



HAL
open science

La prise en charge des infections des plaies par arme à feu dans les hôpitaux universitaires civils et un hôpital d'instruction des armées, à Marseille

Chloé Creusefond

► **To cite this version:**

Chloé Creusefond. La prise en charge des infections des plaies par arme à feu dans les hôpitaux universitaires civils et un hôpital d'instruction des armées, à Marseille. Sciences du Vivant [q-bio]. 2018. dumas-02090120

HAL Id: dumas-02090120

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-02090120>

Submitted on 4 Apr 2019

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

**La prise en charge des infections des plaies par arme à feu dans les
hôpitaux universitaires civils et un hôpital d'instruction des armées, à
Marseille.**

T H È S E A R T I C L E

Présentée et publiquement soutenue devant

LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE MARSEILLE

Le 23 Octobre 2018

Par Madame Chloé CREUSEFOND

Née le 1er mai 1989 à Les Monts-D-Aunay (14)

Pour obtenir le grade de Docteur en Médecine

D.E.S. de MÉDECINE GÉNÉRALE

Membres du Jury de la Thèse :

Monsieur le Professeur STEIN Andreas	Président
Monsieur le Professeur LEGRÉ Régis	Assesseur
Monsieur le Professeur FOURNIER Pierre-Edouard	Assesseur
Monsieur le Professeur agrégé du Val-de-Grâce SIMON Fabrice	Assesseur
Monsieur le Docteur SENG Piseth	Directeur

**La prise en charge des infections des plaies par arme à feu dans les
hôpitaux universitaires civils et un hôpital d'instruction des armées, à
Marseille.**

T H È S E A R T I C L E

Présentée et publiquement soutenue devant

LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE MARSEILLE

Le 23 Octobre 2018

Par Madame Chloé CREUSEFOND

Née le 1er mai 1989 à Les Monts-D-Aunay (14)

Pour obtenir le grade de Docteur en Médecine

D.E.S. de MÉDECINE GÉNÉRALE

Membres du Jury de la Thèse :

Monsieur le Professeur STEIN Andreas	Président
Monsieur le Professeur LEGRÉ Régis	Assesseur
Monsieur le Professeur FOURNIER Pierre-Edouard	Assesseur
Monsieur le Professeur agrégé du Val-de-Grâce SIMON Fabrice	Assesseur
Monsieur le Docteur SENG Piseth	Directeur

AIX-MARSEILLE UNIVERSITE

Président : Yvon BERLAND

FACULTE DE MEDECINE

Doyen : Georges LEONETTI

Vice-Doyen aux Affaires Générales : Patrick DESSI
Vice-Doyen aux Professions Paramédicales : Philippe BERBIS

Assesseurs :

- * aux Etudes : Jean-Michel VITON
- * à la Recherche : Jean-Louis MEGE
- * aux Prospectives Hospitalo-Universitaires : Frédéric COLLART
- * aux Enseignements Hospitaliers : Patrick VILLANI
- * à l'Unité Mixte de Formation Continue en Santé : Fabrice BARLESI
- * pour le Secteur Nord : Stéphane BERDAH
- * aux centres hospitaliers non universitaires : Jean-Noël ARGENSON

Chargés de mission :

- * 1^{er} cycle : Jean-Marc DURAND et Marc BARTHET
- * 2^{ème} cycle : Marie-Aleth RICHARD
- * 3^{ème} cycle DES/DESC : Pierre-Edouard FOURNIER
- * Licences-Masters-Doctorat : Pascal ADALIAN
- * DU-DIU : Véronique VITTON
- * Stages Hospitaliers : Franck THUNY
- * Sciences Humaines et Sociales : Pierre LE COZ
- * Préparation à l'ECN : Aurélie DAUMAS
- * Démographie Médicale et Filiarisation : Roland SAMBUC
- * Relations Internationales : Philippe PAROLA
- * Etudiants : Arthur ESQUER

Chef des services généraux : * Déborah ROCCHICCIOLI

Chefs de service :

- * Communication : Laetitia DELOUIS
- * Examens : Caroline MOUTTET
- * Logistique : Joëlle FRAVEGA
- * Maintenance : Philippe KOCK
- * Scolarité : Christine GAUTHIER

DOYENS HONORAIRES

M. Yvon BERLAND
M. André ALI CHERIF
M. Jean-François PELLISSIER

PROFESSEURS HONORAIRES

MM	AGOSTINI Serge	MM	FIGARELLA Jacques
	ALDIGHERI René		FONTES Michel
	ALESSANDRINI Pierre		FRANCOIS Georges
	ALLIEZ Bernard		FUENTES Pierre
	AQUARON Robert		GABRIEL Bernard
	ARGEME Maxime		GALINIER Louis
	ASSADOURIAN Robert		GALLAIS Hervé
	AUFFRAY Jean-Pierre		GAMERRE Marc
	AUTILLO-TOUATI Amapola		GARCIN Michel
	AZORIN Jean-Michel		GARNIER Jean-Marc
	BAILLE Yves		GAUTHIER André
	BARDOT Jacques		GERARD Raymond
	BARDOT André		GEROLAMI-SANTANDREA André
	BERARD Pierre		GIUDICELLI Roger
	BERGOIN Maurice		GIUDICELLI Sébastien
	BERNARD Dominique		GOUDARD Alain
	BERNARD Jean-Louis		GOUIN François
	BERNARD Pierre-Marie		GRISOLI François
	BERTRAND Edmond		GROULIER Pierre
	BISSET Jean-Pierre		HADIDA/SAYAG Jacqueline
	BLANC Bernard		HASSOUN Jacques
	BLANC Jean-Louis		HEIM Marc
	BOLLINI Gérard		HOUEL Jean
	BONGRAND Pierre		HUGUET Jean-François
	BONNEAU Henri		JAQUET Philippe
	BONNOIT Jean		JAMMES Yves
	BORY Michel		JOUBE Paulette
	BOTTA Alain		JUHAN Claude
	BOURGEADE Augustin		JUIN Pierre
	BOUVENOT Gilles		KAPHAN Gérard
	BOUYALA Jean-Marie		KASBARIAN Michel
	BREMOND Georges		KLEISBAUER Jean-Pierre
	BRICOT René		LACHARD Jean
	BRUNET Christian		LAFFARGUE Pierre
	BUREAU Henri		LAUGIER René
	CAMBOULIVES Jean		LEVY Samuel
	CANNONI Maurice		LOUCHET Edmond
	CARTOUZOU Guy		LOUIS René
			LUCIANI Jean-Marie
	CHAMLIAN Albert		MAGALON Guy
	CHARREL Michel		MAGNAN Jacques
	CHAUVEL Patrick		MALLAN- MANCINI Josette
	CHOUX Maurice		MALMEJAC Claude
	CIANFARANI François		MATTEI Jean François
	CLEMENT Robert		MERCIER Claude
	COMBALBERT André		METGE Paul
	CONTE-DEVOLX Bernard		MICHOTEY Georges
	CORRIOL Jacques		MILLET Yves
	COULANGE Christian		MIRANDA François
	DALMAS Henri		MONFORT Gérard
	DE MICO Philippe		MONGES André
	DELARQUE Alain		MONGIN Maurice
	DEVIN Robert		MONTIES Jean-Raoul
	DEVRED Philippe		NAZARIAN Serge
	DJIANE Pierre		NICOLI René
	DONNET Vincent		NOIRCLERC Michel
	DUCASSOU Jacques		OLMER Michel
	DUFOUR Michel		OREHEK Jean
	DUMON Henri		PAPY Jean-Jacques
	FARNARIER Georges		PAULIN Raymond
	FAVRE Roger		PELOUX Yves
	FIECHI Marius		PENAUD Antony

