soit par des projectiles secondaires du milieu ambiant (débris de verre, débris telluriques ou de maçonnerie) soit par des sous munitions métalliques intégrées à l'engin explosif pour renforcer son pouvoir vulnérant. 4 blessés présentaient des lésions pénétrantes de la tête sans atteinte des structures cérébrales ni fractures associées, mais 2 d'entre eux avaient des lésions oculaires. Tous les patients présentaient des impacts au niveau des membres inférieurs, 11 (26%) d'entre eux ont été opérés de fasciotomies au niveau des quatre loges de jambe en raison de la dilacération musculaire par polycrissage sans qu'il y ait de fractures associées. 27 blessés (64%) présentaient des fractures de gravité très inégales, allant de la simple fracture métacarpienne à l'arrachement de membre chez l'un des enfants. Un traumatisme crânien avec perte de connaissance initiale était décrit chez 20 blessés (47%). Les blessés présentant des lésions liées au quatrième effet d'une explosion étaient de présentation très diverses. 6 d'entre eux (14%) présentaient des brûlures, essentiellement de la face et des membres ou toute partie du corps non protégée par les vêtements. Ces brûlures étaient dans la majorité des cas de stade I ou II superficielle, un seul blessé souffrait de brûlure de stade II profond. 1 blessé présentait des lésions secondaires à l'incarcération sous des débris. On retrouvait des corps étrangers alimentaires (fruits et légumes) chez 2 d'entre eux sans qu'ils présentent de complications particulières. 14 blessés présentaient des troubles psychiques, majoritairement des prostrations (12 cas) dans les suites immédiates de l'attentat.

Les différentes prises en charge thérapeutiques sont décrites dans l'annexe 4.

3 blessés présentant un pneumothorax lié probablement au blast primaire étaient drainés, l'un d'entre eux était secondairement décédé d'un syndrome de détresse respiratoire aigu au deuxième jour.

31 procédures chirurgicales étaient réalisées pour des lésions induites par un polycrissage, considérées comme des lésions secondaires. 12 blessés (28%) présentaient des lésions pénétrantes abdomino-pelviennes qui ont été explorées chirurgicalement à titre systématique. On décrivait un hémopéritoine massif chez 7 d'entre eux nécessitant une laparotomie écourtée avec procédure de type « damage control »; 4 blessés décédaient de défaillance multiviscérale sur choc hémorragique.

Les fractures de membres ont été arbitrairement classées comme lésions tertiaires. Celles nécessitant un traitement chirurgical d'urgence étaient opérées par ostéosynthèse (12%), par exofixation en cas de fractures septiques (21%) ou par amputation (7%) en cas de gros délabrement, 10 blessés recevaient un traitement orthopédique d'attente avant nouvelle évaluation dans des hôpitaux d'infrastructures.

On déplorait 8 décès :

- Un blessé décédait de syndrome de détresse respiratoire aigue que nous avons reliée au premier effet du blast.
- 4 blessés décédaient des suites d'une défaillance multiviscérale liée à une hémorragie massive après polycrissage, considérée comme lésions secondaires.
- Un blessé, arrivé au GMC en état de mort clinique, décédait probablement des suites d'un traumatisme crânien grave.
- Parmi les patients victimes de lésions liées au quatrième effet de l'explosion, le patient incarcéré décédait de défaillance multiviscérale, un autre patient de décompensation de co-morbidité cardiaque associée.

La plupart des blessés étant de nationalité afghane, le suivi à distance était assuré par les hôpitaux d'infrastructures locaux une fois que leur état de santé était compatible avec le transfert et avec le plateau technique disponible.

Un suivi a toutefois été possible pour ceux dont le rétablissement de continuité digestive a été assuré par les équipes techniques de relève du GMC. Malgré tout, trop peu d'informations sur les séquelles sont à notre disposition pour envisager une discussion sur les suites.

2 – 2 – 5 : Conclusions

Les actes de terrorisme par attaques suicides mettent en évidence un profil nouveau et unique de blessures de guerre. Les fragments, clous, ferrailles ou débris humains sont dispersés sur une zone plus ou moins vaste, créant des plaies pénétrantes souvent punctiformes mais dont le degré de pénétration peut être extrêmement variable en fonction de la distance à l'impact, de la protection que constituent les vêtements ou les effets pare-éclats en dotation dans les forces armées de l'OTAN. Les blessés présentent des lésions multiples, sans hémorragie extériorisée, bien tolérées chez des patients souvent jeunes mais ces lésions superficielles ne présagent pas des lésions sous-jacentes. Une rupture de l'équilibre délicat entre un triage complet mais lourd, consommateur en facteurs temps et humains, et un triage approximatif, source de méconnaissance diagnostique par manque d'appréciation du blessé dans son ensemble ou sur un point précis de sa pathologie, peut aggraver le taux de mortalité. Une étude israélienne rétrospective compare de façon exhaustive les victimes d'attentats terroristes et tous les autres patients hospitalisés en urgence pour traumatologie de 2000 à 2004. Les résultats confirment la gravité des lésions, imposant intubation, thoracotomie et laparotomie (41).

2 – 3 : conflits modernes

2 – 3 – 1 : Improvised Explosive Device (IED), Engin Explosif Improvisé (EEI)

L'association d'actions terroristes et de combats classiques définit la nature des conflits modernes. Les meilleures illustrations de ces conflits modernes sont les guerres d'Irak (Operation Iraqi Freedom) et d'Afghanistan (Operation Enduring Freedom). Ces nouveaux conflits sont caractérisés par l'absence de ligne de front, un ennemi difficilement individualisable, car mêlé à la masse et une zone de combat mouvante dans le temps et l'espace. Ces nouvelles guerres prennent les populations en otages. Les villes deviennent les champs de bataille. Les adversaires avancent masqués, civils le jour, insurgés la nuit. Toujours disposés à mourir s'il le faut (12). Le 13 Juillet 2011, 5 soldats français décédaient dans les suites d'un attentat suicide. Le détachement protégeait une assemblée de notables à Joybar, à 35 kilomètres au nord-est de Kaboul, dans la province de Kapisa. Le 14 Juillet 2011, après avoir effectué une visite aux soldats blessés en Afghanistan, hospitalisés au sein

de l'HIA Percy, Monsieur le Président Nicolas Sarkozy déclarait : « nous sommes maintenant davantage face à des actions de type terroriste que des actions de type militaire (...) il s'agit de nouveaux concepts (...) l'armée française doit s'adapter ». Le 13 septembre 2011, on dénombrait 75 décès de soldats français en Afghanistan depuis le début de l'opération. Sur ces 75 décès, 16, soit 22% résultent directement d'attaques terroristes. Au 1^{er} Aout 2011 on dénombrait 335 soldats de l'OTAN décédés depuis le début de 2011.

Ces attaques terroristes concernent l'ensemble des conflits actuels et ne se limitent pas qu'aux conflits afghan ou irakien. En effet, le 26 juillet 2011, une bombe a explosé au passage d'un véhicule militaire français, à la sortie sud de la ville de Saïda, au sud-Liban, le long de la route côtière. Trois soldats de la Finul ont été blessés dont l'un dans la tourelle du VAB, plus sérieusement. Trois autres militaires ont été commotionnés. L'attaque vraisemblablement provoquée par un IED (engin explosif improvisé) visait un convoi logistique français revenant de Beyrouth. Elle a eu lieu en dehors de la zone sous contrôle des casques bleus de la Finul. En mai 2011, un attentat avait déjà visé le contingent italien, blessant six soldats, à Saïda (46).

Les techniques de terrorisme sont désormais utilisées par les combattants contre des combattants et l'Improvised Explosive Device (ou IED) est devenu l'arme par excellence des conflits modernes. Ils se déclinent utilisés comme piège, manipulés pour des attentats suicides ou dans des véhicules contre les installations d'infrastructures.

Une nouvelle forme de blessé apparaît dans ces conflits. Le profil lésionnel associe des lésions de conflits classiques et d'actes de terrorisme ce qui aboutit à une différence de répartition d'origine et de proportion de ces lésions.

Belmont and all., effectuent une étude détaillée des statistiques des blessés au combat survenus au sein d'une « U. S. Army Brigade Combat Team » pendant une période de 15 mois de l'opération Freedom. Au total, 4122 soldats étaient déployés, 361 étaient blessés, dont 25 étaient blessés plus d'une fois, soit 390 blessures. Il était déploré 22% de Killed In Action (KIA). Le mécanisme lésionnel des blessures était principalement des explosions (87,4%) avec 78% des blessés par IED, alors qu'il n'était décrit que 9% de lésions par balles (47). Les effets dévastateurs de ces IED sont majeurs, la proportion de KIA secondaire aux explosions est statistiquement supérieure au taux de KIA par plaie par balle.

Depuis 100 ans, les lésions par projectiles n'ont cessé de diminuer en proportion au profit des lésions par explosions. Le tableau suivant résume les mécanismes lésionnels en fonction des conflits, illustrant la prépondérance des lésions par explosions puisque le pourcentage de ces lésions n'a jamais été aussi élevé.

	Projectiles (%)	Explosion (%)
1 ^{ère} guerre mondiale (48)	65	35
2 ^{ème} guerre mondiale (48)	27	73
Corée (49)	31	69
Vietnam (50)	35	65
OEF/OIF (51)	19	81

L'annexe 5 précise les armes et les agents vulnérants les plus fréquemment rencontrés en OPEX, selon la surveillance épidémiologique des armées françaises entre Janvier 2004 et Juillet 2010, et souligne l'importance de la proportion des atteintes par les IED (52).

La conjonction de l'avènement des IED et les progrès de la protection individuelles (casque, gilet pare-éclat) a également changé la topographie lésionnelle. Selon Belmont et collaborateurs, en Irak, les lésions étaient localisées au niveau des extrémités dans 50% des cas, tête et cou dans 36% des cas, thorax 7,5%, abdomen 7% (47). Selon Owens et collaborateurs, dans une étude portant sur les deux conflits, OIF et OEF, entre octobre 2001 et Janvier 2005, soit 3102 blessés, les chiffres sont similaires : 54% des lésions concernent les membres, 30% tête et cou, 11% l'abdomen, et 6% le thorax (51). Dans les deux études, l'atteinte céphalique est significativement moindre alors que l'atteinte des extrémités est significativement supérieure, comparativement aux données historiques de la deuxième guerre mondiale, et de la guerre du Vietnam. De même le pourcentage de lésions thoraciques est moindre. Une petite étude prospective française, réalisée à Kaboul entre

Octobre et Décembre 2008, met en évidence un taux non négligeable de traumatismes oculaires (21%) (53) correspondant aux données de la littérature américaine (54). Ces lésions nécessitent le plus souvent des explorations chirurgicales, ce qui souligne l'importance de pouvoir disposer de cette chirurgie spécialisée.

Concernant les militaires français, un rapport récent du département d'épidémiologie et de santé publique décrit les caractéristiques des blessures survenues en OPEX entre janvier 2004 et Juillet 2010 : les plaies compliquées étaient les plus fréquemment rencontrées (36,4%). Les blessures au niveau des membres inférieurs (46,2%) et des membres supérieurs (33%) étaient les blessures les plus fréquentes. En OPEX, le port du casque diminuait significativement la fréquence des lésions au niveau de la tête et le port du gilet diminuait non significativement les lésions du tronc (52). L'annexe 6 décrit la distribution des localisations des blessures survenues lors de faits de guerre ou d'opérations en Afghanistan et sur les autres territoires d'OPEX.

Le déplacement des zones de guerres en zone urbaine a entraîné une augmentation des dégâts collatéraux et des atteintes des populations civiles, pris en charge également dans les structures hospitalières militaires. On constate ainsi une forte proportion d'enfants hospitalisés dans les 12 structures hospitalières militaires américaines déployées en Irak et en Afghanistan. Entre Décembre 2001 et décembre 2004, 1012 admissions pédiatriques sont dénombrées soit 4,2% des 24227 admissions. 44% des enfants avaient entre 11 et 17 ans, 6% moins de 1 an. 63% de ces patients nécessitaient en prise en charge chirurgicale. Le taux de mortalité chez ces enfants s'élève à 6% (55).

2 – 3 – 2 – Les nouveaux « troubles du vent du boulet »

Les blessures psychiques sont connues depuis les guerres napoléoniennes ainsi que les « troubles du vent du boulet » : les médecins avaient ainsi remarqué qu'au passage des boulets, des soldats souffraient de troubles qu'on ne comprenaient pas (56). La confrontation avec les combats, la mort et les blessures peut s'avérer une expérience traumatisante, qui s'ajoute au stress d'une guerre menée dans un environnement fortement anxiogène, où chaque soldat peut avoir le sentiment d'être à la merci d'un IED (57). 12% des troupes de combat américaines en Irak et 17% en Afghanistan prennent des antidépresseurs ou des somnifères pour supporter l'expérience (58). Selon le pentagone, tous les soldats

américains, déployés sont confrontés au stress, 70% réussissant à le gérer, 20% souffrant de « blessures temporaires liées au stress » et 10% étant touchés par de véritables « maladies du stress » (58). En 2008, 115 soldats américains se sont suicidés dont 36 en Irak et en Afghanistan.

En France, en l'absence de toute évaluation systématique, les données sont parcellaires. La fiche épidémiologique du SSA qui concerne les pathologies post traumatiques est très peu renseignée et les données fournies concernant les états de stress post traumatique (ESPT) au sein des armées sont donc à la fois sous évaluées et peu significatives. Depuis 2004, deux soldats français se sont suicidés en Afghanistan. Une étude rétrospective sur une cohorte de 120 militaires ayant subi les événements de Bouaké le 6 novembre 2004 a été réalisée récemment. Il leur a été proposé de répondre à un questionnaire biographique ainsi qu'à un test de dépistage des ESPT récemment validé dans l'armée française, la *Post Traumatic Check List Scale* (PCLS). Un score positif à ce test indique une prévalence de 32,7% d'ESPT dans cette population (59). Une étude réalisée entre 2002 et 2005 sur une population de 202 militaires permet de constater que 16,4% ont été rapatriés pour un état de stress aigu et moins de 2% pour un état de stress post traumatique. Des études plus ciblées comme celle effectuée dans deux unités opérationnelles de l'Armée de Terre notent un taux de moins de 2% de ESPT (60). Au sein du 27^{ème} BCA (Bataillon de Chasseurs Alpains), 500 militaires ont été déployés six mois en Kapisa (Afghanistan) en 2008-2009. A leur retour, 95% d'entre eux ont été vus en consultation à la recherche de signes d'ESPT. Près de 10% des consultants étaient atteints de troubles anxieux transitoires, 5% souffraient de troubles psychiatriques avérés dont la majorité a bénéficié d'un congé de maladie dès son retour d'OPEX. D'autres études sont en cours, dont notamment une concernant les militaires du 8^{ème} RPIMA engagés dans les combats de la vallée d'Uzbin le 18 Aout 2008.

Longtemps insuffisamment pris en compte, ce problème atteint aujourd'hui une ampleur telle au sein de l'armée américaine qu'il ne peut être nié ou passé sous silence, pas plus d'ailleurs que par l'armée française, même si elle est pour l'instant moins confrontée à ce problème, comme le montrent les chiffres cités, et qu'elle a fait des progrès importants à ce sujet comme nous le détaillerons (57).

2 – 3 –3 – Contexte multinational, médiatisation, judiciarisation

Ces conflits modernes sont désormais dirigés par des coalitions qui certes apportent des solutions au niveau logistique mais créent des nouveaux problèmes de communication, de législations et d'éthiques.

En effet, les conflits militaires aujourd'hui paraissent échapper au cadre juridique qui les avait caractérisés pendant l'époque moderne. Le droit de la guerre est d'abord le droit à la guerre, sa légitimité. Depuis la prohibition de la guerre comme moyen de règlement des conflits, la paix est devenue le seul but de la guerre. On présente les interventions extérieures comme des opérations de sécurité. Le droit de la guerre se base sur le droit de La Haye concernant l'interdiction de certaines armes, et le droit de Genève concernant la protection des civils et des individus hors combat, que la réalité des conflits du XXIème siècle paraît mépriser. Le code d'honneur du soldat et son lien avec un état sont remis en cause. En situation extrême, dans un climat de mercenariat, le combattant voit son lien avec le droit distendu. Les violences localisées touchent indistinctement les civils. Les modes de règlement et de prévention des conflits doivent en conséquence être repensés dans le cadre de l'évolution du droit international. Si les conflits entre états ne sont pas les plus menaçants, leur mode de prévention (diplomatie) se trouve impropre à empêcher le développement de formes souterraines, soudaines ou sporadiques de violences.

Ces interventions militaires sous l'égide de coalitions permettent une prise en charge multinationale des blessés, mais obligent chaque nation à respecter les règles de l'OTAN ou de l'ONU. Malheureusement des divergences existent encore que ce soit dans l'organisation des équipes chirurgicales, dans l'organisation des compétences et dans les règles éthiques.