MM PENE Pierre
PIANA Lucien
PICAUD Robert
PIGNOL Fernand
POGGI Louis
POITOUT Dominique
PONCET Michel
POUGET Jean
PRIVAT Yvan
QUILICHINI Francis
RANQUE Jacques
RANQUE Philippe
RICHAUD Christian
ROCHAT Hervé
ROHNER Jean-Jacques
ROUX Hubert
ROUX Michel
RUFO Marcel
SAHEL José
SALAMON Georges
SALDUCCI Jacques
SAN MARCO Jean-Louis
SANKALE Marc
SARACCO Jacques
SARLES Jean-Claude
SASTRE Bernard
SCHIANO Alain
SCOTTO Jean-Claude
SEBAHOUN Gérard
SERMENT Gérard
SERRATRICE Georges
SOULAYROL René
STAHL André
TAMALET Jacques
TARANGER-CHARPIN Colette
THOMASSIN Jean-Marc
UNAL Daniel
VAGUE Philippe
VAGUE/JUHAN Irène
VANUXEM Paul
VERVLOET Daniel
VIALETTES Bernard
WEILLER Pierre-Jean

PROFESSEURS HONORIS CAUSA

1967

MM. les Professeurs
DADI (Italie)
CID DOS SANTOS (Portugal)

1974

MM. les Professeurs
MAC ILWAIN (Grande-Bretagne)
T.A. LAMBO (Suisse)

1975

MM. les Professeurs
O. SWENSON (U.S.A.)
Lord J.WALTON of DETCHANT (Grande-Bretagne)

1976

MM. les Professeurs
P. FRANCHIMONT (Belgique)
Z.J. BOWERS (U.S.A.)

1977

MM. les Professeurs
C. GAJDUSEK-Prix Nobel (U.S.A.)
C.GIBBS (U.S.A.)
J. DACIE (Grande-Bretagne)

1978

M. le Président
F. HOUPHOUET-BOIGNY (Côte d'Ivoire)

1980

MM. les Professeurs
A. MARGULIS (U.S.A.)
R.D. ADAMS (U.S.A.)

1981

MM. les Professeurs
H. RAPPAPORT (U.S.A.)
M. SCHOU (Danemark)
M. AMENT (U.S.A.)
Sir A. HUXLEY (Grande-Bretagne)
S. REFSUM (Norvège)

1982

M. le Professeur
W.H. HENDREN (U.S.A.)

1985

MM. les Professeurs
S. MASSRY (U.S.A.)
KLINSMANN (R.D.A.)

1986

MM. les Professeurs
E. MIHICH (U.S.A.)
T. MUNSAT (U.S.A.)
LIANA BOLIS (Suisse)
L.P. ROWLAND (U.S.A.)

1987

M. le Professeur
P.J. DYCK (U.S.A.)

1988

MM. les Professeurs
R. BERGUER (U.S.A.)
W.K. ENGEL (U.S.A.)
V. ASKANAS (U.S.A.)
J. WEHSTER KIRKLIN (U.S.A.)
A. DAVIGNON (Canada)
A. BETTARELLO (Brésil)

1989

M. le Professeur
P. MUSTACCHI (U.S.A.)

1990	
MM. les Professeurs	J.G. MC LEOD (Australie) J. PORTER (U.S.A.)
1991	
MM. les Professeurs	J. Edward MC DADE (U.S.A.) W. BURGDORFER (U.S.A.)
1992	
MM. les Professeurs	H.G. SCHWARZACHER (Autriche) D. CARSON (U.S.A.) T. YAMAMURO (Japon)
1994	
MM. les Professeurs	G. KARPATI (Canada) W.J. KOLFF (U.S.A.)
1995	
MM. les Professeurs	D. WALKER (U.S.A.) M. MULLER (Suisse) V. BONOMINI (Italie)
1997	
MM. les Professeurs	C. DINARELLO (U.S.A.) D. STULBERG (U.S.A.) A. MEIKLE DAVISON (Grande-Bretagne) P.I. BRANEMARK (Suède)
1998	
MM. les Professeurs	O. JARDETSKY (U.S.A.)
1999	
MM. les Professeurs	J. BOTELLA LLUSIA (Espagne) D. COLLEN (Belgique) S. DIMAURO (U. S. A.)
2000	
MM. les Professeurs	D. SPIEGEL (U. S. A.) C. R. CONTI (U.S.A.)
2001	
MM. les Professeurs	P-B. BENNET (U. S. A.) G. HUGUES (Grande Bretagne) J-J. O'CONNOR (Grande Bretagne)
2002	
MM. les Professeurs	M. ABEDI (Canada) K. DAI (Chine)
2003	
M. le Professeur Sir	T. MARRIE (Canada) G.K. RADDA (Grande Bretagne)
2004	
M. le Professeur	M. DAKE (U.S.A.)
2005	
M. le Professeur	L. CAVALLI-SFORZA (U.S.A.)
2006	
M. le Professeur	A. R. CASTANEDA (U.S.A.)
2007	
M. le Professeur	S. KAUFMANN (Allemagne)

EMERITAT

2008

M. le Professeur	LEVY Samuel	31/08/2011
Mme le Professeur	JUHAN-VAGUE Irène	31/08/2011
M. le Professeur	PONCET Michel	31/08/2011
M. le Professeur	KASBARIAN Michel	31/08/2011
M. le Professeur	ROBERTOUX Pierre	31/08/2011

2009

M. le Professeur	DJIANE Pierre	31/08/2011
M. le Professeur	VERVLOET Daniel	31/08/2012

2010

M. le Professeur	MAGNAN Jacques	31/12/2014
------------------	----------------	------------

2011

M. le Professeur	DI MARINO Vincent	31/08/2015
M. le Professeur	MARTIN Pierre	31/08/2015
M. le Professeur	METRAS Dominique	31/08/2015