L'aspect multinational de l'évacuation des blessés pose des problèmes de traçabilité de la prise en charge (produit sanguin par exemple, suivi lésionnel), de dilution des responsabilités et du respect des droits d'information des blessés et des familles.

La sur-médiatisation des conflits modernes influence l'opinion publique concernant les pertes et l'acceptation même de la notion de triage et d'urgence dépassée. La société civile est imprégnée des concepts d'obligation de moyens, mise en danger de la vie d'autrui, obligation de résultats, judiciarisation du système de santé, tendance à la négation de la mort, transparence des opérations extérieures, principe de précaution... Ceci est révélé par

la médiatisation de certaines affaires, comme le scandale du Walter Reed Army Medical Center en 2007 aux Etats Unis, ou les réactions des familles de soldats français, tués dans la vallée d'Uzbin, déposant plainte devant le tribunal au Armées de Paris pour « mise en danger de la vie d'autrui », plainte contre X. Cette plainte inhabituelle est susceptible de mettre en cause la responsabilité pénale de cadres militaires dans la mort de militaires français en opérations extérieures. En Mars 2011, un juge d'instruction a ouvert une information judiciaire pour « violation manifeste d'une obligation particulière de sécurité et de prudence » et « mise en danger de la vie d'autrui ». L'article 2 de la convention de sauvegarde des droits de l'homme et des libertés fondamentales de 1950 rappelle que le droit à la vie des citoyens d'un Etat membre du Conseil de l'Europe doit être protégé. Il ne s'agit pas d'une obligation de résultats mais d'une obligation de moyens, variable selon les circonstances, mais dont les militaires ne sont pas exclus, y compris lorsqu'ils sont en opérations, comme l'a reconnu en mai dernier une Cour britannique s'agissant de la mort d'un soldat en Irak.

Ces affaires témoignent de l'évolution de l'état d'esprit des blessés, de leur famille, et des médias. La mort au combat était autrefois une mort glorieuse, elle peut maintenant être ramenée à une simple mort violente, voire à une mort suspecte. De même, les blessures au combat et leur prise en charge peuvent être l'objet d'interrogations, voire de revendications. La judiciarisation des affaires militaires est devenue incontournable.

Le chef d'état-major de l'Armée de Terre le Général d'Armée Eirik Irastorza dans un discours récent définissait en quelques mots les conséquences possibles de cette judiciarisation avérée et désormais systématique des activités militaires : « [...] petit à petit s'est créé un enchaînement logique entre armée de métier et métier, métier et travail, travail et accident du travail, accident du travail et la faute à qui, la faute à qui et plainte au pénal. S'ensuit alors, de façon plus systématique que par le passé, l'intrusion du juge dans la conduite tactique des opérations et la perspective infamante pour le militaire et sa famille de la mise en examen. Quoi que l'on puisse dire ou faire, il en résulte un risque de paralysie collective par somme des inhibitions individuelles. » (61).

Le constat de l'intervention systématique de la sphère judiciaire est ici traduit avec un vocabulaire qui amène à considérer une autre dimension de la problématique : la relation du

soldat à son métier deviendrait avec la professionnalisation des armées une simple relation contractuelle entre un employeur et un salarié. Le métier de soldat disparaîtrait donc du champ régalien, comme incarnation du pouvoir légitime de l'État d'user de la force, pour devenir un échange de services, une marchandise commerciale. Cette mercantilisation traduit certainement une perte de repère de la société et une distanciation grandissante entre le peuple et son armée (62) (63).

« Oublier la singularité de l'engagement militaire : engager sa vie au risque de la perdre ». « Leur mort n'est pas un banal accident, les faits d'armes ne sont pas un fait divers » Nicolas Sarkozy, 30 Novembre 2008, lors d'une prise d'arme dans la cour de l'hôtel des invalides, faisant allusion aux soldats tués en Afghanistan dans la vallée d'Uzbin. Quelles que soient les précautions prises, l'action militaire n'est-elle pas toujours et dans son essence même une « mise en danger délibérée de la vie d'autrui » ?

2 - 3 - 4 - Un service de santé des armées exposé :

Enfin, un facteur contraint l'action des services de santé des armées en Afghanistan, il s'agit de l'absence de protection spécifique dont disposent ces services sur le terrain. Les équipes du SSA bénéficient de la même protection individuelle (casque, gilet, arme) que les combattants, les installations, les véhicules et les personnels du SSA sont pris pour cible. Les conventions de Genève n'offrent plus de protection. Les véhicules sanitaires sont aussi exposés que les autres, qu'ils portent ou non une croix rouge. Depuis 2004, trois infirmiers sont décédés en Afghanistan dont 2 en 2010 ainsi que 2 brancardiers secouristes (64). Le 21 Juillet 2009, trois militaires français ont été blessés lors de l'attaque contre un véhicule de l'avant blindé (VAB) sanitaire par un IED. L'attaque s'est produite au cours d'une patrouille dans la vallée de Tagab, le VAB détruit n'était pas spécialement marqué d'une grande croix rouge, il était en deuxième position d'un convoi de quatre véhicules. Le plus grièvement touché était un médecin, affecté au 126^{ème} Régiment d'Infanterie (RI) (65). Cela prouve que le personnel médical et paramédical trouve aujourd'hui sa place à l'extrême-avant, au plus près des combats.

Face au manque ou à l'inexistence de protection spécifique pour les unités médicales, les personnels de santé sont obligés de renforcer leur savoir-faire militaire afin de pouvoir se protéger s'ils sont attaqués. Ils doivent être capables d'intervenir sous le feu, pour réanimer

et stabiliser au plus tôt les blessés. Ils doivent pouvoir réagir avec des gestes militaires adaptés. Dans l'hebdomadaire *Le Point*, un article récent illustre, rien que par son titre «Avec les médecins soldats », l'évolution du statut du médecin militaire (65) (66). Cet aguerissement du personnel de santé risque de faire disparaître la frontière entre médecin et soldat, le médecin peut se retrouver à des postes de tir, se voir jouer un rôle actif et non juste défensif pendant les attaques, ce qui pose des problèmes éthiques et techniques (comment éviter de donner raison aux insurgés qui ne respectent pas les conventions de Genève ? Comment respecter le serment d'Hippocrate ?).

Ainsi, les personnels de santé doivent être disposés à accepter un niveau de risque supérieur à celui des opérations passées. Dans une enquête sur les médecins militaires français face à l'Afghanistan publié dans le *Quotidien du Médecin* en Octobre 2010, un médecin témoigne de l'appréhension légitime qui accompagne un départ à Kaboul : « *qu'est ce que je viens f... dans ce m... ?* ». Par ailleurs, l'interview illustre le malaise qui habite une partie du corps médical militaire français face à la féminisation, qui serait responsable d'une raréfaction des médecins disponibles pour les missions périlleuses, majorant la pression ressentie par les médecins masculins (65).

Le nombre de candidats au concours d'entrée en médecine de l'ESA ne cesse de décroître, ils étaient 2400 en 2007, et ne sont que 1560 en 2011 (66) (67), révélant une baisse de l'attractivité du service. Sur les 120 candidats admis, 59 sont de sexe féminin (67). Selon un rapport de l'assemblée nationale, le sous-effectif en médecin du SSA subsiste (déficit de 17,8% de l'effectif total des médecins en service dans les forces en 2007) (68). Le service de santé demeure confronté à un déficit en personnel, malgré une augmentation des recrutements (adaptation du *numerus clausus* pour les élèves militaires en première année de médecine et appel aux contractuels) et la mise en place d'un plan de valorisation depuis 2001 (68).

III – L’adaptation du triage :

3 – 1 - en amont : optimisation des aspects logistiques et militaires

3 – 1 – 1 – Majoration de la médicalisation de l’avant :

La prise en charge d’un blessé est rythmée par les échelons successifs, appelés Rôles : relève, évacuation primaire vers une structure chirurgicale (rôle 2 ou 3), évacuation secondaire vers les hôpitaux d’infrastructures.

En traumatologie militaire (ou civile), il est admis actuellement que 40% des blessés meurent dans les deux heures suivant la blessure, certains sur le terrain (morts au combat, ou « Killed In Action ») d’autres après avoir atteint une structure chirurgicale (morts de leurs blessures, ou « Died Of Wound ») (69). Pour une diminution de la mortalité, la prise en charge des blessés dans ces deux premières heures est cruciale. En pratique civile, il a été défini la « golden hour » (heure d’or), délai dans lequel le blessé hémorragique doit être transféré à une structure chirurgicale. Plus récemment, on évoque même les 10 minutes de platine. La relève des blessés est donc fondamentale. La doctrine israélienne énonce « l’évacuation n’est jamais urgente mais la réanimation l’est » (70). Les hôpitaux et les savoirs faire médicaux permettent de sauver de nombreuses vies pour peu que les blessés arrivent vivants à l’hôpital.

Le 18 Aout 2008, dans la vallée d’Uzbin, en Afghanistan, une trentaine de soldats s’est retrouvée coincée entre deux murailles de montagnes pierreuses, sous le feu des insurgés. Dix soldats français ont trouvés la mort, des difficultés tactiques et techniques ont retardées l’arrivée des secours, ce sont donc les soldats et les auxiliaires sanitaires de la section qui ont tenté d’apporter des soins aux blessés, et leur ont sauvé la vie, grâce aux trousses de secours améliorées et à une bonne formation aux premiers secours (71) (72).

Dans ces conditions où l’évacuation rapide n’est pas toujours possible, le traitement rapide des blessures sur le champ de bataille par les combattants eux-mêmes est crucial, le renforcement de la médicalisation de l’avant est donc devenu une des priorités du Service de Santé des Armées. Comme il est illusoire de vouloir placer un médecin derrière chaque soldat, la formation du combattant aux gestes d’urgences est essentiel : ils doivent savoir déplacer le blessé pour le mettre à l’abri (« *pick and run* » : « porte et cours »), stopper une

hémorragie, monter une ligne de perfusion ... De nouvelles attitudes sont mises en exergues telles que l'usage libéral du garrot, le développement de nouveaux pansements hémostatiques externes, et surtout une formation protocolisée de tous les personnels, camarades de combats, auxiliaires sanitaires, infirmiers et médecins aux techniques de sauvetage et de médicalisation. Pour l'armée française, il s'agit du développement de l'enseignement de sauvetage au combat (SC1 et SC2) ; les américains parlent de T3C, Tactical Combat Casualty Care. SC1 correspond à la base de secourisme et aux gestes de réanimation d'urgence, destiné à tous les combattants ; SC2, deuxième niveau, s'adresse aux auxiliaires sanitaires et infirmiers. Le développement des CITERA (Centre d'Instruction aux Techniques de Réanimation de l'Avant) permet de renforcer l'aguerrissement médico-tactique des personnels. Le niveau SC1 a été intégré dans le programme éducatif des élèves des écoles d'officiers de l'armée de terre (Ecole Spéciale Militaire et de l'Ecole Militaire Inter Armée). Un entraînement d'envergure, reflétant au mieux la réalité opérationnelle, est organisé tous les ans (73).

Après une année complète de retour d'expérience du sauvetage au combat de deuxième niveau (SC2), le SSA a décidé d'élargir l'accès à cette formation. Ainsi, les infirmiers déployés en postes isolés dans les OMLT (*Operational Mentor and Liaison Team* ou en français, Equipe de Liaison et de Tutorat Opérationnel) pourraient être remplacés par des militaires du rang formés au SC2 (74).

En complément de la formation, les équipements ont été modifiés. Les combattants sont dotés d'une Trousse Individuelle du Combattant (TIC) repensée, contenant un garrot tourniquet, un pansement compressif d'urgence, deux auto-injecteurs de morphine, pansements, compresses, antiseptique, kit complémentaire de perfusion (75)... Par ailleurs, un effort a été fait pour intégrer tous les personnels de soutien à la mise en condition avant projection (MCP). Cet entraînement leur permet d'être mieux formés, plus aguerris, avant leur déploiement en Afghanistan avec leurs régiments (76). La mise en condition avant projection du GTIA (Groupement Tactique Inter Armes) dure six mois, durant lesquels les éléments du service de santé sont intégrés aux trois phases d'entraînement opérationnel et d'évaluation. La phase collective décentralisée est dédiée à l'entraînement pendant cinq

semaines à Mourmelon, à La Courtine et au centre d'entraînement tactique de Mailly le Camp. Elle est suivie ensuite par trois semaines à Canjuers, puis deux semaines, à la fin des six mois, consacrées à la validation avant projection. Un stage *Medichos* (médicalisation en milieu hostile) est organisé à cette occasion par les CITERA. Le personnel du service de santé des armées doit en outre suivre de l'instruction militaire : tir au combat, connaissances techniques militaires, conditions physiques... En complément, une phase individuelle décentralisée est proposée, contenant pour les médecins une semaine en CITERA et une semaine au bloc opératoire. Les personnels du SSA participent à la préparation des auxiliaires sanitaires au stage SC2 et à leur formation continue, à la formation des moniteurs SC1 et des « sauveteurs de combats référents » au sein des groupes de combat. Ces six mois de mise en condition opérationnelle se traduisent par douze semaines d'absence avant une mission d'un semestre. Ils permettent d'harmoniser les pratiques de toutes les catégories de soignants pour optimiser leur complémentarité (77).

En parallèle, on assiste dans les armées américaines à une évolution de leur doctrine qui consistait à prioriser l'évacuation, grâce à la présence de « paramedics » ou « combat lifesaver », troupes non médicales entraînées pour assurer des tâches avancées de secourisme, et capables d'assurer l'évacuation vers le rôle 2/3. On assiste à la création d'un maillage serré à l'avant par de petites unités chirurgicales mobiles et autonomes (forward surgical team) en Afghanistan et en Irak, il s'agit d'un retour au concept d'antenne chirurgicale (78).

3 – 1 – 2 – Optimisation des transferts intra théâtre :

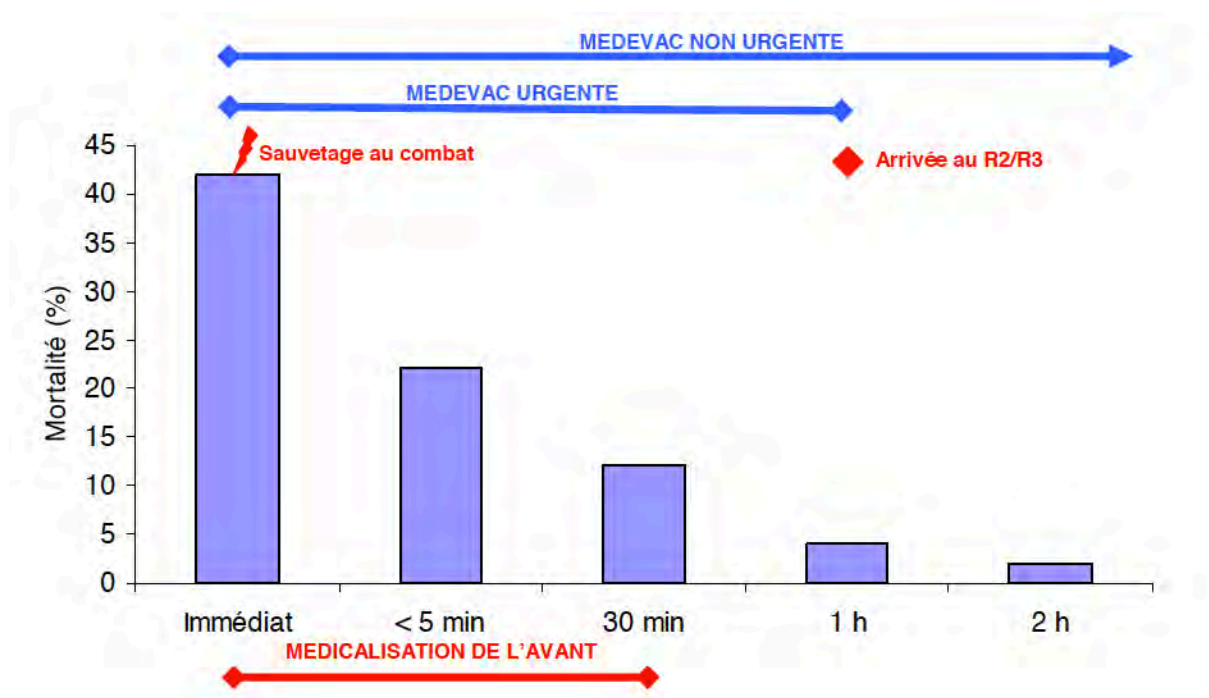
Après une optimisation des premiers soins délivrés aux blessés, la rapidité de l'évacuation vers la première structure chirurgicale est d'une importance majeure. Le point clé est la brièveté des délais, basée sur un rapprochement du chirurgien vers le blessé et une densification des moyens d'évacuation primaire.

Les délais cliniques de prise en charge sont définis comme des créneaux de temps durant lesquels des actions médicales doivent être entreprises, et au-delà desquels on peut considérer que la prise en charge n'a pas été réalisée dans des conditions optimales. Ils ne doivent en aucun cas retarder l'évacuation des blessés les plus graves.

Ainsi le soutien médical des opérations doit, par son organisation, permettre le respect de ses différents délais de prise en charge d'un blessé (79) :

- 10 minutes (« ten minutes platinum ») : dans les 10 minutes qui suivent la blessure, le blessé doit avoir reçu au minimum, les premiers soins liés au « sauvetage au combat » (garrot, pansement hémostatique).
- 30 minutes : la médicalisation du blessé doit être faite dans les 30 minutes.
- 1 heure, « golden hour », l'heure d'évacuation médicalisée, l'évacuation doit être faite dans l'heure qui suit la blessure, prioritairement par un moyen hélicoptéré médicalisé.
- 2 heures, les « 2 heures chirurgicales » : le blessé doit avoir été transféré au sein d'une unité médico-chirurgicale opérationnelle où aura lieu une prise en charge chirurgicale appliquant les principes de « damage control ».

Pour les blessés les plus graves, ce délai de deux heures maximum peut être trop long pour maintenir les constantes et permettre la survie. Chez ces blessés, il faut tenter d'approcher autant que possible le délai d'une heure entre la blessure et l'arrivée dans une première structure chirurgicale.



Evolution de la mortalité en fonction des délais cliniques (79).

Depuis le 1^{er} Novembre 2009, un « Patient Evacuation Coordination Center » (PECC) est intégré dans l'état major de la Brigade La Fayette (en anglais « *Task Force la Fayette* », TFLF, unité inter-arme des forces françaises déployées en Afghanistan). Le PECC centralise et gère l'ensemble des demandes d'évacuation médicale (MEDEVAC) dans l'aire de responsabilité de la brigade. Cette cellule est placée sous l'autorité du médecin conseiller de la *Task Force*. Son intégration au sein du centre opérationnel tactique de la TFLF lui permet d'assurer la gestion globale des évacuations, depuis le lieu de la blessure ou le poste médical jusqu'à l'HMC KAIA. La PECC dégage ainsi les équipes médicales de la charge que représentent la gestion, la coordination et l'organisation du transport médicalisé hélicoptéré (80). La trame pré-formatée du message qui sert à transmettre l'ensemble des informations nécessaires à la réalisation d'une MEDEVAC s'appelle le « nine line » (9-line, annexe 7), composé d'une partie de neuf lignes suivi d'un bilan médical.

La PECC s'appuie sur un bataillon d'hélicoptères, BAT HELICO. Aujourd'hui l'ensemble des militaires français blessés sur le théâtre est intégralement pris en charge par une chaîne nationale, dans la mesure du possible. Ainsi, les délais des évacuations primaires pour les militaires correspondent en moyenne aux objectifs de temps fixés par l'OTAN, avec une prise en charge chirurgicale dans les 90 minutes après la blessure (53).

Une fiche médicale de l'avant (FMA) adaptée au théâtre afghan a été également mise en place afin de faciliter les transmissions inter-équipe (annexe 8). Elle peut être modifiée par les équipes sur place (annexe 9). Une catégorisation (Urgent/Non Urgent) sera portée sur la FMA décidant de la priorité d'évacuation. Cette catégorisation se réfère la nouvelle catégorisation du SSA (cf infra). Les blessés étiquetés URGENT sont ceux dont le pronostic vital est menacé et dont l'évacuation doit se faire le plus tôt possible. Cela correspond à la catégorie T1. Dans l'établissement du message 9-line MEDEVAC, ces blessés sont classés A (Alpha). Les blessés NON-URGENT sont les patients dont le pronostic vital n'est pas engagé et dont l'évacuation doit se faire dès que possible : T2 et T3. Dans l'établissement du message 9-line, ces blessés sont classés B (Bravo) (79).

3 – 2 – Renforcement des moyens du triage

3 – 2 – 1 – Un nouveau rôle 3

Les moyens disponibles dans les conflits du Moyen-Orient, comme l'Afghanistan, ont été redimensionnés. Le rôle 2 français est devenu l'Hôpital Militaire de Campagne (HMC) KAIA (« *Kaboul International Airport* »), rôle 3, avec des locaux repensés, dédiés au SSA. L'hôpital de KAIA est le premier construit par l'OTAN dans une de ses zones d'opération. Bien que financé par toutes les nations OTAN, il est placé sous la responsabilité de la France. Il a deux missions principales : le soutien de la région de Kaboul et l'accueil des patients afghans. Son fonctionnement est multinational, répondant aux règles d'emplois de l'OTAN. L'HMC est doté d'un rôle 3 MTF (« *Medical Treatment Facility* »), équipé de 3 blocs opératoires, 6 lits de réanimation (« *Intensive Care Unit* ») et de 29 lits d'hospitalisation. Le dispositif est complété par un poste de secours, rôle 1, (« *Primary Health Care Clinic* »), d'une salle d'accueil des urgences (CSU « *Casualty Staging Unit* ») permettant l'accueil des patients, principalement des afghans, et d'une « *Crash Crew Team* » (équipe de piste). Tous les patients éligibles aux règles de prise en charge médicale de l'OTAN peuvent y être admis.

L'HMC est commandé par un médecin-chef, ayant une expérience opérationnelle. Il dispose d'une équipe de commandement comprenant notamment un gestionnaire et un cadre de santé chargé de coordonner les soins infirmiers entre les personnels des différentes nations. 120 personnels travaillent à l'HMC : un tiers provient des hôpitaux d'instruction des armées français, un tiers provient des régiments médicaux et un tiers d'autres nations (Belgique, Hongrie, République Tchèque, Bulgarie, Roumanie...) équipant notamment le rôle 1 et complétant les équipes chirurgicales françaises.

L'HMC dispose d'un mini Centre Opérations (CO) armé 24 heures sur 24 par le personnel d'un régiment médical. Ce CO est en contact permanent avec les centres opérationnels des états-majors et le centre de coordination des évacuations (PECC « *Patient Evacuation Coordination Center* ») de Kaboul. Les centres de coordination des évacuations gèrent les évacuations hélicoptérées de l'avant mais aussi les transferts par avion de patients entre les différents hôpitaux de la FIAS (Force Internationale d'Assistance et de Sécurité, ISAF, *International Security Assistance Force*).

Après plusieurs mois de fonctionnement, la composition de l'équipe hospitalière a été revue afin de mieux prendre en compte les missions de l'hôpital. L'HMC offre plusieurs spécialités comme la psychiatrie et l'ophtalmologie. Pour pallier l'hyperspécialisation des chirurgiens, une plus grande diversité de spécialistes est déployée. Devant le nombre croissant de blessés crâniens, un neurochirurgien a été déployé au sein de l'HMC. Durant son mandat (Mai-Aout 2010), grâce à une dotation technique performante (microscope opératoire, capteur de pression intra-crânienne, dérivation ventriculaire externe..), le Médecin Principal Dagain a pu ainsi prendre en charge de 19 blessés : 6 blessés traumatisés crâniens graves par accident de la voie publique, 5 plaies cranio-cérébrales par arme à feu dont un militaire français, 3 plaies vertébro-médullaires par arme à feu dont un militaire français et 5 parages crânio-faciaux de blessés blastés par IED, dont deux militaires français (81). L'HMC est également doté d'un scanner 32 barrettes, très performant pour l'urgence, permettant de réaliser en quelques minutes une imagerie du corps entier, ce qui constitue un apport considérable dans la tactique de prise en charge d'un polytraumatisé. Il existe également de lourds moyens de réanimation, des produits sanguins et un laboratoire sophistiqué.

L'installation de l'hôpital au sein de l'aéroport, au plus près de la piste permet d'éviter les trajets à risque dans Kaboul et d'optimiser les évacuations.

Les moyens de soutien médical que la France offre à ses blessés tendent à être le plus proche possible du plateau technique dont on pourrait disposer en métropole. L'évolution des communications réduit la notion d'isolement du chirurgien projeté, lui permettant de prendre des avis via téléphone portable ou internet. Dans ces conditions, la chirurgie de guerre ne doit pas être systématiquement considérée comme une chirurgie en conditions dégradées (82).

3 - 2 - 2 - Multinationalité, des protocoles communs :

Le fonctionnement multinational de l'hôpital impose la maîtrise de l'anglais pour permettre à tous de communiquer ainsi qu'une bonne connaissance de la procédure OTAN et de son organisation. Par rapport au triage classique, il faut dès son arrivée, organiser des entraînements aux afflux massifs, dits entraînement MASCAL (« MASSive CASualties ») pour que chacun prenne sa place dans le dispositif et puisse être efficace dans son rôle.

Le triage est effectué par équipe « chirurgien/réanimateur ». Les autres équipes opèrent. Il est préférable que la prise en charge des blessés soit faite par un chirurgien de la même nationalité pour des raisons évidentes de compréhension. En général, c'est le chirurgien le plus expérimenté qui aura la responsabilité du triage. Le concept d'un triage effectué par le seul anesthésiste pendant que l'équipe chirurgicale lance la première procédure opératoire est à éviter. Il nous paraît important que chaque blessé ait un triage longitudinal par l'anesthésiste appréciant le blessé dans sa globalité et le retentissement hémodynamique des lésions et un triage transversal par le chirurgien ciblé sur le profil lésionnel appréciant le potentiel morbide des différents impacts. Cette combinaison simultanée de deux intervenants pour la prise en charge du traitement du choc et du traitement étiologique répond à un travail d'équipe, nécessaire lorsque la mission est complexe, en accord avec les dernières recommandations du *Crew Resource Management* appliquées au milieu médical. Des séances de formation ont pour but de développer les attitudes professionnelles et le travail en équipe (39).

Les israéliens ont pris l'habitude lors des afflux massifs, survenant à l'occasion des nombreuses actions terroristes dont ils ont été victimes, de désigner un SIC : « Surgeon-in-charge ». Il s'agit du chirurgien, spécialiste en traumatologie, le plus expérimenté. Il devient le responsable et le chef de l'équipe du service d'urgence, il effectue le triage des victimes au niveau de la « trauma room », détermine l'ordre de passage au bloc opératoire, mais ne participe pas aux procédures chirurgicales (45). Ses décisions doivent être respectées de tous.

Dans un souci d'homogénéité entre les catégorisations lors de la relève, de l'évacuation de l'avant et du triage chirurgical et afin de tenter d'utiliser une catégorisation compréhensible par tous en milieu multinational, une nouvelle catégorisation a été mise au point par le Service de Santé des Armées français. Elle comporte quatre catégories identifiées par un T et un chiffre comme cela est en cours dans la plupart des services de santé et certaines organisations telles que la Croix Rouge (annexe 10) (79). La catégorisation n'est utilisée au niveau du rôle 2/3 qu'en cas d'afflux saturant de blessés, imposant de déterminer un ordre de prise en charge et de passage au bloc opératoire.

La catégorie T1 correspond à ce qu'on appelait auparavant « les urgences absolues », c'est à dire les blessés dont le pronostic vital est mis en jeu si un traitement chirurgical ou de réanimation n'est pas entrepris le plus vite possible. Ils doivent être opérés au niveau de la formation chirurgicale et peuvent être subdivisés en deux catégories :

- Ceux qui nécessitent un geste dans les minutes qui suivent l'admission. Ce sont ces blessés très graves pour lesquels l'évacuation doit se faire en moins d'une heure et chez lesquels la survie passe par une prise en charge chirurgicale appliquant les principes du « damage control » (cf infra).
- Ceux qui, si nécessaire, peuvent attendre quelques heures (classiquement quatre heures) un geste chirurgical sous réserve d'une réanimation appropriée. L'ordre de passage au bloc entre les blessés de cette même catégorie T1 est un élément très difficile du triage et doit être déterminé conjointement par l'anesthésiste et le chirurgien en fonction de l'état clinique et du type de blessure.

La catégorie T2 regroupe les blessés nécessitant un traitement chirurgical urgent, mais qui peut être différé sans mettre en jeu le pronostic vital. Elle correspond « aux urgences relatives ». Ils peuvent être opérés ultérieurement ou adressés vers une autre formation chirurgicale sous réserve d'un conditionnement approprié.

La catégorie T3 est le groupe de blessé nécessitant un traitement chirurgical sans urgence ou ne nécessitant pas de geste chirurgical (blessés légers, écopés). Ils doivent être orientés et pris en charge hors de la structure chirurgicale (médecin d'unité).

La catégorie T4 constitue les patients trop gravement blessés qui nécessiteraient un traitement lourd et long avec une chance de survie très limitée (urgences dépassées). Ils doivent être isolés, mis à l'écart, et bénéficier de traitements antalgiques et de conditions de confort. Cette catégorie est la plus inhabituelle et la plus spécifique d'un contexte de guerre et doit être envisagée avec soin en fonction du contexte. Dès que la situation d'afflux cesse, ils doivent être réévalués et éventuellement opérés.

Certains blessés stables dont la nature exacte des lésions est incertaine seront classés « urgences potentielles » ce qui signifie qu'ils ne seront pas opérés mais qu'ils resteront surveillés régulièrement dans la zone de triage pour ne pas méconnaître une

décompensation secondaire d'une plaie passée inaperçue, les reclassant alors dans la catégorie T1 (79).

3 – 2 – 3 – Formations et techniques diagnostiques:

3 – 2 – 3 – 1 – Nouvelles perspectives éducatives :

Le chirurgien militaire français a également considérablement changé. Le jeune chirurgien est issu de cette société civilo-médiatique que nous avons décrite auparavant, imprégné des mêmes concepts de crainte de la judiciarisation, d'obligation de moyens et de résultats ainsi que des principes de médecine factuelle ou « Evidence Based Medicine », laissant peu de place au sens clinique et à l'expérience. Sur le plan de la formation, il est poussé vers l'hyperspécialisation, la chirurgie générale est appelée à disparaître et l'enseignement de la chirurgie d'urgence est peu développé, notamment en France, où le chirurgien traumatologue, « *trauma surgeon* », n'existe pas. Cette chirurgie d'urgence est actuellement dominée par la traumatologie routière, alors que le nombre des accidents de la route est en nette régression depuis quelques années, après la mise en place d'une politique répressive routière. Le jeune interne en chirurgie est ainsi de moins en moins confronté en métropole au grand polytraumatisé instable, aux blessés par traumatismes pénétrants. Comparés aux Etats-Unis ou à l'Afrique du Sud, les pays européens présentent un faible taux de plaies par projectiles en pratique civile (83) (84).

Les chirurgiens des armées doivent ainsi être compétents dans une spécialité qu'ils pratiquent dans les hôpitaux en métropole et pouvoir du jour au lendemain devenir des chirurgiens généralistes, formés aux urgences traumatiques de toutes les régions du corps, et au fait des concepts et de la pratique du « damage control » (85).

La chaire de chirurgie de l'Ecole du Val-de-Grâce relève le défi de la formation de ses jeunes chirurgiens en organisant depuis peu un Cours Avancé de Chirurgie en Mission Extérieure (Cachirmex), composé de cinq modules répartis sur deux ans, abordant région par région les règles de prise en charge des traumatismes ouverts et fermés. Ces cours font intervenir des chirurgiens ayant participé à des missions extérieures, permettant une présentation des missions en cours, de cas cliniques et un partage de retour d'expérience. Des exercices pratiques sur sujets anatomiques ou réacteurs biologiques visent à faire faire aux élèves tous les gestes semblant indispensables dans la pratique de l'urgence (85).

En parallèle, sur le plan civil, le développement et l'extension de l'ATLS (*Advanced Trauma Life Support*) illustre l'attrait des chirurgiens et des médecins vers une formation en chirurgie d'urgence. Développé aux Etats-Unis depuis 1976, l'ATLS a été introduit en France dans les années 2000. L'ATLS a été créé pour le médecin non spécialiste isolé dans un petit hôpital rural de la campagne américaine qui doit faire face à tous les types de traumatisme : accident de voiture, accident agricole et accident de chasse. Le cours porte sur la prise en charge du traumatisé dans la première heure. Son but est d'habituer ces différents intervenants au même protocole. Lorsqu'il est en situation isolée, le médecin formé par l'ATLS aura les bons réflexes. En équipe, les intervenants formés par l'ATLS auront les mêmes réflexes en même temps. Après mise en condition selon le protocole ATLS, les traumatisés sont transférés vers un « *trauma center* » pour prise en charge et traitement définitif. Le cours ATLS, qui est conçu comme un cours de formation continue ne remet pas en cause l'organisation pré-hospitalière et hospitalière en traumatologie. L'ATLS ne se substitue pas aux formations universitaires ou professionnelles existantes, mais constitue un élément de cohésion dans l'équipe (86). La mortalité par traumatisme est, en France, de 60/100 000 habitants et reste la première cause de mortalité chez les 15-35 ans. Améliorer la prise en charge hospitalière de ces patients est un véritable enjeu de santé publique. Fournir une méthode simple d'organisation des soins et de coordination des différents intervenants contribue à atteindre ce but (86) (87).