2012

M. le Professeur	AUBANIAC Jean-Manuel	31/08/2015
M. le Professeur	BOUVENOT Gilles	31/08/2015
M. le Professeur	CAMBOULIVES Jean	31/08/2015
M. le Professeur	FAVRE Roger	31/08/2015
M. le Professeur	MATTEI Jean-François	31/08/2015
M. le Professeur	OLIVER Charles	31/08/2015
M. le Professeur	VERVLOET Daniel	31/08/2015

2013

M. le Professeur	BRANCHEREAU Alain	31/08/2016
M. le Professeur	CARAYON Pierre	31/08/2016
M. le Professeur	COZZONE Patrick	31/08/2016
M. le Professeur	DELMONT Jean	31/08/2016
M. le Professeur	HENRY Jean-François	31/08/2016
M. le Professeur	LE GUICHAOUA Marie-Roberte	31/08/2016
M. le Professeur	RUFO Marcel	31/08/2016
M. le Professeur	SEBAHOUN Gérard	31/08/2016

2014

M. le Professeur	FUENTES Pierre	31/08/2017
M. le Professeur	GAMERRE Marc	31/08/2017
M. le Professeur	MAGALON Guy	31/08/2017
M. le Professeur	PERAGUT Jean-Claude	31/08/2017
M. le Professeur	WEILLER Pierre-Jean	31/08/2017

2015

M. le Professeur	COULANGE Christian	31/08/2018
M. le Professeur	COURAND François	31/08/2018
M. le Professeur	FAVRE Roger	31/08/2016
M. le Professeur	MATTEI Jean-François	31/08/2016
M. le Professeur	OLIVER Charles	31/08/2016
M. le Professeur	VERVLOET Daniel	31/08/2016

2016

M. le Professeur	BONGRAND Pierre	31/08/2019
M. le Professeur	BOUVENOT Gilles	31/08/2017
M. le Professeur	BRUNET Christian	31/08/2019
M. le Professeur	CAU Pierre	31/08/2019
M. le Professeur	COZZONE Patrick	31/08/2017
M. le Professeur	FAVRE Roger	31/08/2017
M. le Professeur	FONTES Michel	31/08/2019
M. le Professeur	JAMMES Yves	31/08/2019
M. le Professeur	NAZARIAN Serge	31/08/2019
M. le Professeur	OLIVER Charles	31/08/2017
M. le Professeur	POITOUT Dominique	31/08/2019
M. le Professeur	SEBAHOUN Gérard	31/08/2017
M. le Professeur	VIALETTES Bernard	31/08/2019

2017

M. le Professeur	ALESSANDRINI Pierre	31/08/2020
M. le Professeur	BOUVENOT Gilles	31/08/2018
M. le Professeur	CHAUVEL Patrick	31/08/2020
M. le Professeur	COZZONE Pierre	31/08/2018
M. le Professeur	DELMONT Jean	31/08/2018
M. le Professeur	FAVRE Roger	31/08/2018
M. le Professeur	OLIVER Charles	31/08/2018
M. le Professeur	SEBAHOUN Gérard	31/08/2018

PROFESSEURS DES UNIVERSITES - PRATICIENS HOSPITALIERS

AGOSTINI FERRANDES Aubert	CHOSSEGROS Cyrille	GRIMAUD Jean-Charles
ALBANESE Jacques	<i>CLAVERIE Jean-Michel Surnombre</i>	GROB Jean-Jacques
ALIMI Yves	COLLART Frédéric	GUEDJ Eric
AMABILE Philippe	COSTELLO Régis	GUIEU Régis
AMBROSI Pierre	COURBIERE Blandine	GUIS Sandrine
ANDRE Nicolas	COWEN Didier	GUYE Maxime
ARGENSON Jean-Noël	CRAVELLO Ludovic	GUYOT Laurent
ASTOUL Philippe	CUISSET Thomas	GUYS Jean-Michel
ATTARIAN Shahram	CURVALE Georges	HABIB Gilbert
AUDOUIN Bertrand	DA FONSECA David	HARDWIGSEN Jean
AUQUIER Pascal	DAHAN-ALCARAZ Laetitia	HARLE Jean-Robert
AVIERINOS Jean-François	DANIEL Laurent	HOFFART Louis
AZULAY Jean-Philippe	DARMON Patrice	HOUVENAEGHEL Gilles
BAILLY Daniel	D'ERCOLE Claude	JACQUIER Alexis
BARLESI Fabrice	D'JOURNO Xavier	JOURDE-CHICHE Noémie
BARLIER-SETTI Anne	DEHARO Jean-Claude	JOUVE Jean-Luc
BARTHET Marc	DELPERO Jean-Robert	KAPLANSKI Gilles
BARTOLI Jean-Michel	DENIS Danièle	KARSENTY Gilles
BARTOLI Michel	<i>DESSEIN Alain Surnombre</i>	KERBAUL François
<i>BARTOLIN Robert Surnombre</i>	DESSI Patrick	KRAHN Martin
BARTOLOMEI Fabrice	DISDIER Patrick	LAFFORGUE Pierre
BASTIDE Cyrille	DODDOLI Christophe	LAGIER Jean-Christophe
BENSOUSSAN Laurent	DRANCOURT Michel	LAMBAUDIE Eric
BERBIS Philippe	DUBUS Jean-Christophe	LANCON Christophe
BERDAH Stéphane	DUFFAUD Florence	LA SCOLA Bernard
<i>BERLAND Yvon Surnombre</i>	DUFOUR Henry	LAUNAY Franck
BERNARD Jean-Paul	DURAND Jean-Marc	LAVIEILLE Jean-Pierre
BEROUD Christophe	DUSSOL Bertrand	LE CORROLLER Thomas
BERTUCCI François	<i>ENJALBERT Alain Surnombre</i>	<i>LE TREUT Yves-Patrice Surnombre</i>
BLAISE Didier	EUSEBIO Alexandre	LECHEVALLIER Eric
BLIN Olivier	FAKHRY Nicolas	LEGRE Régis
BLONDEL Benjamin	<i>FAUGERE Gérard Surnombre</i>	LEHUCHER-MICHEL Marie-Pascale
BONIN/GUILLAUME Sylvie	FELICIAN Olivier	LEONE Marc
BONELLO Laurent	FENOLLAR Florence	LEONETTI Georges
BONNET Jean-Louis	FIGARELLA/BRANGER Dominique	LEPIDI Hubert
BOTTA/FRIDLUND Danielle	FLECHER Xavier	LEVY Nicolas
BOUBLI Léon	FOURNIER Pierre-Edouard	MACE Loïc
BOYER Laurent	<i>FRANCES Yves Surnombre</i>	MAGNAN Pierre-Edouard
BREGEON Fabienne	FUENTES Stéphane	<i>MARANINCHI Dominique Surnombre</i>
BRETELLE Florence	GABERT Jean	<i>MARTIN Claude Surnombre</i>
BROUQUI Philippe	GAINNIER Marc	MATONTI Frédéric
BRUDER Nicolas	GARCIA Stéphane	MEGE Jean-Louis
BRUE Thierry	GARIBOLDI Vlad	MERROT Thierry
BRUNET Philippe	GAUDART Jean	METZLER/GUILLEMAIN Catherine
BURTEY Stéphane	GAUDY-MARQUESTE Caroline	MEYER/DUTOUR Anne
CARCOPINO-TUSOLI Xavier	GENTILE Stéphanie	MICCALEF/ROLL Joëlle
CASANOVA Dominique	GERBEAUX Patrick	MICHEL Fabrice
CASTINETTI Frédéric	GEROLAMI/SANTANDREA René	MICHEL Gérard
CECCALDI Mathieu	GILBERT/ALESSI Marie-Christine	MICHELET Pierre
CHABOT Jean-Michel	GIORGI Roch	MILH Mathieu
CHAGNAUD Christophe	GIOVANNI Antoine	MOAL Valérie
CHAMBOST Hervé	GIRARD Nadine	MONCLA Anne
CHAMPSAUR Pierre	GIRAUD/CHABROL Brigitte	MORANGE Pierre-Emmanuel
CHANEZ Pascal	GONCALVES Anthony	MOULIN Guy
CHARAFFE-JAUFFRET Emmanuelle	GORINCOUR Guillaume	MOUTARDIER Vincent
CHARREL Rémi	GRANEL/REY Brigitte	<i>MUNDLER Olivier Surnombre</i>
<i>CHARPIN Denis Surnombre</i>	GRANVAL Philippe	NAUDIN Jean
CHAUMOITRE Kathia	GREILLIER Laurent	NICOLAS DE LAMBALLERIE Xavier
CHIARONI Jacques	<i>GRILLO Jean-Marie Surnombre</i>	NICOLLAS Richard
CHINOT Olivier		OLIVE Daniel