Le protocole de prise en charge du traumatisé (ou du polytraumatisé) selon l'ATLS comporte un bilan initial de prise en charge qui suit l'algorithme ABCDE (Airways, Breathing, Circulation, Disability, Exposure) avec les mesures de réanimation et les investigations paracliniques qui s'imposent à chaque étape et un bilan secondaire détaillé avec examen clinique de la tête aux pieds et examens complémentaires orientés. C'est également un outil de triage et de mise en condition en cas d'afflux massif de blessés (88).

3 – 2 – 3 – 2 : Imagerie :

Après un bilan lésionnel précis basé sur l' ABCDE de l' ATLS, le trieur peut s'aider de l'imagerie. Dans le cadre de la catégorisation de ces blessés, la radiographie simple permet de visualiser les débris métalliques et de situer les zones lésionnelles.

L'échographie est utilisée de manière courante dans les services d'urgence (31) sous le terme de « FAST », *Focussed Assessment Sonography Trauma*, datant de 1993 (89) et permettant de détecter en moins de 5 minutes grâce à l'exploration de 6 points (2 culs-de-sac pleuraux, espace spléno-rénal et hépato-rénal, cul-de-sac de douglas, vue xiphoïdienne) les épanchements en péritoine libre, dans la cavité péricardique et pleurale (règle des 3 P) (31).

Bien que rapide et reproductible cet examen ne peut en aucun cas constituer un diagnostic définitif. C'est un examen de bonne spécificité mais de faible sensibilité, et qui reste opérateur dépendant (90). Plus de 30% des lésions intra-abdominales sans épanchement ne sont pas détectées sur le FAST.

Les limites de l'échographie dans le cas des plaies pénétrantes ont de plus été bien évaluées: toutefois, dans le cadre d'un afflux massif de blessés, sa mobilité, sa reproductibilité et ses résultats immédiats en font un instrument valable et adapté à cette configuration surtout chez le patient instable chez qui la découverte d'épanchement posera l'indication chirurgicale en urgence, sans avoir recours au scanner thoraco-abdominal dont le délai serait une perte de chance pour le blessé (40). En revanche, chez le patient stable avec forte suspicion de lésions d'organes, l'échographie a peu d'intérêt et le recours au scanner est indispensable pour le bilan lésionnel (91). L'échographie sera utile dans un second temps chez les patients stables chez qui la suspicion de traumatisme profond est faible et où l'absence d'épanchement présente une bonne valeur prédictive négative.

Les progrès techniques permettent dorénavant d'utiliser des appareils portables miniaturisés autonomes d'un usage simple et performant (92). Le Service de Santé des Armées a doté les antennes chirurgicales, les structures isolées (sous-marins, transport de chaland de débarquement, porte aéronefs, avion C135 « Morphée ») du Titan®, un appareil d'échographie portable et compact. Ces appareils nécessitent d'être utilisés par des médecins formés, intégrant les données obtenues pour guider la prise en charge. Le SSA

propose ainsi des formations non universitaires au sein de certains HIA et CITERA, qui sont en accord en terme de contenu pédagogique et de durée de formation avec les données de la littérature médicale. L'enseignement du FAST est également intégré au Cachirmex. Quelques Diplôme Universitaire (DU) ou interuniversitaire (DIU) proposent d'aborder le concept FAST au sein de formations plus générales sur l'échographie (DIU d'échographie générale, DIU échographie appliquée à l'urgence..), mais ces formations restent très lourdes (deux ans, plusieurs modules), et donc difficilement abordables (93).

3 – 3 – En aval : de nouvelles techniques thérapeutiques :

3 – 3 – 1 - Laparotomie écourtée, *damage control*, réanimation agressive

3 – 3 – 1 – 1 – Physiopathologie :

Il a été démontré que les blessés graves hémorragiques entrent à partir d'un certain délai, même si l'hémorragie est contrôlée, dans un cercle vicieux fait d'hypothermie, d'acidose et de troubles de la coagulation, se potentialisant les uns les autres et aboutissant inévitablement à la mort. Ceci constitue la « triade de Moore » (94). La principale cause de la coagulopathie est la consommation de plaquettes et de facteurs de coagulation liée à l'hémorragie, indissociable de l'hémodilution secondaire au remplissage vasculaire. L'état de choc hémorragique se traduit par une acidose qui participe à l'aggravation de la coagulopathie. L'hypothermie, très fréquente, aggravée par le remplissage vasculaire et la transfusion, majore elle aussi la coagulopathie préexistante. Enfin, certaines lésions traumatiques s'accompagnent d'une fibrinolyse majeure alors même que le saignement est relativement limité de même que l'hémodilution : il s'agit surtout des hématomes retro-péritonéaux, des traumatismes crânio-cérébraux, notamment en cas de traumatisme pénétrant balistique, et plus exceptionnellement de contusion pulmonaire sévère (95). La lutte contre cette triade létale intègre donc un contrôle précoce de l'hémorragie, associé à des mesures de prévention contre l'hypothermie et la coagulopathie résiduelle, dans des délais les plus courts possibles.

Avec la reconnaissance du rôle essentiel dans le choc hémorragique de cette triade, une approche médico-chirurgicale spécifique s'est développée dans les années 1990 aux Etats-

Unis, la « *trauma damage control surgery* » (96). Il s'agit à l'origine d'un terme de la marine américaine, désignant les moyens à mettre en œuvre face à des dommages subis par un bâtiment au combat. Il s'agissait d'une stratégie en trois temps : colmater les brèches, ramener le bâtiment au port, et effectuer ensuite les réparations définitives. Pour prévenir l'apparition de la triade de Moore, une prise en charge en trois temps des blessés hémorragiques graves de l'abdomen, calquant la stratégie de la marine américaine, a été conçue dans les *trauma center* américains par les chirurgiens viscéraux :

- un premier temps chirurgical rapide, partiel, hémostatique,
- un deuxième temps réanimatoire avec correction agressive des troubles de la coagulation et de l'acidose.
- un troisième temps chirurgical, dans des délais variables, une fois le blessé stabilisé, permettant le traitement définitif des lésions .

« *The goal of damage control is to restore normal physiology rather than normal anatomy*»,
Le but du « *damage control* » est de restaurer une physiologie normale plutôt qu'une anatomie normale, (*emergency war surgery* (9)

Initialement la technique concernait la cavité abdominale, mais peu à peu le concept s'est étendu aux atteintes thoraciques, orthopédiques ou vasculaires (97).

3 – 3 – 1 – 2 – une efficacité prouvée :

La stratégie de damage control est associée à une morbidité de 40% environ, et d'une mortalité de 20 à 50% selon les séries (98) (99).

Johnson et collaborateurs effectuent une étude rétrospective concernant la prise en charge de blessés en choc hémorragique suite à un traumatisme pénétrant de l'abdomen, dans le cadre d'une pratique civile. En comparant deux séries de blessés pris en charge à 10 ans d'intervalle, les auteurs mettent en évidence une amélioration de leur taux de survie après l'introduction des techniques de damage control (100).

En France, Arvieux et collaborateurs réalisent une étude rétrospective de 109 blessés issus de 27 centres traités par laparotomie écourtée entre janvier 1990 et septembre 2001. Le taux de mortalité global était de 42 % (101), comparable à ceux retrouvés dans la littérature américaine. Le taux de survie corrigé, c'est-à-dire le taux de survie des blessés qui ont pu

être réopérés, était de 83 % (63 blessés sur 76). Ce taux, que l'on peut considérer comme un indicateur de l'efficacité des équipes dans ce domaine, est relativement stable dans les autres séries de la littérature et il est situé entre 65 % et 90 % (102) (103).

Dans le cadre de la chirurgie de guerre, Eiseman en 2000 prétendait que le concept de damage control n'était pas applicable sur le terrain, en raison des lourdes contraintes logistiques qu'il requiert, et était peu compatible avec une situation de guerre où les ressources sont limitées (104). En effet, le problème principal serait le lieu où se ferait le deuxième temps chirurgical, qui nécessite une lourde structure hospitalière avec de nombreux moyens de réanimation. Mais actuellement, les armées, américaine et française, disposent de moyens d'évacuation fiables permettant le rapatriement des blessés graves, intubés, ventilés vers des structures adaptées en métropole (Hôpital américain de Landstuhl en Allemagne notamment), où ont lieu les premiers gestes du deuxième temps chirurgical. Ils sont ensuite évacués vers les hôpitaux des Etats-Unis où sont poursuivis les gestes de réparation puis de réhabilitation. De nombreuses publications basées sur les données du *Joint Theater Trauma Registry* (JTTR) ont démontré l'efficacité de cette stratégie, et ont rapporté la survie de blessés extrêmement graves (98). Sambasivan et collaborateurs, notamment, effectuent une étude rétrospective comparant deux populations de blessés ayant bénéficié d'une laparotomie écourtée : l'une civile, issue d'un « *trauma center* » de niveau 1 d'Oregon, l'autre militaire, issue de l'Hôpital Militaire de Landstuhl (Allemagne). Ils rapportent que les blessés militaires bénéficient d'un plus grand nombre de procédures chirurgicales (en raison de lésions plus complexes) mais le taux de complications n'est pas significativement différent de même que le taux de mortalité (105).

3 – 3 – 1 – 3 – en pratique :

3 – 3 – 1 – 3 – 1 – Indications :

Sharp et Locicero avaient identifié dès 1992 les facteurs de risques de mortalité indépendants préopératoires suivants : pH<7,18, température <33°C, troubles sévères des tests de la coagulation et transfusion de plus de dix concentrés globulaires (106). Ces facteurs ont été confirmés très significativement corrélés avec la mortalité, avec des seuils d'alerte d'hypothermie à partir de 34°C et de transfusion de cinq culots globulaires (107) (108).

Au total, la décision de réaliser une laparotomie écourtée doit être prise par l'équipe médicochirurgicale le plus précocement possible, au début de la prise en charge ou pendant l'intervention devant des critères de gravité simples (101) (109) :

- absence de réponse au remplissage vasculaire, état de choc,
- perte sanguine de plus de 2 litres ou transfusions de plus de cinq culots globulaires (CGR)
- acidose avec un pH<7,20, hypothermie < 34°C
- présence de troubles de la coagulation, ratio du temps de céphaline activée > 2.

3 – 3 – 1 – 3 – 2 – Le premier temps chirurgical :

Au niveau abdominal, on réalisera une incision xypho-pubienne d'emblée. L'installation doit permettre d'agrandir si besoin l'incision médiane en thoracotomie droite ou sternotomie pour exposer toutes les surfaces du foie, y compris la veine cave inférieure rétro-hépatique. L'hémopéritoine est aspiré au travers d'un récupérateur de sang (cell saver®). L'hémostase doit être obtenue rapidement : tamponnement péri-hépatique (packing), splénectomie, ligatures vasculaires, néphrectomie d'hémostase, packing pelvien, shunt endoluminal... Le chirurgien effectue ensuite une exploration rapide et complète de la cavité abdominale à la recherche d'autres saignements et de perforations (110). La coprostase doit être réalisée sommairement en utilisant des pinces automatiques, sans rétablissement de continuité ou dérivation. La plupart des plaies bilio-pancréatiques peut être contrôlée par un drainage aspiratif. De même, une ligature urétérale associée à une néphrostomie, ou la pose d'un cathéter sus-pubien sont des procédures rapides (111). En prévention du syndrome du

compartiment abdominal, une fermeture temporaire, « abdomen ouvert », doit être effectuée : fermeture cutanée exclusive ou laparostomie (« bogota bag » ou « vacuum pack ») (112) . Ce premier temps chirurgical ne doit pas dépasser les 90 minutes.

La cavité thoracique ne peut bénéficier d'un packing qu'au niveau de l'apex ou de l'angle cardiophrénique. L'hémorragie et la fuite aérienne peuvent être maîtrisées par des résections non anatomiques du parenchyme pulmonaire (113). Les plaies trachéales peuvent être abordées directement au niveau de la blessure. Quant aux lésions œsophagiennes, la dérivation et le drainage apporteront une solution temporaire (114).

Quand l'état de choc est mal contrôlé, les tentatives de traitement conventionnel des fractures des membres, qui allongent démesurément les interventions et les pertes sanguines, précipitent le patient dans la triade létale. La seule conduite raisonnable est la fixation externe. La pratique d'aponévrotomies doit être large, et la difficile décision d'amputation de sauvetage ne doit pas donner lieu à des tergiversations lorsque l'état de choc n'est pas contrôlé et qu'il existe d'autres lésions vitales : dans cette ambiance de chirurgie de guerre, le seul objectif est la survie au détriment des aspects fonctionnels (115). La stratégie du traitement des lésions des membres en contexte d'opération extérieure repose sur 3 priorités hiérarchisées : sauver la vie, sauver le membre et préserver la fonction (116).

En cas de lésion artérielle d'un membre, une ligature simple peut être salvatrice, si nécessaire complétée par la pose d'un shunt.

3 – 3 – 1 – 3 – 3 – Le deuxième temps réanimatoire :

Le deuxième temps est réanimatoire, en insistant sur la lutte contre l'hypothermie (réchauffement), l'hémodilution et la coagulopathie.

Dans les formations de l'avant américaines, un quart des blessés pris en charge sont transfusés et en Irak, 8% d'entre eux ont nécessité une transfusion massive (117) . La transfusion en proportion de un Plasma Frais Congelé (PFC) pour un CGR, accompagnés de concentrés plaquettaires, permettrait de diminuer la mortalité (118). La transfusion de fibrinogène dans un ratio $\geq 0,2$ g/unité de CGR permettrait également d'améliorer le pronostic (119), ainsi que l'apport d'acide tranexamique (120) . L'utilisation de facteur VII

activé réduirait, dans les hémorragies massives, les besoins transfusionnels (121). De même, la transfusion de sang total serait plus efficace que l'apport combiné de CGR, PFC et concentrés plaquettaires (122).

En OPEX, les règles sont de transfuser les CGR dans un groupe iso-compatible avec le receveur. S'il est aisé de concevoir qu'une collecte de sang total puisse être nécessaire en temps de guerre en cas d'épuisement des ressources de la banque de sang, prendre la décision d'utiliser du sang total alors que les stocks ne sont pas épuisés relève d'une toute autre logique qui va à l'encontre des pratiques de temps de paix. Aussi, le comité consultatif du SSA recommande-t-il en opération extérieure, avec l'assentiment de l'AFSAPPS, du comité national d'hémovigilance et de l'académie de médecine, de recourir à une collecte de sang total pour des indications collectives et logistiques (épuisement des réserves de la banque de sang locale) mais aussi pour des indications individuelles (transfusion massive et coagulopathie) (123). Une autre conclusion importante est la nécessité de prendre en compte le délai nécessaire à la réalisation d'un processus aussi complexe que celui de la convocation des donneurs, de leur sélection médicale et de la qualification biologique des dons. Ce délai de l'ordre d'une heure pour une équipe entraînée est déjà décrit dans l'expérience américaine (124). L'importance (et la nécessité) de ce délai a conduit les experts à distinguer les indications de collecte des indications de transfusion de sang total. Une transfusion de sang total pourra ainsi être anticipée en déclenchant très précocement une collecte sur les premières données médicales disponibles. Une telle anticipation est le seul moyen de disposer de produits de coagulation, et notamment de plaquettes, au moment opportun (125).

3 – 3 – 1 – 3 – 4 – le deuxième temps chirurgical :

La ré-intervention programmée s'effectue chez un malade parfaitement "cadre", lorsque la triade létale est maîtrisée, par une équipe de chirurgiens et d'anesthésistes expérimentés. En fait, seuls 2/3 des patients vont pouvoir bénéficier de cette chirurgie " programmée " (110), les autres blessés étant décédés ou ayant présenté un tableau justifiant une reprise précoce. Le délai se situe en moyenne 20 à 48 heures après la laparotomie initiale (102) (126) mais certains opérés ont été repris, en pratique civile, 4 à 7 jours après la laparotomie initiale sans que le taux de complications septiques apparaisse augmenté (127) . Dans le

cadre de nos blessés de guerre, ce deuxième temps chirurgical pourra être effectué en métropole lorsqu'une évacuation stratégique précoce est réalisée.

La ré-intervention a deux objectifs : réparation définitive des organes et la fermeture des fascias. La continuité digestive est rétablie, une stomie est mise en place si nécessaire. A ce stade, la fermeture des fascias est possible dans 85% des cas. Dans le cas contraire, il est recommandé de se donner 48 à 72 heures supplémentaires. Si le tableau inflammatoire est contrôlé, la reprise de la diurèse et la diminution de l'œdème permettront une fermeture définitive de l'abdomen (128).

Dans le cadre de la prise en charge des blessés de guerre, ce deuxième temps est effectué, le plus souvent, dans les hôpitaux d'infrastructure après une évacuation stratégique, grâce notamment au MOdule de Réanimation pour Patient à Haute Élongation d'Évacuation : MORPHÉE.

3 - 3 - 1 - 4 - Le Damage control orthopédique :

En 2004, Burgess a parfaitement défini les trois cas où l'orthopédiste peut être amené à mettre en œuvre des techniques de damage control orthopédique (129):

- Cas n°1 : l'état clinique du patient rend impossible la réalisation du geste chirurgical optimal que nécessiterait la pathologie ostéo-articulaire. Il s'agit du patient instable.
- Cas n°2 : prise en charge du patient dans une structure n'ayant pas les capacités techniques requises par l'état du patient. C'est l'exemple de l'association d'une pathologie neurochirurgicale et de lésions des membres dans une structure dépourvue de neurochirurgie.
- Cas n°3 : Il s'agit d'un patient présentant des lésions pluritissulaires complexes des membres imposant une prise en charge séquentielle.

La stabilisation s'intègre ainsi dans une stratégie thérapeutique où l'état du patient tient une place prépondérante. Le fixateur externe permet d'obtenir la rigidité nécessaire dans les grands délabrements osseux et sa pose est relativement aisée et rapide (130), notamment grâce à un enseignement théorique et pratique organisé par l'Ecole du Val-de-Grâce

(CACHIRMEX). Le fixateur externe utilisé au sein des armées (Fixateur Externe de Percy ou FEP®) est un modèle élaboré par des chirurgiens du service sur la base d'un cahier des charges construit autour d'une stratégie thérapeutique (modulaire et simple) et issue d'une expérience de terrain (rigide et léger). Il peut être utilisé au membre supérieur comme au membre inférieur, les montages peuvent être plus ou moins sophistiqués et dans le cadre du damage control, il peut être utilisé avec deux fiches de part et d'autre du foyer pour restaurer sommairement l'axe et la longueur. Une telle utilisation est nécessaire et suffisante pour assurer l'évacuation du patient et permet le contrôle permanent de la plaie (à la différence d'une contention plâtrée) (131) .

Une quatrième situation d'emploi du damage control peut être décrite. En effet, en cas d'afflux massif saturant et pour traiter ainsi le plus grand nombre, le recours à cette stratégie permet de privilégier la rapidité à la technicité.

Quelques soient les publications, nous manquons de critères reproductibles et parfaitement définis, pour planifier le moment optimal du traitement chirurgical définitif. Dans la pratique des chirurgiens militaires français en mission, la chirurgie dite idéale est systématiquement différée au retour en métropole, ce qui permet notamment d'alléger la charge de travail des équipes projetées. En revanche une chirurgie de révision peut être effectuée sur place à la 24^{ème} ou 48^{ème} heure si nécessaire (131) .

D'une manière générale, la stratégie de prise en charge en opération extérieure des traumatisés des membres, même en cas de stabilité hémodynamique, s'oriente vers des techniques de damage control orthopédique : parage et exofixation temporaire sont réalisés avant l'évacuation des blessés vers la France. Le traitement définitif repose ensuite sur différentes tactiques de reconstruction chirurgicale et sur une réadaptation fonctionnelle prolongée spécifique, qui doivent être réalisées dans des centres spécialisés en métropole (116).

3 - 3 - 2 - Morphée :

Après la chirurgie et la réanimation de sauvetage et de stabilisation, l'évacuation sanitaire doit être précoce pour éviter l'engorgement de la structure et permettre aux blessés d'être admis dès les premiers jours post-traumatiques dans les hôpitaux d'instruction des armées.

Le kit MORPHEE (MOdules de Réanimation pour Patient à Haute Élongation d'Évacuation) permet d'évacuer jusqu'à douze blessés graves sur des vols de longue distance. Il est opérationnel depuis 2006 et apporte aux armées françaises une capacité d'évacuation médicale collective susceptible d'être mise sur pied sous court préavis et adaptable au besoin. Véritable service de réanimation volant, MORPHEE est conçu pour assurer au blessé un niveau de soins comparable à celui d'un service hospitalier de soins intensifs. L'équipe médicale dispose d'un espace de travail ergonomique permettant des soins de réanimation lourde. Les onze avions ravitailleurs C135-FR de l'armée de l'air sont équipés pour recevoir le kit MORPHEE (modules de transport des patients, alimentation en énergie, climatisation, plateau technique), ces avions ont comme principal avantage un long rayon d'action, permettant de relier Paris à des destinations lointaines sans escale. Le Kit est également adaptable aux Airbus A310 et A330 de l'Armée française, ainsi qu'au futur A400M.

Il existe deux types de modules : le module lourd pour soins intensifs, permettant la prise en charge d'un patient grave placé sous assistance respiratoire et perfusé, le module léger pour le transport de deux patients moins graves, perfusés. Le SSA stocke deux dotations médicales (médicaments et matériels médicaux) garantissant la permanence opérationnelle.

L'équipe médicale MORPHEE est composée de deux médecins, cinq infirmiers, deux convoyeurs de l'air et, selon les besoins de la mission, un psychiatre, un spécialiste des brûlés, un chirurgien ou un officier de liaison étranger. Une équipe est d'astreinte en permanence.

Deux évacuations par avion MORPHEE ont été réalisées en 2008. Chacune a permis d'évacuer onze soldats blessés, le 18 mars à partir du Kosovo et le 19 août, à partir de l'Afghanistan, à la suite de l'embuscade d'Uzbeen. Le 22 avril 2011, le dispositif a permis l'évacuation des soldats blessés en Afghanistan deux jours plus tôt. Les patients ont tous été admis dans les hôpitaux militaires parisiens.

Ainsi depuis le début du conflit afghan, tous les blessés militaires rapatriés ont été sauvés. Toutes les pertes françaises d' Afghanistan sont donc décédées sur place.

3 – 3 – 3 - lot de chirurgie vitale :

Les retours d'expériences, notamment américains et israéliens, liés aux opérations militaires du début du siècle montrent qu'entre 20 et 30% des décès au combat sont dus à des lésions potentiellement curables. Il s'agit des décès « potentially salvable », ou décès évitables. Les causes de ces décès consistent dans 80% des cas en des lésions hémorragiques, essentiellement du tronc et des membres (132). Aussi leur prise en charge nécessite l'intervention d'un chirurgien rompu à la chirurgie traumatologique viscérale, thoracique et vasculaire (133).

Visant à sauver ces blessés et en réponse à une demande des forces spéciales dont les actions peuvent se dérouler à une distance importante de la France, voire de toute structure hospitalière, comme dans le cas des opérations de contre piraterie dans l'océan indien ou en soutien d'une opération ponctuelle menée par les forces spéciales ou de la DGSE (libération d'otages ou autre), le SSA a créé une nouvelle unité médicale opérationnelle, le Module de Chirurgie Vitale (MCV). Il est destiné à soutenir des actions limitées dans le temps, l'espace et le nombre de personnels engagés. Le MCV permet de mettre en œuvre une chirurgie de sauvetage très précoce (dans l'heure qui suit la blessure), et est considéré comme un « *rôle 2 light manœuvre* ». La doctrine d'emploi de ce module est de se placer un peu plus en avant dans la chaîne d'évacuation pour raccourcir le délai avant le premier geste chirurgical et de n'opérer que les blessés instables, à condition qu'ils puissent être évacués immédiatement après ce geste. Son déploiement n'est utile que si les gestes chirurgicaux sont réalisés moins d'une heure après la blessure. En conséquence l'évacuation médicale des patients vers le module doit être réalisée au mieux par hélicoptère médicalisé et le positionnement tactique du module doit être très avancé.

Le MCV est en mesure de traiter chirurgicalement trois ou quatre blessés hémorragiques au maximum avec des contraintes de poids et de volumes importantes : quatre mètres cubes et moins d'une tonne. Ces contraintes s'expliquent par la nécessité d'une empreinte logistique minimale pour pouvoir être employé au sein des forces spéciales. Ce contexte d'emploi spécifique justifie sa capacité à être aéro-largué à la mer (dans le cadre de l'opération

Tarpon : aéro-largage d'hommes et de matériel en mer, avec récupération par un bâtiment), ou à terre, ainsi que la possibilité d'être déployé dans un avion de transport tactique. Pour les mêmes raisons, le personnel est réduit au minimum : un chirurgien, un médecin anesthésiste réanimateur, un infirmier de bloc opératoire et un infirmier anesthésiste. Le personnel est un personnel médical hautement qualifié, apte à la pratique de gestes chirurgicaux de sauvetage avec des moyens limités, dans un environnement rustique. Il doit posséder en outre les qualités mentales et physiques nécessaires à un environnement d'emploi spécifique.

Son lot technique (dit lot de chirurgie vitale (LCV)) regroupe essentiellement une tente gonflable, des équipements de réanimation et d'anesthésie, une aspiration chirurgicale, cinq boîtes d'instruments chirurgicaux. Certains matériels ont été sélectionnés ou élaborés spécifiquement pour le LCV comme les scialytiques, ou la table opératoire. Le lot est conditionné dans huit caisses étanches et munies d'une valve de dépression. Le montage de la tente et le déploiement du matériel demandent moins de trente minutes. Le MCV peut être déployé à terre avec sa tente ou dans un pièce présentant une surface d'au moins 24 m², sur des frégates légères furtives, sur des frégates de surveillance, sur des frégates de lutte anti sous-marine, sur des bâtiments de commandement et de ravitaillement ou dans la soute d'un avion de transport tactique (134).

Cette structure a une capacité de traitement limitée et surtout n'a aucune possibilité ni d'hospitalisation ni de stérilisation. Son utilisation n'est que ponctuelle. Le MCV impose qu'une évacuation immédiate du blessé soit possible après le geste chirurgical, vers une unité médicale opérationnelle déployée comportant la possibilité d'admettre les patients en unité de soins intensifs et permettant des reprises chirurgicales ou vers un HIA ou un hôpital d'infrastructure. Il ne peut en aucun cas se substituer aux missions des antennes chirurgicales (133).

3 – 3 – 4 - Le soutien psychologique :

3 – 3 – 4 – 1 – déploiement de moyens humains

La mission en Afghanistan est complexe et éprouvante psychologiquement. L'équilibre psychique du combattant est une donnée opérationnelle essentielle aujourd'hui, prise en compte comme telle au sein des armées de l'OTAN, avec cependant des modalités propres à la culture de chaque état mais également aux moyens mis en œuvre pour cela. En France, les armées se sont adjointes le concours de nouveaux acteurs pour tenter d'aider les soldats à faire face aux contraintes auxquelles les soumettent les situations opérationnelles. Des militaires sont désormais spécialement formés afin de pouvoir conseiller le commandement dans sa gestion du « facteur humain » et mener des actions jugées nécessaires à une optimisation du potentiel du combattant. Ainsi, un « officier psychologue », interlocuteur direct du commandement du dispositif français, est aujourd'hui présent sur le théâtre afghan ainsi que des conseillers « environnement humain » au niveau régimentaire et des « référents sections » dans les unités élémentaires. Ces spécialistes contribuent à ce que les militaires puissent trouver les repères et les ressources psychiques qui leur sont nécessaires à travers la façon dont ils sont commandés, l'entraînement qu'ils reçoivent, les conditions d'équipement et d'existence dont ils bénéficient. Si les troubles psychopathologiques viennent marquer le dépassement des capacités d'adaptation individuelle de certains, leur rôle est de les orienter vers les formations médicales. La notion française de « médicalisation de l'avant », qui place des paramédicaux mais aussi des médecins au plus près des combattants, permet de repérer au plus tôt tout changement de comportement chez un militaire et de rendre plus simple la mise en œuvre de soins adaptés.

Un psychiatre du SSA est actuellement en Afghanistan. Rattaché à l'HMC KAIA, il y effectue un certain nombre de consultations adressées par les médecins d'unité. Les principes de la psychiatrie de l'avant conduisent à maintenir un militaire déstabilisé à proximité de son unité. La conformation du dispositif français en Afghanistan rend de toute façon difficiles les déplacements vers l'hôpital. La mobilité du psychiatre est donc essentielle à sa mission auprès des combattants. Elle doit être absolument garantie par le commandement de la

force. Cette mission comprend un aspect médico-technique et de conseil auprès des médecins d'unité ainsi qu'un aspect médico-psychologique de diagnostic, de soin et d'expertise pour les militaires qui présentent des troubles psychiques. Elle s'inscrit sans ambiguïté en cohérence avec le dispositif santé opérationnel (135).

3 - 3 - 4 - 2 - le sas de fin de mission :

Les militaires français déployés en Afghanistan bénéficient d'une phase de décompression avant de revenir en métropole. Partie intégrante de leur mission et sorte de mise en condition au retour, cette période leur permet de se détendre et de se déconnecter de l'ambiance opérationnelle. Ils se réadaptent au milieu civil et commencent à évacuer le stress de la mission.

Ils passent trois jours dans un hôtel très confortable situé au sud ouest de Paphos, sur le littoral sud de Chypre. Ils bénéficient des installations de l'établissement, piscine, spa et plage privée. Des séances individuelles ou collectives de débriefing sont organisées ainsi que des réunions d'information sur le retour d'OPEX, des séances de TOP (technique d'Optimisation du Potentiel) et des activités sportives. La plupart de ces activités est assurée par une équipe de trente cadres militaires, dont la majorité est issue de l'armée de Terre. Le dispositif est doté d'un infirmier expérimenté, intégré à l'encadrement. Son rôle prioritaire est d'assurer la continuité des soins et des traitements initiés pendant la mission. Il reste à l'écoute, et peut ainsi dépister et repérer les militaires en souffrance psychologique et alerter leur médecin d'unité. Sur quatre semaines, l'équipe accueille environ neuf cent militaires à Paphos. Avant leur arrivée, ils émettent un avis mitigé sur l'utilité du sas. Avant leur départ pour la métropole, ils répondent à un questionnaire de satisfaction. Selon les relèves, entre 80 et 90% des participants jugent les effets de ce séjour bénéfiques (136).

Conclusion :

Le triage répond à la définition d'adapter ses ressources à la sauvegarde du plus grand nombre. L'évolution des conflits vers des effets plus destructeurs dans des zones de combat moins prévisibles a fait évoluer les techniques et le matériel à la disposition du trieur. Sur le terrain, la médicalisation de l'avant a été repensée, l'évacuation restructurée. Une nouvelle structure hospitalière a été déployée, enrichie de praticiens hospitaliers spécialisés. Sur le plan chirurgical, le damage control qui initialement était une solution de dernière chance après échec des techniques chirurgicales classiques, est maintenant une décision préopératoire ou peropératoire précoce.

Le maître mot du triage doit rester l'anticipation et la prévention. Anticiper c'est s'organiser, établir des plans, des protocoles, des arbres décisionnels. L'anticipation passe par la formation afin que tous parlent d'un même langage, technique ou linguistique pour permettre une meilleure circulation de l'information. Elle implique également la connaissance des différents plans et la répétition des gestes afin que chacun trouve son poste et son rôle en situation critique. Une nouvelle classification adaptée au contexte international, et applicable à tous les niveaux de la chaîne santé doit être connue de tous. La prévention passe par la mise en adéquation des moyens avec les problèmes prévisibles.

La confrontation du service de santé des armées à ces nouveaux conflits a permis la mise en place de nouvelles méthodes thérapeutiques et d'améliorer les aspects logistiques concernant le déploiement des moyens de santé. Ces améliorations sont à poursuivre dans la formation des personnels et dans le suivi épidémiologique des blessés de guerre. La mise en place d'un registre français similaire au *Joint Theater Trauma Registry* américain, permettrait une étude précise du profil plus spécifique des blessés français.

Trier c'est choisir dans l'intérêt du plus grand nombre ; Le Triage chirurgical c'est penser à l'impensable, nul ne peut prédire quand, ni comment, ni combien mais l'importance de la tâche impose d'y réfléchir, de s'y entraîner et d'établir des plans qui seront respectés par tous les intervenants.