OUAFIK L'Houcine
PAGANELLI Franck
PANUEL Michel
PAPAZIAN Laurent
PAROLA Philippe
PARRATTE Sébastien
PELISSIER-ALICOT Anne-Laure
PELLETIER Jean
PETIT Philippe
PHAM Thao
PIERCECCHI/MARTI Marie-Dominique
PIQUET Philippe
PIRRO Nicolas
POINSO François
RACCAH Denis
RAOULT Didier
REGIS Jean
REYNAUD/GAUBERT Martine
REYNAUD Rachel
RICHARD/LALLEMAND Marie-Aleth
RIDINGS Bernard Surnombre

ROCHE Pierre-Hugues
ROCH Antoine
ROCHWERGER Richard
ROLL Patrice
ROSSI Dominique
ROSSI Pascal
ROUDIER Jean
SALAS Sébastien
SAMBUC Roland Surnombre
SARLES Jacques
SARLES/PHILIP Nicole
SCAVARDA Didier
SCHLEINITZ Nicolas
SEBAG Frédéric
SEITZ Jean-François
SIELEZNEFF Igor
SIMON Nicolas
STEIN Andréas
TAIEB David
THIRION Xavier
THOMAS Pascal

THUNY Franck
TREBUCHON-DA FONSECA Agnès
TRIGLIA Jean-Michel
TROPIANO Patrick
TSIMARATOS Michel
TURRINI Olivier
VALERO René
VAROQUAUX Arthur Damien
VELLY Lionel
VEY Norbert
VIDAL Vincent
VIENS Patrice
VILLANI Patrick
VITON Jean-Michel
VITTON Véronique
VIEHWEGER Heide Elke
VIVIER Eric
XERRI Luc

PROFESSEUR DES UNIVERSITES

ADALIAN Pascal
AGHABABIAN Valérie
BELIN Pascal
CHABANNON Christian
CHABRIERE Eric
FERON François
LE COZ Pierre
LEVASSEUR Anthony
RANJEVA Jean-Philippe
SOBOL Hagay

PROFESSEUR CERTIFIE

BRANDENBURGER Chantal

PRAG

TANTI-HARDOUIN Nicolas

PROFESSEUR ASSOCIE DE MEDECINE GENERALE A MI-TEMPS

ADNOT Sébastien
FILIPPI Simon

PROFESSEUR ASSOCIE A TEMPS PARTIEL

BURKHART Gary

MAITRE DE CONFERENCES DES UNIVERSITES - PRATICIENS HOSPITALIERS

ACHARD Vincent (<i>disponibilité</i>)	FABRE Alexandre	NINOVE Laetitia
ANGELAKIS Emmanouil	FOLETTI Jean- Marc	NOUGAIREDE Antoine
ATLAN Catherine (<i>disponibilité</i>)	FOUILLOUX Virginie	OLLIVIER Matthieu
BARTHELEMY Pierre	FROMNOT Julien	OUDIN Claire
BARTOLI Christophe	GABORIT Bénédicte	OVAERT Caroline
BEGE Thierry	GASTALDI Marguerite	PAULMYER/LACROIX Odile
BELIARD Sophie	GELSI/BOYER Véronique	PERRIN Jeanne
BERBIS Julie	GIUSIANO Bernard	RANQUE Stéphane
BERGE-LEFRANC Jean-Louis	GIUSIANO COURCAMBECK Sophie	REY Marc
BEYER-BERJOT Laura	GONZALEZ Jean-Michel	ROBERT Philippe
BIRNBAUM David	GOURIET Frédérique	SABATIER Renaud
BONINI Francesca	GRAILLON Thomas	SARI-MINODIER Irène
BOUCRAUT Joseph	GRISOLI Dominique	SARLON-BARTOLI Gabrielle
BOULAMERY Audrey	GUENOUN MEYSSIGNAC Daphné	SAVEANU Alexandru
BOULLU/CIOCCA Sandrine	GUIDON Catherine	SECQ Véronique
BUFFAT Christophe	HAUTIER/KRAHN Aurélie	TOGA Caroline
CAMILLERI Serge	HRAIECH Sami	TOGA Isabelle
CARRON Romain	KASPI-PEZZOLI Elise	TROUSSE Delphine
CASSAGNE Carole	L'OLLIVIER Coralie	TUCHTAN-TORRENTS Lucile
CHAUDET Hervé	LABIT-BOUVIER Corinne	VALLI Marc
COZE Carole	LAFAGE/POCHITALOFF-HUVALE Marina	VELY Frédéric
DADOUN Frédéric (<i>disponibilité</i>)	LAGIER Aude (<i>disponibilité</i>)	VION-DURY Jean
DALES Jean-Philippe	LAGOUANELLE/SIMEONI Marie-Claude	ZATTARA/CANNONI Hélène
DAUMAS Aurélie	LEVY/MOZZICONACCI Annie	
DEGEORGES/VITTE Joëlle	LOOSVELD Marie	
DEL VOLGO/GORI Marie-José	MANCINI Julien	
DELLIAUX Stéphane	MARY Charles	
DESPLAT/JEGO Sophie	MASCAUX Céline	
DEVEZE Arnaud (<i>Disponibilité</i>)	MAUES DE PAULA André	
DUBOURG Grégory	MILLION Matthieu	
DUFOUR Jean-Charles	MOTTOLA GHIGO Giovanna	
EBBO Mikaël	NGUYEN PHONG Karine	

MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES

(mono-appartenants)

ABU ZAINEH Mohammad	DEGIOANNI/SALLE Anna	POGGI Marjorie
BARBACARU/PERLES T. A.	DESNUES Benoît	RUEL Jérôme
BERLAND/BENHAIM Caroline		STEINBERG Jean-Guillaume
BOUCAULT/GARROUSTE Françoise	MARANINCHI Marie	THOLLON Lionel
BOYER Sylvie	MERHEJ/CHAUVEAU Vicky	THIRION Sylvie
COLSON Sébastien	MINVIELLE/DEVICTOR Bénédicte	VERNA Emeline

MAITRE DE CONFERENCES DES UNIVERSITES DE MEDECINE GENERALE

GENTILE Gaëtan

MAITRES DE CONFERENCES ASSOCIES DE MEDECINE GENERALE à MI-TEMPS

BARGIER Jacques
BONNET Pierre-André
CALVET-MONTREDON Céline
GUIDA Pierre
JANCZEWSKI Aurélie

MAITRE DE CONFERENCES ASSOCIE à MI-TEMPS

REVIS Joana

MAITRE DE CONFERENCES ASSOCIE à TEMPS-PLEIN

TOMASINI Pascale

PROFESSEURS DES UNIVERSITES et MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES - PRATICIENS HOSPITALIERS
PROFESSEURS ASSOCIES, MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES mono-appartenants

ANATOMIE 4201

CHAMPSAUR Pierre (PU-PH)
LE CORROLLER Thomas (PU-PH)
PIRRO Nicolas (PU-PH)

GUENOUN-MEYSSIGNAC Daphné (MCU-PH)
LAGIER Aude (MCU-PH) disponibilité

THOLLON Lionel (MCF) (60ème section)

ANATOMIE ET CYTOLOGIE PATHOLOGIQUES 4203

CHARAFE/JAUFFRET Emmanuelle (PU-PH)
DANIEL Laurent (PU-PH)
FIGARELLA/BRANGER Dominique (PU-PH)
GARCIA Stéphane (PU-PH)
XERRI Luc (PU-PH)

DALES Jean-Philippe (MCU-PH)
GIUSIANO COURCAMBECK Sophie (MCU PH)
LABIT/BOUVIER Corinne (MCU-PH)
MAUES DE PAULA André (MCU-PH)
SECQ Véronique (MCU-PH)

**ANESTHESIOLOGIE ET REANIMATION CHIRURGICALE ;
MEDECINE URGENCE 4801**

ALBANESE Jacques (PU-PH)
BRUDER Nicolas (PU-PH)
KERBAUL François (PU-PH)
LEONE Marc (PU-PH)
MARTIN Claude (PU-PH) Surnombre
MICHEL Fabrice (PU-PH)
MICHELET Pierre (PU-PH)
VELLY Lionel (PU-PH)

GUIDON Catherine (MCU-PH)

ANGLAIS 11

BRANDENBURGER Chantal (PRCE)

BURKHART Gary (PAST)

**BIOLOGIE ET MEDECINE DU DEVELOPPEMENT
ET DE LA REPRODUCTION ; GYNECOLOGIE MEDICALE 5405**

METZLER/GUILLEMAIN Catherine (PU-PH)

PERRIN Jeanne (MCU-PH)

BIOPHYSIQUE ET MEDECINE NUCLEAIRE 4301

GUEDJ Eric (PU-PH)
GUYE Maxime (PU-PH)
MUNDLER Olivier (PU-PH) Surnombre
TAIEB David (PU-PH)

BELIN Pascal (PR) (69ème section)
RANJEVA Jean-Philippe (PR) (69ème section)

CAMMILLERI Serge (MCU-PH)
VION-DURY Jean (MCU-PH)

BARBACARU/PERLES Téodora Adriana (MCF) (69ème section)

**BIOSTATISTIQUES, INFORMATIQUE MEDICALE
ET TECHNOLOGIES DE COMMUNICATION 4604**

CLAVERIE Jean-Michel (PU-PH) Surnombre
GAUDART Jean (PU-PH)
GIORGI Roch (PU-PH)

CHAUDET Hervé (MCU-PH)
DUFOUR Jean-Charles (MCU-PH)

ANTHROPOLOGIE 20

ADALIAN Pascal (PR)

DEGIOANNI/SALLE Anna (MCF)
VERNA Emeline (MCF)

BACTERIOLOGIE-VIROLOGIE ; HYGIENE HOSPITALIERE 4501

CHARREL Rémi (PU PH)
DRANCOURT Michel (PU-PH)
FENOLLAR Florence (PU-PH)
FOURNIER Pierre-Edouard (PU-PH)
NICOLAS DE LAMBALLERIE Xavier (PU-PH)
LA SCOLA Bernard (PU-PH)
RAOULT Didier (PU-PH)

ANGELAKIS Emmanouil (MCU-PH)
DUBOURG Grégory (MCU-PH)
GOURIET Frédérique (MCU-PH)
NOUGAIREDE Antoine (MCU-PH)
NINOVE Laetitia (MCU-PH)

CHABRIERE Eric (PR) (64ème section)
LEVASSEUR Anthony (PR) (64ème section)
DESNUES Benoit (MCF) (65ème section)
MERHEJ/CHAUVEAU Vicky (MCF) (87ème section)

BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLECULAIRE 4401

BARLIER/SETTI Anne (PU-PH)
ENJALBERT Alain (PU-PH) Surnombre
GABERT Jean (PU-PH)
GUIEU Régis (PU-PH)
OUAFIK L'Houcine (PU-PH)

BUFFAT Christophe (MCU-PH)
FROMNOT Julien (MCU-PH)
MOTTOLA GHIGO Giovanna (MCU-PH)
SAVEANU Alexandru (MCU-PH)