ANNEXE 1 : Catégorisation et modalités de prise en charge des blessés selon la SAN 101

PERTES CLASSIQUES

CATEGORISATION	REPARTITION		DELAIS OPERATOIRES	DESTINATION
EXTREMES URGENCES	5%	30%	Les plus brefs possibles	Formations chirurgicales de l'avant et de proximité
1 ^{ère} URGENCES	25%		Avant 6 heures	Hôpitaux de campagne
2 ^{ème} URGENCES	30%	70%	Avant 18 heures	Hopitaux d'infrastructures ou de campagne (selon éloignement du théâtre)
3 ^{ème} URGENCES	40%		Avant 36 heures	Hopitaux d'infrastructure

PERTES MASSIVES :

CATEGORISATION	REPARTITION	DELAIS PREOPERATOIRES	DESTINATION
PRIORITE 0	20 à 25%	Sans objet	
PRIORITE 4	25 à 30%	Sans objet	Hôpitaux de campagne (dès que possible)
PRIORITE 1	10%	Avant 6 heures	Formations chirurgicales de l'avant u de proximité
PRIORITE 2	30%	Avant 18 heures	Hôpitaux de campagne ou d'infrastructure
PRIORITE 3	15%	24 heures et plus	

ANNEXE 2 : différentes classifications de triage selon les organisations sanitaires

ARMEE FRANCAISE Pertes classiques	ARMEE FRANCAISE Pertes massives	OTAN HANDBOOK (US)	ARMEE BRITANNIQUE DMCC HANDBOOK	CROIX ROUGE
EXTREMES URGENCES (EU)	P1	IMMEDIATE	P1, T1 IMMEDIATE	CAT I
1 ^{ère} URGENCES (U1)	P1	URGENT	P2 , T2, URGENT	
2 ^{ème} URGENCE (U2)	P2	DELAYED	P3, T3, DELAYED	CAT III
3 ^{ème} URGENCE (U3)	P3	WALKING WOUNDED	?	CAT IV
ECLOPES	P0			
URGENCES DEPASSEES	P4	EXPECTANT	T4	CAT II

ANNEXE 3 : caractéristiques lésionnelles des 42 blessés pris en charge au GMC de Kaboul premier trimestre 2007, en fonction des différents aspects des blessures liées aux explosions

		n	%
Lésions primaires n=28 (66%)	Lésions tympaniques	28	66
	pneumothorax	5	12
Lésions secondaires (polycrissage) n=42 (100%)	Tête	4	9,5
	Tronc	31	73
	Membre supérieur	41	97
	Membre inférieur	42	100
	Pelvis	3	7
Lésions tertiaires n=29 (69%)	Fractures membres	27	64
	Traumatisme crânien fermé par projection	20	47
Lésions quaternaires n=25 (59%)	Brûlures	6	14
	Crush syndrom	1	2,3
	Polycrissage par matières biologiques	2	4,7
	Trouble psychiatrique aigu	14	33

ANNEXE 4 : prise en charge chirurgicale en fonction des effets de l'explosion, GMC Kaboul, premier trimestre 2007.

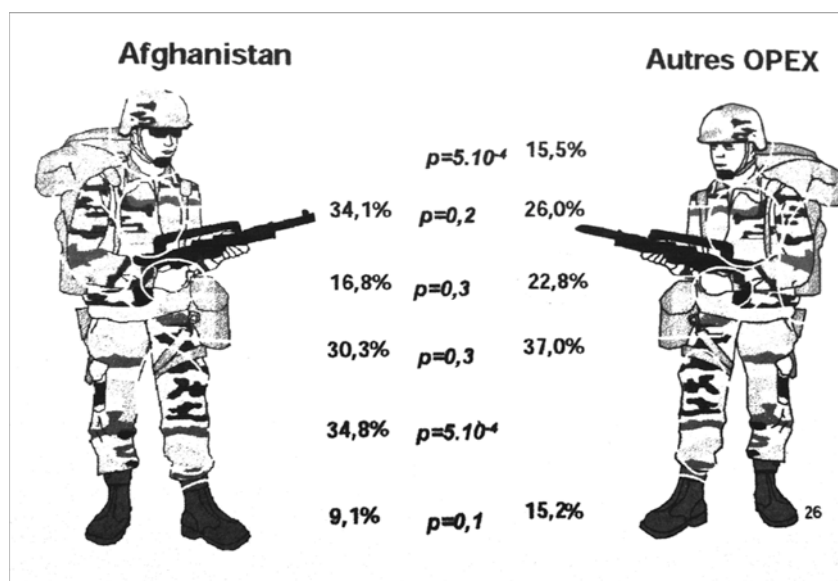
		n	%
Lésions primaires	Drainage thoracique	3	7
66%			
Lésions secondaires	fasciotomies de décharge	11	26
	Laparotomie	12	28
	Exploration ophtalmologique	2	4,7
	Réparations vasculaires	6	14
100%			
Lésions tertiaires	Ostéosynthèse	5	12
	Exofixation	9	21
	Amputation	3	7
	Traitement orthopédique	10	23
69%			
Lésions quaternaires	Parage des brûlures	2	4,7
	Traitement du crush syndrom	1	2,3
59%			

ANNEXE 5 : Distribution des 3 armes et des 3 agents vulnérants les plus fréquemment rencontrés selon le lieu de survenue de la blessure, Surveillance Epidémiologique des Armées du 1^{er} Janvier 2004 au 31 Juillet 2010.

	Les 3 armes les plus fréquentes		Les 3 agents vulnérants les plus fréquents	
	En situation de guerre ou d'opérations	Hors situation de guerre ou d'opérations	En situation de guerre ou d'opérations	Hors situation de guerre ou d'opérations
Toutes OPEX	Grenades (25%) Roquettes (23%) EEI * (22%)	Grenades (37%) Mitralleuses (17%) FAMAS (13%)	Eclats (68%) Souffle (27%) Balles (23%)	Eclats (67%) Balles (27%) Souffle (16%)
Afghanistan	EEI *(36%) Autres (19%) Fusils d'assaut (11%)	Pistolet automatique (50%) FAMAS (33%) Explosifs (17%)	Eclats (49%) Souffle (43%) Projections (21%)	Balles (50%) Souffle (17%) Eclats (17%)
Métropole Outre-mer	Autres fusils (55,6%) Pistolet automatique (19%) Grenades (19%)	Grenades (27%) Pistolet automatique (25%) FAMAS (18%)	Plomb de chasse (39%) Balles (36%) Eclats (18%)	Eclats (42%) Balles (32%) Souffle (16%)

EEI : engins explosifs improvisés

ANNEXE 6 : distribution des localisations des blessures survenues lors de faits de guerre ou d'opérations en Afghanistan et sur les autres territoires d'OPEX, SEA du 1^{er} Janvier 2004 au 31 Juillet 2010.



ANNEXE 7 : le message 9-line :

9-LINE MEDEVAC REQUEST

Conditions: Given a casualty requiring medical evacuation and a patient pickup site, request medical evacuation. Necessary equipment and materials: Operational communications equipment, medical evacuation (MEDEVAC) request format, a standard scale military map, a grid coordinate scale, and unit signal operation instructions (SOI).

Standards: Transmit a MEDEVAC request and provide all necessary MEDEVAC request information within 25 seconds.

Training and Evaluation Guide

Performance Steps

1. Collect all applicable information needed for MEDEVAC request.

- a. Determine the grid coordinates for the pickup site.
- b. Obtain radio frequency, call sign, and suffix.
- c. Obtain the number of patients and precedence.
- d. Determine the type of special equipment required.
- e. Determine the number and type (litter or ambulatory) of patients.
- f. Determine the security of the pickup site.
- g. Determine how the pickup site will be marked.
- h. Determine patient nationality and status.
- i. Obtain pickup site NBC contamination information normally obtained from the senior person or medic.

NOTE: NBC line 9 information is only included when contamination exists.

2. Record the gathered MEDEVAC information using the authorized brevity codes.

NOTE: Unless the MEDEVAC information is transmitted over secure communication systems it must be encrypted except as noted in step 3b 1.

- a. Location of pickup site (line 1). (See task 071-329-1006, Navigate From One Point on the Ground to Another While Dismounted.)
- b. Radio frequency, call sign, and suffix (line 2). (See task 113-305-1001, Communicate by a Tactical Radio.)
- c. Number of patients by precedence (line 3).
- d. Special equipment required (line 4).
- e. Number of patients by type (line 5).
- f. Security of pickup site (line 6).
- g. Method of marking pickup site (line 7).
- h. Patient nationality and status (line 8)
- i. NBC contamination (line 9).

3. Transmit the MEDEVAC request.

- a. Contact the unit that controls the evacuation assets.
(1) Make proper contact with the intended receiver.

- (2) Use effective call sign and frequency assignments from the SOI.
 - (3) Give the following in the clear "I HAVE A MEDEVAC REQUEST;" wait 1-3 seconds for response. If no response, repeat the statement.
 - b. Transmit the MEDEVAC information in the proper sequence.
 - (1) State all line item numbers in clear text. The call sign and suffix (if needed) in line 2 may be transmitted in the clear.
- NOTE:** Line numbers 1 through 5 must always be transmitted during the initial contact with the evacuation unit. Lines 6 through 9 may be transmitted while the aircraft or vehicle is en route.
- (2) Follow the procedure provided in the Explanation column of the MEDEVAC request format to transmit other required information.
 - (3) Pronounce letters and numbers in accordance with appropriate radio telephone procedure.
 - (4) Take no longer than 25 seconds to transmit.
 - (5) End the transmission by stating "over."
 - (6) Keep the radio on and listen for additional instructions or contact from the evacuation unit.

9-LINE MEDEVAC		
L 1	Localisation	
L 2	Fréquence et indicatif	
L 3	Nombre de blessés et urgence : A : évacuation < 1 h 30 B : évacuation < 4h C : évacuation < 24h (routine)	
L 4	Besoins particuliers : A : rien D : respi B : hélitreuillage E : autre (préciser) C : matériel d'extraction	
L 5	Nombre et type de patient : A : assis L : allongé E : accompagnant (obligatoire si enfant)	
L 6	Niveau de sécurité de la zone : N : pas d'ennemi E : ennemi dans la zone P : ennemi possible X : escorte nécessaire	
L 7	Marquage de ZPH A : panneaux D : aucun B : fusée éclairante E : autre (préciser) C : fumigène	
L 8	Nationalité A : militaire ISAF D : civil non ISAF B : civil ISAF E : prisonnier C : ANA / ANP F : Enfants	
L 9	Descriptif de la ZPH Obstacles et terrain localisation (si ≠ de L 1)	
M.I.S.T. (1 par blessé)	Mécanisme et heure des blessures Inspection du blessé (descriptif des blessures) Signes et symptômes A : voies aériennes sup (libres ou non) B : FR (.../min) D : conscient (O/N) C : pouls (.../min) E : autres signes Traitement	

ANNEXE 8 : Fiche médicale de l'avant :



FICHE MÉDICALE DE L'AVANT FIELD MEDICAL CARD



NOM
NAME

PRÉNOM
FIRSTNAME

DATE DE NAISSANCE
DATE OF BIRTH

MATRICULE
ARMY NUMBER

UNITÉ UNIT

IDI
NA

FIAS
ISAF ☐

ANA
ANA ☐

AUTRES
OTHERS ☐

HE
TII

LIEU, DATE ET HEURE DE L'INCIDENT
LOCATION, DATE AND TIME OF WOUNDING

C
M

IDENTITÉ DU SECOURISTE
NAME OF THE FIRST AID SOLDIER

MI
EC

HEURE DES PREMIERS SOINS
TIME OF FIRST AID

GA
TC

ÉVALUATION SECOURISTE DE GRAVITÉ
FIRST AID GRAVITY ASSESSMENT

BLESSÉ STABLE
STABLE ☐

BLESSÉ INSTABLE
UNSTABLE ☐

IDENTITÉ DU MÉDECIN
NAME OF THE MEDICAL DOCTOR

HEURE DE PRISE EN CHARGE MÉDICALE
TIME OF MEDICAL CARE

DCD
DEAD ☐

CATÉGORISATION MÉDICALE
MEDICAL CATEGORIZATION

UA
URGENT ☐

UR
PRIORITY ☐

MISE EN CONDITION
EQUIPMENT

GARROT POSÉ
TOURNIQUET ☐

COUCHÉ
STRECHER ☐

ASSIS
SEAT ☐

CAUSE CAUSE

TIR
GUNSHOT ☐

ACCIDENT de CIRCULATION
ROAD TRAFFIC ACCIDENT ☐

EXPLOSION
EXPLOSION ☐

NRBC
CBRN ☐

INCENDIE
FIRE ☐

AUTRE CAUSE
OTHER CAUSE ☐

BLESSURE WOUND

AGENT VULNÉRANT INJURING AGENT

BALLE
BULLET ☐

ÉCLAT
SHRAPNEL ☐

BRÛLURE
BURN ☐

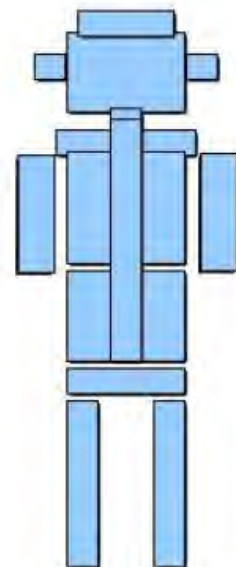
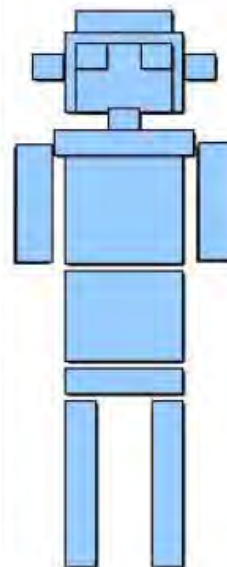
ARME BLANCHE
BLADE ☐

SOUFFLE
BLAST ☐

AUTRE TRAUMATISME
OTHER TRAUMA ☐

LOCALISATION LOCATION

	CONTUSION Contusion	PLAIE Wound	FRACTURE FERMÉE Simple fracture	FRACTURE OUVERTE Compound fracture	AMPUTATION Amputation	AUTRE LÉSION Other damage
FACE Face						
CRÂNE Skull						
COU Neck						
THORAX Chest						
ABDOMEN Abdomen						
DOS Back						
RACHIS Spine						
BASSIN Pelvis						
MEMBRE SUP. D Right upper limb						
MEMBRE SUP. G Left upper limb						
MEMBRE INF. D Right lower limb						
MEMBRE INF. G Left lower limb						



ÉVALUATION SECOURISTE FIRST AID ASSESSMENT

POULS
PULSE

TENSION ARTÉRIELLE
BLOOD PRESSURE /

CONSCIENCE CONSCIOUSNESS

CONSCIENCE NORMALE
NORMAL CONSCIOUSNESS ☐

CONSCIENCE ALTÉRÉE
AFFECTED CONSCIOUSNESS ☐

COMA (MALGRÉ PINCEMENT)
COMA AFTER PINCH ☐

CIRCULATION SANGUINE BLOOD CIRCULATION

POULS NORMAL
NORMAL PULSE ☐

POULS RADIAL RAPIDE
FAST RADIAL PULSE ☐

POULS RADIAL ABSENT
RADIAL PULSE ABSENT ☐

VENTILATION VENTILATION

VENTILATION NORMALE
NORMAL VENTILATION ☐

VENTILATION DIFFICILE
BREATHLESS ☐

VENTILATION TRÈS DIFFICILE
SUFFOCATION ☐

ÉVALUATION MÉDICALE MEDICAL ASSESSMENT

NEUROLOGIQUE NEUROLOGICAL

RESPIRATOIRE RESPIRATORY

HÉMODYNAMIQUE HAEMODYNAMIC

STABILITÉ
STABILITY ☐

INSTABILITÉ
UNSTABILITY ☐

DETRESSE
DISTRESS ☐

☐
☐
☐
☐
☐
☐

OBSERVATIONS COMPLÉMENTAIRES
MEDICAL ADD'S

Date ... / ... /	... hrs			... hrs			... hrs			... hrs			... hrs		
	15'	30'	45'	15'	30'	45'	15'	30'	45'	15'	30'	45'			
CIRCULATION															
Pulse rate (/ mn)															
Blood pressure (mm Hg)															
SpO ₂ %															
BREATHING															
Resp. Rate (/ mn)															
NEURO															
Pupils : Left															
Right															
Glasgow Coma Scale															
VISUAL PAIN SCALE															
TREATMENT															
Oxygen (l / mn)															
Morphine (mg)															
Antibiotic															
IVFluid															
IVFluid															
IVFluid															
TTT															
TTT															
TTT															
TTT															
Cumulative IV															
Urine															
Chest drainage Right (ml)															
Left (ml)															
Others															

HEURE D'ARRIVÉE AU NIVEAU 2-3 (OU HEURE DE DÉCÈS)
TIME OF ARRIVAL IN ROLE 2-3 FACILITIES (OR TIME OF DEATH)

ANNEXE 9 : exemple de FMA modifiée, utilisée actuellement dans un GTIA

Fiche médicale

Priority

■ ALPHA Evac < 1h30

■ BRAVO Evac < 4h

■ CHARLIE Evac < 24h

Bilan vital / Primary survey

Massive hémorragie: oui/yes ☐ non ☐

Airways: libres/tree ☐ non ☐

Respiration: normal ☐ difficult ☐

FR / Breath Rate:

Circulation: radial pulse oui/yes ☐ non ☐

FC / HR: TA / BP:

Head: conscience / cognition

Normal ☐ Somnolence ☐ pupille/Pupil ☐ n/None ☐

Bilan lésionnel / Second Survey

ISAF ☐ NA ☐ Local occ ☐ Afraid ☐

Nom / Name

Prénom / Firstname

Grade / rank

Allergie / Allergy:

Blessure / wound: Date

Heure

Garrot / Tourniquet

Heure H

Morphine 10mg/SC

Heure H

Heure H

Hypothermie

Bilan circonstanciel / Third survey

Diagnostic primaire: Primary diagnosis:

Type de blessure: Kind of wound:

☐ AVP/MVC

☐ Polytrauma

☐ Mine/Mine

☐ Blast

☐ Brûlure/Burn

☐ Balle, éclat/Bullet, shrapnel

☐ Couteau/Stab

☐ Trauma léger/Minor Trauma

☐ Psychiatric trauma

☐ Maladie/Disease

☐ Autre/Other

Transport position

Therapeutics:

☐ Pansement / Dress

☐ Pst hémostatique/Antibleeding dress

☐ Ceinture pelvienne / Pelvis Belt

☐ Collier cervical / Cervical brace

☐ Attelle / Splint

☐ Autre / Other:

☐ Guedel / Oropharyngeal airway

☐ Pst plaie soufflante / Chest seal

☐ Exsufflation

☐ Bavu / Ballon mask

☐ O2: l/min

☐ Coniotomie

☐ Intubation

	Time	Dose	Time	Dose	Time	Dose
Perf / Infusion						
Morphine						
Adrenaline						
Epinephrine						
Antibiotics						
Ketamine						
Midazolam						

Evolution

FR/sr									
FC/min									
Sat									

Hémorragie/Bleeding

Plaie pénétrante/ Penetrating wound

Déformation

Brûlure/Burn

Membre arraché/ Amputation member

ANNEXE 10 : Nouvelle catégorisation pour la relève et le triage des blessés de guerre (79).