BIOLOGIE CELLULAIRE 4403

ROLL Patrice (PU-PH)

GASTALDI Marguerite (MCU-PH)
KASPI-PEZZOLI Elise (MCU-PH)
LEVY-MOZZICONNACCI Annie (MCU-PH)

CARDIOLOGIE 5102

AVIERINOS Jean-François (PU-PH)
BONELLO Laurent (PU PH)
BONNET Jean-Louis (PU-PH)
CUISSSET Thomas (PU-PH)
DEHARO Jean-Claude (PU-PH)
FRANCESCHI Frédéric (PU-PH)
HABIB Gilbert (PU-PH)
PAGANELLI Franck (PU-PH)
THUNY Franck (PU-PH)

CHIRURGIE DIGESTIVE 5202

BERDAH Stéphane (PU-PH)
HARDWIGSEN Jean (PU-PH)
LE TREUT Yves-Patrice (PU-PH) Surnombre
SIELEZNEFF Igor (PU-PH)

BEYER-BERJOT Laura (MCU-PH)

CHIRURGIE GENERALE 5302

GIUSIANO Bernard (MCU-PH)
MANCINI Julien (MCU-PH)

ABU ZAINEH Mohammad (MCF) (5ème section)
BOYER Sylvie (MCF) (5ème section)

CHIRURGIE ORTHOPEDIQUE ET TRAUMATOLOGIQUE 5002

ARGENSON Jean-Noël (PU-PH)
BLONDEL Benjamin (PU-PH)
CURVALE Georges (PU-PH)
FLECHER Xavier (PU-PH)
PARRATTE Sébastien (PU-PH)
ROCHWERGER Richard (PU-PH)
TROPANO Patrick (PU-PH)

OLLIVIER Matthieu (MCU-PH)

CANCEROLOGIE ; RADIOTHERAPIE 4702

BERTUCCI François (PU-PH)
CHINOT Olivier (PU-PH)
COWEN Didier (PU-PH)
DUFFAUD Florence (PU-PH)
GONCALVES Anthony (PU-PH)
HOUVENAEGHEL Gilles (PU-PH)
LAMBAUDIE Eric (PU-PH)
MARANINCHI Dominique (PU-PH) *Surnombre*
SALAS Sébastien (PU-PH)
VIENS Patrice (PU-PH)

SABATIER Renaud (MCU-PH)

CHIRURGIE THORACIQUE ET CARDIOVASCULAIRE 5103

COLLART Frédéric (PU-PH)
D'JOURNO Xavier (PU-PH)
DODDOLI Christophe (PU-PH)
GARIBOLDI Vlad (PU-PH)
MACE Loïc (PU-PH)
THOMAS Pascal (PU-PH)

FOUILLOUX Virginie (MCU-PH)
GRISOLI Dominique (MCU-PH)
TROUSSE Delphine (MCU-PH)

CHIRURGIE VASCULAIRE ; MEDECINE VASCULAIRE 5104

ALIMI Yves (PU-PH)
AMABILE Philippe (PU-PH)
BARTOLI Michel (PU-PH)
MAGNAN Pierre-Edouard (PU-PH)
PIQUET Philippe (PU-PH)

SARLON-BARTOLI Gabrielle (MCU-PH)

HISTOLOGIE, EMBRYOLOGIE ET CYTOGENETIQUE 4202

GRILLO Jean-Marie (PU-PH) *Surnombre*
LEPIDI Hubert (PU-PH)

ACHARD Vincent (MCU-PH) *disponibilité*
PAULMYER/LACROIX Odile (MCU-PH)

DERMATOLOGIE - VENEREOLOGIE 5003

BERBIS Philippe (PU-PH)
GAUDY/MARQUESTE Caroline (PU-PH)
GROB Jean-Jacques (PU-PH)
RICHARD/LALLEMAND Marie-Aleth (PU-PH)

DUSI

COLSON Sébastien (MCF)

**ENDOCRINOLOGIE ,DIABETE ET MALADIES METABOLIQUES ;
GYNECOLOGIE MEDICALE 5404**

BRUE Thierry (PU-PH)
CASTINETTI Frédéric (PU-PH)

EPIDEMIOLOGIE, ECONOMIE DE LA SANTE ET PREVENTION 4601

AUQUIER Pascal (PU-PH)
BOYER Laurent (PU-PH)
CHABOT Jean-Michel (PU-PH)
GENTILE Stéphanie (PU-PH)
SAMBUC Roland (PU-PH) *Surnombre*
THIRION Xavier (PU-PH)

DELPERO Jean-Robert (PU-PH)
MOUTARDIER Vincent (PU-PH)
SEBAG Frédéric (PU-PH)
TURRINI Olivier (PU-PH)

BEGE Thierry (MCU-PH)
BIRNBAUM David (MCU-PH)

CHIRURGIE INFANTILE 5402

GUYSS Jean-Michel (PU-PH)
JOUVE Jean-Luc (PU-PH)
LAUNAY Franck (PU-PH)
MERRROT Thierry (PU-PH)
VIEHWEGER Heide Elke (PU-PH)

CHIRURGIE MAXILLO-FACIALE ET STOMATOLOGIE 5503

CHOSSEGROS Cyrille (PU-PH)
GUYOT Laurent (PU-PH)

FOLETTI Jean-Marc (MCU-PH)

CHIRURGIE PLASTIQUE,

RECONSTRUCTRICE ET ESTHETIQUE ; BRÛOLOGIE 5004

CASANOVA Dominique (PU-PH)
LEGRE Régis (PU-PH)

HAUTIER/KRAHN Aurélie (MCU-PH)

GASTROENTEROLOGIE ; HEPATOLOGIE ; ADDICTOLOGIE 5201

BARTHET Marc (PU-PH)
BERNARD Jean-Paul (PU-PH)
BOTTA-FRIDLUND Danielle (PU-PH)
DAHAN-ALCARAZ Laetitia (PU-PH)
GEROLAMI-SANTANDREA René (PU-PH)
GRANDVAL Philippe (PU-PH)
GRIMAUD Jean-Charles (PU-PH)
SEITZ Jean-François (PU-PH)
VITTON Véronique (PU-PH)

GONZALEZ Jean-Michel (MCU-PH)

GENETIQUE 4704

BEROUD Christophe (PU-PH)
KRAHN Martin (PU-PH)
LEVY Nicolas (PU-PH)
MONCLA Anne (PU-PH)
SARLES/PHILIP Nicole (PU-PH)

NGYUEN Karine (MCU-PH)
TOGA Caroline (MCU-PH)
ZATTARA/CANNONI Hélène (MCU-PH)

GYNECOLOGIE-OBSTETRIQUE ; GYNECOLOGIE MEDICALE 5403

AGOSTINI Aubert (PU-PH)
BOUBLI Léon (PU-PH)
BRETTELLE Florence (PU-PH)
CARCOPINO-TUSOLI Xavier (PU-PH)
COURBIERE Blandine (PU-PH)
CRAVELLO Ludovic (PU-PH)
D'ERCOLE Claude (PU-PH)

BERBIS Julie (MCU-PH)
LAGOUANELLE/SIMEONI Marie-Claude (MCU-PH)

MINVIELLE/DEVICTOR Bénédicte (MCF)(06ème section)
TANTI-HARDOUIN Nicolas (PRAG)

IMMUNOLOGIE 4703

KAPLANSKI Gilles (PU-PH)
MEGE Jean-Louis (PU-PH)
OLIVE Daniel (PU-PH)
VIVIER Eric (PU-PH)

FERON François (PR) (69ème section)

BOUCRAUT Joseph (MCU-PH)
DEGEORGES/VITTE Joëlle (MCU-PH)
DESPLAT/JEGO Sophie (MCU-PH)
ROBERT Philippe (MCU-PH)
VELY Frédéric (MCU-PH)

BOUCAULT/GARROUSTE Françoise (MCF) 65ème section)

MALADIES INFECTIEUSES ; MALADIES TROPICALES 4503

BROUQUI Philippe (PU-PH)
LAGIER Jean-Christophe (PU-PH)
PAROLA Philippe (PU-PH)
STEIN Andréas (PU-PH)

MILLION Matthieu (MCU-PH)

MEDECINE INTERNE ; GERIATRIE ET BIOLOGIE DU VIEILLISSEMENT ; MEDECINE GENERALE ; ADDICTOLOGIE 5301

BONIN/GUILLAUME Sylvie (PU-PH)
DISDIER Patrick (PU-PH)
DURAND Jean-Marc (PU-PH)
FRANCES Yves (PU-PH) Surnombre
GRANEL/REY Brigitte (PU-PH)
HARLE Jean-Robert (PU-PH)
ROSSI Pascal (PU-PH)
SCHLEINITZ Nicolas (PU-PH)

EBBO Mikael (MCU-PH)

GENTILE Gaëtan (MCF Méd. Gén. Temps plein)

ADNOT Sébastien (PR associé Méd. Gén. à mi-temps)
FILIPPI Simon (PR associé Méd. Gén. à mi-temps)

BARGIER Jacques (MCF associé Méd. Gén. À mi-temps)
BONNET Pierre-André (MCF associé Méd. Gén à mi-temps)
CALVET-MONTREDON Céline (MCF associé Méd. Gén. à temps plein)
GUIDA Pierre (MCF associé Méd. Gén. à mi-temps)
JANCZEWSKI Aurélie (MCF associé Méd. Gén. À mi-temps)

NUTRITION 4404

DARMON Patrice (PU-PH)
RACCAH Denis (PU-PH)
VALERO René (PU-PH)

ATLAN Catherine (MCU-PH) disponibilité
BELIARD Sophie (MCU-PH)

MARANINCHI Marie (MCF) (66ème section)

ONCOLOGIE 65 (BIOLOGIE CELLULAIRE)

CHABANNON Christian (PR) (66ème section)
SOBOL Hagay (PR) (65ème section)

OPHTALMOLOGIE 5502

DENIS Danièle (PU-PH)
HOFFART Louis (PU-PH)
MATONTI Frédéric (PU-PH)
RIDINGS Bernard (PU-PH) Surnombre

HEMATOLOGIE ; TRANSFUSION 4701

BLAISE Didier (PU-PH)
COSTELLO Régis (PU-PH)
CHIARONI Jacques (PU-PH)
GILBERT/ALESSI Marie-Christine (PU-PH)
MORANGE Pierre-Emmanuel (PU-PH)
VEY Norbert (PU-PH)

GELSI/BOYER Véronique (MCU-PH)
LAFAGE/POCHITALOFF-HUVALE Marina (MCU-PH)
LOOSVELD Marie (MCU-PH)

POGGI Marjorie (MCF) (64ème section)

MEDECINE LEGALE ET DROIT DE LA SANTE 4603

LEONETTI Georges (PU-PH)
PELISSIER/ALICOT Anne-Laure (PU-PH)
PIERCECCHI/MARTI Marie-Dominique (PU-PH)

BARTOLI Christophe (MCU-PH)
TUCHTAN-TORRENTS Lucile (MCU-PH)

BERLAND/BENHAIM Caroline (MCF) (1ère section)

MEDECINE PHYSIQUE ET DE READAPTATION 4905

BENSOUSSAN Laurent (PU-PH)
VITON Jean-Michel (PU-PH)

MEDECINE ET SANTE AU TRAVAIL 4602

LEHUCHER/MICHEL Marie-Pascale (PU-PH)

BERGE-LEFRANC Jean-Louis (MCU-PH)
SARI/MINODIER Irène (MCU-PH)

NEPHROLOGIE 5203

BERLAND Yvon (PU-PH) Surnombre
BRUNET Philippe (PU-PH)
BURTEY Stéphanne (PU-PH)
DUSSOL Bertrand (PU-PH)
JOURDE CHICHE Noémie (PU PH)
MOAL Valérie (PU-PH)

NEUROCHIRURGIE 4902

DUFOUR Henry (PU-PH)
FUENTES Stéphane (PU-PH)
REGIS Jean (PU-PH)
ROCHE Pierre-Hugues (PU-PH)
SCAVARDA Didier (PU-PH)

CARRON Romain (MCU PH)
GRAILLON Thomas (MCU PH)

NEUROLOGIE 4901

ATTARIAN Sharham (PU PH)
AUDOIN Bertrand (PU-PH)
AZULAY Jean-Philippe (PU-PH)
CECCALDI Mathieu (PU-PH)
EUSEBIO Alexandre (PU-PH)
FELICIAN Olivier (PU-PH)
PELLETIER Jean (PU-PH)

PEDOPSYCHIATRIE; ADDICTOLOGIE 4904

DA FONSECA David (PU-PH)
POINSO François (PU-PH)

OTO-RHINO-LARYNGOLOGIE 5501

DESSI Patrick (PU-PH)
 FAKHRY Nicolas (PU-PH)
 GIOVANNI Antoine (PU-PH)
 LAVIEILLE Jean-Pierre (PU-PH)
 NICOLLAS Richard (PU-PH)
 TRIGLIA Jean-Michel (PU-PH)

DEVEZE Arnaud (MCU-PH) Disponibilité

REVIS Joana (MAST) (Orthophonie) (7ème Section)