	Définition	Ancienne catégorisation	Terme anglo-saxon
T1	Mise en jeu du pronostic vital si un traitement chirurgical ou de réanimation n'est pas entrepris le plus vite possible	Urgences absolues (EU et U1)	Immediate (Urgent)
T2	Traitement chirurgical urgent mais qui peut être différé sans mettre en jeu le pronostic vital	Urgences relatives (U2 et certains U3)	Delayed
T3	Patients nécessitant un geste chirurgical sans urgence ou ne nécessitant pas de geste chirurgical	Blessés légers (certains U3) Eclopés	Minimal
T4	Patients trop gravement blessés qui nécessiteraient un traitement lourd et long avec une chance très limitée de survie	Urgences dépassées (P4)-	Expectant

Libellé	Catégorisation
Hémorragie non contrôlée, choc	T1 mention EU
Asphyxie, obstruction respiratoire	T1 mention EU
Polyblessés ou polytraumatisés	
Multiples blessures avec choc hémorragique non contrôlé	T4 (ou T1 et damage control)
Polytraumatisé avec choc hémorragique non contrôlé	T4
Crâne	
Plaie cranio-cérébrale ou traumatisme crânien avec apparition de déficit neurologique	T1
Plaie cranio-cérébrale avec GCS>8	T1
Plaie cranio-cérébrale avec GCS<8	T4
Traumatisme crânien sans signes neurologiques	T3
Ophtalmologie	
Lésions oculaires avec risque de cécité	T1 (ou T2 en fonction des circonstances)
Lésions oculaires	T2
Face	
Plaies maxillo-faciales et ORL (sans obstruction)	T2
Rachis	
Plaies vertébro-médullaires hautes	T4

Autres plaies vertébro-médullaires	T1, T4
Traumatisme rachidien et tétraplégie	T4
Brûlures	
Brûlures sur plus de 50%	T4
Brûlures de 15 à 50%	T1 (escarrotomie, réanimation)
Brûlures légères	T3
Abdomen – Thorax (stable)	
Plaies de l'abdomen	T1
Plaies du thorax	T2 ou T3 (après drainage)
Polycrissage thoraco-abdominal	Urgence potentielle (T1 si aggravation)
Lésions vasculaires des membres	
Lésions des artères fémorales, poplitée, axillaire, humérale	T1
Lésions des artères de jambes et avant bras	T2
Amputation traumatique et hémorragie contrôlée	T1
Membres – os	
Fractures ouvertes hanche, fémur épaule	T1
Fractures ouvertes humérus, avant-bras, genou, jambe, cheville, pieds	T2 (après alignement, pansement et immobilisation)
Ecrasements	T1
Fractures fermées des membres	T2 ou T3 (après alignement et immobilisation)

Entorses	T3
Plaies de la main	T2
Parties molles	
Délabrement important des parties molles de la hanche ou de l'épaule	T1 ou (T2)
Plaies importantes des parties molles des membres	T2
Plaies superficielles	T3
Plaies articulaires	T2

RÉFÉRENCES :

1. Feliciano D, Mattox K, Moore E. Trauma : contemporary principles and therapy. 6e éd. McGraw-Hill Professional; 2007.
2. Le Dictionnaire Larousse. Larousse; 2010.
3. Littré E. Dictionnaire de la langue française. 1964.
4. Larrey DJ. Memoires De Chirurgie Militaire, Et Campagnes.(1812). Kessinger Publishing, LLC;
5. Mignon MG. Le service de santé des armées pendant la première guerre mondiale. Paris, éditions masson 1926, Tome 1 p 84.
6. Sarrion S. Le service de santé des armées durant la première guerre mondiale (1914-1918). 2008.
7. Concept interarmées du soutien sanitaire des forces en opérations. Instruction ministérielle N° 12 /DEF/EMA/OL.5 du 5 janvier 1999;
8. Evacuations sanitaires. Instruction Ministérielle N°208/DEF/EMA/OL.5 du 28 janvier 1998.
9. NATO. Emergency War Surgery. 2010.
10. Géré F. La nouvelle géopolitique. 2005.
11. Baudouin G, Jenner N, Mabire J. 39ème session nationale du Centre des Hautes études de L'armement 2002 - 2003:29-33.
12. Servent P. Les guerres modernes racontées aux civils et aux militaires. Buchet-Chastel; 2009.
13. Sarkozy N. Discours du Président de la République aux forces françaises déployées en Surobi, sur la base de Tora en Afghanistan. 12 Juillet 2011.
14. Krulak CC. The Strategic Corporal : leadership in the Three Block War. Marines Magazine; 2009.
15. Walter Dorn A, Varey M. The Rise and Demise of the « Three Block War ». Canadian Military Journal. 2009 déc.;10(1):38-45.
16. Présence française en afghanistan - Hervé Morin - Le Point. 2010 juill.
17. Center for Defense Information. Terrorism : the problems of definition. August 1, 2003. Available at : www.cdi.org.
18. Counterterrorism Threat Assessment and Warning Unit, National Security Division, FBI. Terrorism in the U.S. 1999 – a special retrospective edition.

Washington D.C. : United States Department of Justice ;1999. Available online at : <http://www.fbi.gov/publication/terror/terror99.pdf>.

19. Slater MS, Trunkey DD. Terrorism in America. An evolving threat. Archives of surgery. 1997 oct.;132(10):1059-1066.
20. Hogan D, Waeckerle J, Dire D, Lillibridge S. Emergency Department Impact of the Oklahoma City Terrorist Bombing. Annals of Emergency Medicine. 1999 août;34(2):160-167.
21. Mallonee S, Shariat S, Stennies G. Physical injuries and fatalities resulting from the Oklahoma City bombing. JAMA : the Journal of the American Medical Association. 1996;276(5):382-387.
22. Frykberg ER, Tepas JJ. Terrorist bombings. Lessons learned from Belfast to Beirut. Annals of Surgery. 1988 nov.;208(5):569-576.
23. Biancolini CA, del Bosco CG, Jorge MA. Argentine Jewish community institution bomb explosion. The Journal of Trauma. 1999 oct.;47(4):728-732.
24. Aigle L, Le Goff A. Prise en charge d'un afflux massif de blessés de guerre djiboutiens par deux équipes médicales d'unités en situation d'isolement. Médecine et Armées. 2010 mars;38(1):55-62.
25. Barriot P, Bismuth C. Les armes de destruction massive et leurs victimes: aspects médicaux, stratégiques, juridiques. Flammarion Médecine Science ; Paris 2004.
26. de Ceballos JPG, Turégano-Fuentes F, Perez-Diaz D, Sanz-Sanchez M, Martin-Llorente C, Guerrero-Sanz JE. 11 March 2004: The terrorist bomb explosions in Madrid, Spain : an analysis of the logistics, injuries sustained and clinical management of casualties treated at the closest hospital. Critical Care. 2005 févr.;9(1):104-111.
27. Aylwin CJ, König TC, Brennan NW, Shirley PJ, Davies G, Walsh MS, et al. Reduction in critical mortality in urban mass casualty incidents: analysis of triage, surge, and resource use after the London bombings on July 7, 2005. Lancet. 2006 déc.;368(9554):2219-2225.
28. Phillips Y. Primary blast injuries. Annals of Emergency Medicine. 1986.
29. Kluger Y, Peleg K, Daniel-Aharonson L, Mayo A, Israeli Trauma Group. The special injury pattern in terrorist bombings. Journal of the American College of Surgeons. 2004 déc.;199(6):875-879.
30. Frykberg ER. Medical management of disasters and mass casualties from terrorist bombings: how can we cope? The Journal of trauma. 2002 août;53(2):201-212.
31. Almog G, Luria T, Richter E, Pizov R, Bdolah-Abram T, Mintz Y, et al. Can external signs of trauma guide management?: Lessons learned from suicide

- bombing attacks in Israel. Archives of Surgery. 2005 avr.;140(4):390-393.
32. Ryan J, Montgomery H. The London attacks-preparedness: Terrorism and the medical response. The New England Journal of Medicine. 2005 août;353(6):543-545.
 33. Leibovici D, Gofrit ON, Shapira SC. Eardrum perforation in explosion survivors: is it a marker of pulmonary blast injury? Annals of Emergency Medicine. 1999 août;34(2):168-172.
 34. Feliciano DV, Anderson GV, Rozycki GS, Ingram WL, Ansley JP, Namias N, et al. Management of casualties from the bombing at the centennial olympics. American Journal of Surgery. 1998 déc.;176(6):538-543.
 35. Leibner ED, Weil Y, Gross E, Liebergall M, Mosheiff R. A Broken Bone without a Fracture: Traumatic Foreign Bone Implantation Resulting from a Mass Casualty Bombing. The Journal of Trauma. 2005 févr.;58(2):388.
 36. Ciraulo DL, Frykberg ER. The surgeon and acts of civilian terrorism: blast injuries. Journal of the American College of Surgeons. 2006 déc.;203(6):942-950.
 37. Peleg K, Aharonson-Daniel L, Michael M, Shapira SC, Israel Trauma Group. Patterns of injury in hospitalized terrorist victims. The American Journal of Emergency Medicine. 2003 juill.;21(4):258-262.
 38. Eshkol Z, Katz K. Injuries from biologic material of suicide bombers. Injury. 2005 févr.;36(2):271-274.
 39. Sockeel P, de Saint Roman C, Massoure M, Nadaud J, Cinquetti G, Chatelain E. The Main Gate Syndrome: a new format in mass-casualty victim « surg » management?. Journal de Chirurgie. 2008 août;145(5):459-465.
 40. Aharonson-Daniel L, Klein Y, Peleg K, ITG. Suicide bombers form a new injury profile. Annals of Surgery. 2006 déc.;244(6):1018-1023.
 41. Einav S, Feigenberg Z, Weissman C, Zaichik D, Caspi G, Kotler D, et al. Evacuation priorities in mass casualty terror-related events: implications for contingency planning. Annals of Surgery. 2004 mars;239(3):304-310.
 42. Einav S, Aharonson-Daniel L, Weissman C. In-Hospital Resource Utilization During Multiple Casualty Incidents. Annals of Surgery. 2006 avr.;243(4):533.
 43. Stein M, Hirshberg A. Medical consequences of terrorism. The conventional weapon threat. The Surgical clinics of North America. 1999 déc.;79(6):1537-1552.
 44. Hirshberg A, Scott BG, Granchi T, Wall MJ, Mattox KL, Stein M. How does casualty load affect trauma care in urban bombing incidents? A quantitative analysis. The Journal of trauma. 2005 avr.;58(4):686-693.

45. Almogly G, Belzberg H, Mintz Y, Pikarsky AK, Zamir G, Rivkind AI. Suicide Bombing Attacks. *Annals of surgery*. 2004 mars;239(3):295-303.
46. Mercher JD. Un attentat vise des militaires français au sud-Liban : trois blessés. *Blog Secret Défense*. marianne2.fr. 2011 juill. 26;
47. Belmont PJ Jr, Goodman GP, Zacchilli M, Posner M, Evans C, Owens BD. Incidence and Epidemiology of Combat Injuries Sustained During « The Surg » Portion of Operation Iraqi Freedom by a U.S. Army Brigade Combat Team. *The Journal of Trauma*. 2010 janv.;68(1):204-210.
48. Beebe G. *Death from wounding*. Springfield, IL; 1952.
49. Reister F. *Battle casualties and medical statistics: US Army experience in the Korean War*. Surgeon General, Dept. of the Army (Washington); 1973.
50. Hardaway RM. Viet Nam wound analysis. *The Journal of Trauma*. 1978 sept.;18(9):635-643.
51. Owens BD, Kragh JFJ, Wenke JC, Macaitis J, Wade CE, Holcomb JB. Combat Wounds in Operation Iraqi Freedom and Operation Enduring Freedom. *The Journal of Trauma*. 2008 févr.;64(2):295.
52. Haus-Cheymol R, Mayet A, Verret C, Duron S, Meynard J, Pommier de Santi V, et al. Blessures par armes à feu et engins explosifs dans les armées. Résultats de la surveillance épidémiologique, 1er janvier 2004 au 31 Juillet 2010. Département d'épidémiologie et de santé publique Nord.
53. Benois A, Gentile A, Fritsch N, André M, de Kérangal X, May F, et al. Prise en charge de blessés de guerre : expérience d'une équipe médico-chirurgicale à Kaboul. *Réanoxyo*. 2009 Dec. ; 25(3) ; 73-75.
54. Wade AL, Dye JL, Mohrle CR, Galarneau MR. Head, face, and neck injuries during Operation Iraqi Freedom II: results from the US Navy-Marine Corps Combat Trauma Registry. *The Journal of Trauma*. 2007 oct.;63(4):836-840.
55. Burnett MW, Spinella PC, Azarow KS, Callahan CW. Pediatric care as part of the US Army medical mission in the global war on terrorism in Afghanistan and Iraq, December 2001 to December 2004. *Pediatrics*. 2008 févr.;121(2):261-265.
56. Larousse P, Galtier-Boissière É. *Larousse médical illustré de guerre*, par le Dr Galtier-Boissière. Librairie Larousse. 1917.
57. Boisseaux H. Le stress au sein de la population militaire : du stress opérationnel à l'état de stress post traumatique. *Médecine et Armées*. 2010 janv.;38(1):29-36.
58. Thompson M. America's Medicated Army. [Internet]. *Time*. 2008 juin 5; Available from: <http://www.time.com/time/magazine/article/0,9171,1812055,00.html>

59. Marion Monin L. Conséquences médico-psychologiques d'un événement traumatique : impact psychique du bombardement d'une unité militaire a Bouaké le 6 Novembre 2004. Thèse de Doctorat en Médecine. 2010 sept.; Available from: <https://www.medecine.univ-paris5.fr/IMG/pdf/Marion2010.pdf>
60. Vallet D, Arvers P. Etude exploratoire sur l'état de stress post-traumatique dans deux unités opérationnelles de l'armée de terre. Dans Dimension humaine dans le cadre d'opérations militaires – Stratégies des chefs militaires pour gérer le stress et le soutien psychologique. Compte rendu de réunion RTO-MP-HFM-134, Communication 30; 2006. Available from <http://www.rto.nato.int/abstracts.asp>.
61. Allocution de Général Irastorza aux journées des présidents des officiers. Coetquidan – 22/10/2010.
62. Bouzidi IL. La judiciarisation des activités militaires : analyse et conséquences. Revue Défense Nationale. 2011 mai.
63. Castillo M. Extraits d'une interview de Mme Castillo par Jean Guisnel pour le magazine Le Point. Le Point. 2009 nov.
64. In memoriam. www.defense.gouv.fr.
65. Mercher JD. Afghanistan : les « toubib » s'expriment dans le quotidien du médecin. secretdefense.blogs.liberation.fr. 2010 oct. 26;
66. ESA - Faq. esalyon.fr.
67. L'École du Val-de-Grâce - Concours 2011. Ecolevaldegrace.sante.defense.gouv.fr.
68. Folliot P. Avis au nom de la commission de la défense nationale et des forces armées sur le projet de loi de finances pour 2009 (n°1127) Assemblée Nationale. 2008 nov.
69. Bellamy RF. Death on the battlefield and the role of first aid. Military Medicine. 1987 déc.;152(12):634-635.
70. Rozin R, Klausner JM, Dolev E. New concepts of forward combat surgery. Injury. 1988 mai;19(3):193-197.
71. Pons F. Opérations extérieures. Presses de la cité; 2009.
72. Forestier P. Afghanistan. Retour dans la vallée de la mort. Paris Match. 2009 août 7;
73. Erauso T. Les écoles de Coëtquidan s'entraînent en montagne. Actusanté. 2010 nov.;120:22.
74. Tymen R. Le soutien medical des opérations. Actusanté. 2011 mars;122:10-11.