PARASITOLOGIE ET MYCOLOGIE 4502

DESSEIN Alain (PU-PH) Surnombre

CASSAGNE Carole (MCU-PH)
 L'OLLIVIER Coralie (MCU-PH)
 MARY Charles (MCU-PH)
 RANQUE Stéphane (MCU-PH)
 TOGA Isabelle (MCU-PH)

PEDIATRIE 5401

ANDRE Nicolas (PU-PH)
 CHAMBOST Hervé (PU-PH)
 DUBUS Jean-Christophe (PU-PH)
 GIRAUD/CHABROL Brigitte (PU-PH)
 MICHEL Gérard (PU-PH)
 MILH Mathieu (PU-PH)
 REYNAUD Rachel (PU-PH)
 SARLES Jacques (PU-PH)
 TSIMARATOS Michel (PU-PH)

COZE Carole (MCU-PH)
 FABRE Alexandre (MCU-PH)
 OUDIN Claire (MCU-PH)
 OVAERT Caroline (MCU-PH)

PSYCHIATRIE D'ADULTES ; ADDICTOLOGIE 4903

BAILLY Daniel (PU-PH)
 LANCON Christophe (PU-PH)
 NAUDIN Jean (PU-PH)

CHOLOGIE - PSYCHOLOGIE CLINIQUE, PSYCHOLOGIE SOCIALE 16

AGHABABIAN Valérie (PR)

RADIOLOGIE ET IMAGERIE MEDICALE 4302

BARTOLI Jean-Michel (PU-PH)
 CHAGNAUD Christophe (PU-PH)
 CHAUMOITRE Kathia (PU-PH)
 GIRARD Nadine (PU-PH)
 GORINCOUR Guillaume (PU-PH)
 JACQUIER Alexis (PU-PH)
 MOULIN Guy (PU-PH)
 PANUEL Michel (PU-PH)
 PETIT Philippe (PU-PH)
 VAROQUAUX Arthur Damien (PU-PH)
 VIDAL Vincent (PU-PH)

REANIMATION MEDICALE ; MEDECINE URGENCE 4802

GAINNIER Marc (PU-PH)
 GERBEAUX Patrick (PU-PH)
 PAPAIZIAN Laurent (PU-PH)
 ROCH Antoine (PU-PH)

HRAIECH Sami (MCU-PH)

RHUMATOLOGIE 5001

GUIS Sandrine (PU-PH)
 LAFFORGUE Pierre (PU-PH)
 PHAM Thao (PU-PH)
 ROUDIER Jean (PU-PH)

**PHARMACOLOGIE FONDAMENTALE -
PHARMACOLOGIE CLINIQUE; ADDICTOLOGIE 4803**

BLIN Olivier (PU-PH)
 FAUGERE Gérard (PU-PH) Surnombre
 MICALLEF/ROLL Joëlle (PU-PH)
 SIMON Nicolas (PU-PH)

BOULAMERY Audrey (MCU-PH)
 VALLI Marc (MCU-PH)

PHILOSOPHIE 17

LE COZ Pierre (PR) (17ème section)

PHYSIOLOGIE 4402

BARTOLOMEI Fabrice (PU-PH)
 BREGEON Fabienne (PU-PH)
 MEYER/DUTOUR Anne (PU-PH)
 TREBUCHON/DA FONSECA Agnès (PU-PH)

BARTHELEMY Pierre (MCU-PH)
 BONINI Francesca (MCU-PH)
 BOULLU/CIOCCA Sandrine (MCU-PH)
 DADOIN Frédéric (MCU-PH) (disponibilité)
 DEL VOLGO/GORI Marie-José (MCU-PH)
 DELLIAUX Stéphane (MCU-PH)
 GABORIT Bénédicte (MCU-PH)
 REY Marc (MCU-PH)

LIMERAT/BOUDOURESQUE Françoise (MCF) (40ème section) Retraite 1/5/2018
 RUEL Jérôme (MCF) (69ème section)
 STEINBERG Jean-Guillaume (MCF) (66ème section)
 THIRION Sylvie (MCF) (66ème section)

PNEUMOLOGIE; ADDICTOLOGIE 5101

ASTOUL Philippe (PU-PH)
 BARLESI Fabrice (PU-PH)
 CHANEZ Pascal (PU-PH)
 CHARPIN Denis (PU-PH) Surnombre
 GREILLIER Laurent (PU-PH)
 REYNAUD/GAUBERT Martine (PU-PH)

MASCAUX Céline (MCU-PH)

TOMASINI Pascale (Maitre de conférences associé des universités)

THERAPEUTIQUE; MEDECINE D'URGENCE; ADDICTOLOGIE 4804

AMBROSI Pierre (PU-PH)
 BARTOLIN Robert (PU-PH) Surnombre
 VILLANI Patrick (PU-PH)

DAUMAS Aurélie (MCU-PH)

UROLOGIE 5204

BASTIDE Cyrille (PU-PH)
 KARSENTY Gilles (PU-PH)
 LECHEVALLIER Eric (PU-PH)
 ROSSI Dominique (PU-PH)

Remerciements

Pr Stein : Vous me faites l'honneur de présider ce jury de thèse. Vous m'avez confié un sujet passionnant, et votre accessibilité a réellement facilité mes démarches. Veuillez recevoir ma plus sincère gratitude.

Pr Legré : Merci de l'honneur que vous me faites d'avoir accepté d'être jury de cette thèse. Votre regard sur ce travail est très important pour moi. Je vous témoigne mon plus profond respect.

Pr Fournier : Je vous remercie de juger ce travail sur un sujet que votre service connaît bien. Veuillez trouver l'expression de ma grande reconnaissance.

Pr Simon : Je vous remercie d'avoir accepté de juger cette thèse. Votre appui scientifique et vos conseils ont grandement apporté à son élaboration. Je vous prie de recevoir, Mon Général, l'expression de ma haute considération.

Dr Seng : Merci d'avoir été mon directeur de thèse. Tu m'as encadrée, tu m'as guidée, et tu m'as soutenue bien plus que ton rôle ne le dictait. Et pour ta gentillesse, ta disponibilité, et ta patience, je te remercie, encore.

Dr Savini : Hélène, merci de ton précieux travail. Tes données et tes analyses représentent une part importante de cette thèse, qui te doit beaucoup.

A vous qui m'avez fait grandir :

Marina.

Jean-François (P'pa), Jean, Lalou, Maud. Monique (Reine Mère). Claude et Jacky. Ludovic. Corinne et Fred', Joana et Alexandre, Marie-Claire et Guy.

Aurélia, Ana-Maria, Stéphanie, Joséphine, et Clémentine.

Margot, Aurore, Myriam, Maëlys, Tanina, Sonia, Dalia, Tiphaine, Clémence, Jade, Raphaël et