75. Lasselin M. le soutien santé des troupes sur le théâtre afghan et son environnement multinational. *Doctrine, Revue d'étude générale*. 2009 janv.;17:81-85.
76. Legrand H. MCP en Afghanistan, un investissement fort pour les forces terrestres. *Doctrine, Revue d'Etudes Générale*. 2009 janv.;17:59-62.
77. Letourneur MF. La préparation opérationnelle avant projection en Afghanistan. *Actusanté*. 2010 nov.;120:19.
78. Rush RM, Stockmaster NR, Stinger HK, Arrington ED, Devine JG, Atteberry L, et al. Supporting the Global War on Terror: a tale of two campaigns featuring the 250th Forward Surgical Team (Airborne). *American Journal of Surgery*. 2005 mai;189(5):564-70.
79. Med 3.001. Délais cliniques et catégorisation pour la relève et le triage des blessés de guerre. 913/DEF/DCSSA/EMO du 15 Novembre 2010.
80. Czerniak E. Gérer les MEDEVAC de la *Task Force La Fayette*. *Actu Santé*. 2011 févr.;121:20.
81. Dagain A. Expérience neurochirurgicale à Kaia. *Actusanté*. 2011 mars;122:15.
82. Pons F. Faits en concepts nouveaux en chirurgie de guerre. Leçon inaugurale. Ecole du Val de Grace.; 2010.
83. Barker P. Trauma training and the military. *Injury*. 2003 janv.;34(1):1-2.
84. Becker HP, Gerngross H, Schwab R. The challenge of military surgical education. *World Journal of Surgery*. 2005;29 :17-20.
85. Pons F. Chirurgien des armées. La nécessité d'une formation particulière. e-mémoires de l'Académie Nationale de Chirurgie. 2007 janv.;6:49-52.
86. www.atls-france.fr.
87. Helm M, Kulla M, Lampl L. Advanced Trauma Life Support®. *Der Anaesthesist*. 2007 août;56(11):1142-1146.
88. Kortbeek JB, Turki al SA, Ali J, Antoine JA, Bouillon B, Brasel K, et al. Advanced trauma life support, 8th edition, the evidence for change. *The Journal of Trauma*. 2008 juin;64(6):1638-1650.
89. Shackford S. Focused ultrasound examinations by surgeons: the time is now. *The Journal of Trauma*; 1993 Août;35(2):181-2.
90. Tsui CL, Fung HT, Chung KL, Kam CW. Focused abdominal sonography for trauma in the emergency department for blunt abdominal trauma. *International Journal of Emergency Medicine*. 2008 sept.;1(3):183-187.

91. Miller MT, Pasquale MD, Bromberg WJ, Wasser TE, Cox J. Not so FAST. The Journal of Trauma. 2003 janv.;54(1):52-9.
92. Vignon P, CHOLLEY B. Échographie portable chez les patients en état critique. Reanimation. 2005 déc.;14(8):692-699.
93. Plancade D, Favier J, Lablanche C, Précloux P, Escarment J. La formation à l'échographie d'urgence : les enjeux. Réanoxyo. 2008 mars;22:4.
94. Moore EE, Thomas G, Orr Memorial Lecture. Staged laparotomy for the hypothermia, acidosis, and coagulopathy syndrome. American Journal of Surgery. 1996 nov.;172(5):405-410.
95. Riou B. Prévention et traitement de la coagulopathie dans les hémorragies massives. MAPAR 2009. 2009 juin:171-179.
96. Rotondo MF, Schwab CW, McGonigal MD, Phillips GR, Fruchterman TM, Kauder DR, et al. Damage control: an approach for improved survival in exsanguinating penetrating abdominal injury. The Journal of Trauma. 1993 sept.;35(3):375-382.
97. Porter JM, Ivatury RR, Nassoura ZE. Extending the horizons of « damage contro » in unstable trauma patients beyond the abdomen and gastrointestinal tract. The Journal of Trauma. 1997 mars;42(3):559-561.
98. Blackbourne LH. Combat damage control surgery. Critical Care Medicine. 2008 juill.;36(7 Suppl):S304-10.
99. Boele van Hensbroek P, Wind J, Dijkgraaf MGW, Busch ORC, Carel Goslings J. Temporary closure of the open abdomen: a systematic review on delayed primary fascial closure in patients with an open abdomen. World Journal of Surgery. 2009 févr.;33(2):199-207.
100. Johnson JW, Gracias VH, Schwab CW, Reilly PM, Kauder DR, Shapiro MB, et al. Evolution in damage control for exsanguinating penetrating abdominal injury. The Journal of trauma. 2001 août;51(2):261-9.
101. Arvieux C, Cardin N, Chiche L, Bachellier P, Falcon D, Letoublon C, et al. Damage control laparotomy for haemorrhagic abdominal trauma. A retrospective multicentric study about 109 cases. Annales de Chirurgie. 2003 avr.;128(3):150-158.
102. Offner PJ, de Souza AL, Moore EE, Biffl WL, Franciose RJ, Johnson JL, et al. Avoidance of abdominal compartment syndrome in damage-control laparotomy after trauma. Archives of Surgery. 2001 juin;136(6):676-681.
103. Burch J M, Ortiz VB, Richardson RJ, Martin RR, Mattox KL, Jordan GL Jr. Abbreviated laparotomy and planned reoperation for critically injured patients. Annals of Surgery. 1992 mai ;215(5):476.
104. Eiseman B, Moore EE, Meldrum DR, Raeburn C. Feasibility of Damage Control

- Surgery in the Management of Military Combat Casualties. Archives of Surgery. 2000 nov;135(11):1323-1327.
105. Sambasivan CN, Underwood SJ, Cho SD, Kiraly LN, Hamilton GJ, Kofoed JT, et al. Comparison of abdominal damage control surgery in combat versus civilian trauma. The Journal of Trauma. 2010 juill.;69 :168-174.
 106. Sharp KW, Locicero RJ. Abdominal packing for surgically uncontrollable hemorrhage. Annals of Surgery. 1992 mai;215(5):467-474.
 107. Cosgriff N, Moore EE, Sauaia A, Kenny-Moynihan M, Burch JM, Galloway B. Predicting life-threatening coagulopathy in the massively transfused trauma patient: hypothermia and acidoses revisited. The Journal of Trauma. 1997 mai;42(5):857-861.
 108. Aoki N, Wall MJ, Demsar J, Zupan B, Granchi T, Schreiber MA, et al. Predictive model for survival at the conclusion of a damage control laparotomy. American Journal of Surgery. 2000 déc.;180(6):540-544.
 109. Asensio JA, McDuffie L, Petrone P, Roldán G, Forno W, Gambaro E, et al. Reliable variables in the exsanguinated patient which indicate damage control and predict outcome. American Journal of Surgery. 2001 déc.;182(6):743-751.
 110. Arvieux C, Cardin N, Létoublon C. Abbreviated laparotomy in severe abdominal trauma. Annales de Chirurgie. 2006 mai;131(5):342-346.
 111. Coburn M. Damage control for urologic injuries. Surgical Clinics of North America. 1997;77(4):821-834.
 112. Shapiro MB, Jenkins DH, Schwab CW, Rotondo MF. Damage control: collective review. The Journal of Trauma. 2000 nov.;49(5):969-978.
 113. Rotondo MF, Bard MR. Damage control surgery for thoracic injuries. Injury. 2004 juill.;35(7):649-654.
 114. Wall M, Soltero E. Damage control for thoracic injuries. Surgical Clinics of North America. 1997 août;77(4):863-878.
 115. Taeger G, Ruchholtz S, Waydhas C, Lewan U, Schmidt B, Nast-Kolb D. Damage control orthopedics in patients with multiple injuries is effective, time saving, and safe. The Journal of Trauma. 2005 août;59(2):409-416.
 116. Rigal S, Mathieu L, Duhamel P. Fixation externe provisoire et «damage control» orthopédique en contexte de chirurgie de guerre. e-mémoires de l'Académie Nationale de Chirurgie. 2010;9(3):57-62.
 117. Kauvar DS, Holcomb JB, Norris GC, Hess JR. Fresh whole blood transfusion: a controversial military practice. The Journal of trauma. 2006 juill.;61(1):181-184.
 118. Holcomb JB, Wade CE, Michalek JE, Chisholm GB, Zarzabal LA, Schreiber MA, et

- al. Increased plasma and platelet to red blood cell ratios improves outcome in 466 massively transfused civilian trauma patients. *Annals of Surgery*. 2008 sept.;248(3):447-458.
119. Stinger HK, Spinella PC, Perkins JG, Grathwohl KW, Salinas J, Martini WZ, et al. The ratio of fibrinogen to red cells transfused affects survival in casualties receiving massive transfusions at an army combat support hospital. *The Journal of Trauma*. 2008 févr.;64(2):79-85.
 120. Shakur H, Roberts I, Bautista R, Caballero J, Coats T, et al. Effects of tranexamic acid on death, vascular occlusive events, and blood transfusion in trauma patients with significant haemorrhage (CRASH-2): a randomised, placebo-controlled trial. *Lancet*. 2010 juill. ;376(9734):23-32.
 121. Ranucci M, Isgrò G, Soro G, Conti D, de Toffol B. Efficacy and safety of recombinant activated factor vii in major surgical procedures: systematic review and meta-analysis of randomized clinical trials. *Archives of Surgery*. 2008 mars;143(3):296-304.
 122. Spinella PC, Perkins JG, Grathwohl KW, Beekley AC, Holcomb JB. Warm fresh whole blood is independently associated with improved survival for patients with combat-related traumatic injuries. *The Journal of Trauma*. 2009 avr.;66(4):69-76.
 123. La transfusion en missions extérieures. Comité Consultatif de Santé des Armées. Lettre de mission N°1868/DEF/DCSSA/AST/TEC du 13 juillet 2007.
 124. Repine TB, Perkins JG, Kauvar DS, Blackburne L. The use of fresh whole blood in massive transfusion. *The Journal of Trauma*. 2006 juin;60(6):59-69.
 125. Ausset S, Meaudre E, Kaiser E, Clavier B, Gerome P, Deshayes AV, et al. La transfusion en opérations extérieures : recommandations du rapport du comité consultatif de santé des Armées. *Réanoxyo*. 2009 déc.;25(3):69-72.
 126. Morris JA, Eddy VA, Blinman TA, Rutherford EJ, Sharp KW. The staged celiotomy for trauma. Issues in unpacking and reconstruction. *Annals of Surgery*. 1993 mai;217(5):576-84.
 127. Létoublon C, Amroun H, Alnaasan I, Reynaud P. Tamponnement péri-hépatique et chirurgie en deux temps dans le traitement des traumatismes graves du foie. *Lyon chirurgical*. 1996.
 128. Le Noël A, Mérat S, Ausset S. Le concept de damage control ressuscitation. *Annales Françaises d'Anesthésie et de Réanimation*. 2011;30:665-678.
 129. Burgess A. Damage control orthopedics. *Journal of Orthopedic Trauma*. 2004 Sept; 18(8) ;1.
 130. Scalea T, Boswell S, Scott J. External fixation as a bridge to intramedullary nailing

for patients with multiple injuries and with femur fractures: damage control orthopedics. The Journal of Trauma. 2000 Avr;48(4):613-21.

131. Gunepin FX, Andro C, Moynot JC, Schiele P, Poichotte A, Guillemot E, et al. Damage control orthopédique en chirurgie de guerre : quelles différences avec les pratiques civiles ? Revue de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique. 2010 juin;96(4):60-65.
132. Alam HB, Burris D, DaCorta JA, Rhee P. Hemorrhage control in the battlefield: role of new hemostatic agents. Military Medicine. 2005 janv.;170(1):63-69.
133. MED 3.002. Module de Chirurgie Vitale. 914/DEF/DCSSA/EMO du 15 novembre 2010.
134. Balandraud P. Le module de Chirurgie vitale. Actusanté. 2010 nov.;120:5.
135. Boisseaux H. Le soutien médico-psychologique des militaires français en Afghanistan. Actusanté. 2010 mars;116:18-19.
136. Dézécot J. Le sas de fin de mission à Paphos. Actusanté. 2011 mars;122:12.

VU

NANCY, le **19 septembre 2011**

Le Président de Thèse

Professeur L. BRESLER

NANCY, le **19 septembre 2011**

Le Doyen de la Faculté de Médecine

Par délégation,

Mme le Professeur M.C. BÉNÉ

AUTORISE À SOUTENIR ET À IMPRIMER LA THÈSE 3760

NANCY, le 26/09/2011

LE PRÉSIDENT DE L'UNIVERSITÉ DE NANCY 1

Par délégation

Madame C. CAPDEVILLE-ATKINSON

RÉSUMÉ DE LA THÈSE

Introduction :

La particularité de la chirurgie de guerre est de devoir tenir compte des impératifs militaires tactiques, du nombre des blessés, du lieu où on opère, des modalités d'évacuation. De ces contraintes, sont nés les concepts d'afflux massifs saturant et de triage. Le but de ce travail est d'analyser les conséquences des conflits actuels sur la prise en charge médico-chirurgicale du blessé de guerre d'aujourd'hui.

Méthode :

Nous commencerons par définir la doctrine classique et la notion de triage du Service de Santé des Armées français. Puis nous présenterons les particularités des nouveaux conflits dans lesquels nos armées sont engagées à partir d'une revue de la littérature internationale. Plusieurs exemples d'afflux massifs auxquels ont été confrontés des équipes du Service de Santé des Armées seront présentés. Nous analyserons le nouveau profil lésionnel du blessé de guerre et les difficultés de prise en charge qui en découlent.

Résultats :

Les conflits armés actuels sont des « conflits asymétriques » opposant des groupements plus ou moins organisés à des institutions. Ils se déroulent sous l'égide de coalitions, dans un contexte multinational. Sur le plan médical, les lésions par explosion sont prépondérantes, l'atteinte des membres prédomine. Les conventions de Genève n'offrent plus de protection justifiant un renforcement de la formation militaire des personnels de service de santé. Par ailleurs, ces conflits surviennent dans un contexte de sur-médiatisation, qui influence l'opinion publique française concernant les pertes et l'acceptation même de la notion de triage. La judiciarisation des affaires militaires est incontournable, y compris dans la prise en charge chirurgicale.

Une nouvelle catégorisation de triage a été mise au point afin d'utiliser une catégorisation compréhensible par tous en milieu multinational. En amont du triage, les aspects logistiques et militaires ont été optimisés. Une nouvelle structure hospitalière (rôle 3) est déployée, des formations adaptées au théâtre sont proposées. Enfin, la prise en charge thérapeutique du blessé de guerre s'est améliorée ; le recours aux techniques de « Damage Control », l'évacuation précoce vers la métropole et la mise en place du lot de chirurgie vitale ont permis une diminution de la morbi-mortalité de ces conflits.

Conclusion :

La confrontation du service de santé des armées à ces nouveaux conflits a permis la mise en place de nouvelles méthodes thérapeutiques et d'améliorer les aspects logistiques concernant le déploiement des moyens de santé. Cette amélioration est à poursuivre dans la formation des personnels et dans le suivi épidémiologique des blessés de guerre.

TITRE : Triage et conflits actuels. **Triage and current conflicts.**

THÈSE : MÉDECINE SPÉCIALISÉE

ANNÉE : 2011

MOTS CLÉS : **triage** (triage), **engin explosif improvisé**, (improved explosif device), **terrorisme** (terrorism), **damage control** (damage control), **chirurgie de guerre** (war surgery).

ADRESSE DE L'U.F.R. :

UNIVERSITÉ HENRI POINCARÉ, NANCY – 1
Faculté de Médecine de Nancy
9, Avenue de la Forêt de Haye
54 505 VANDOEUVRE LES NANCY Cedex
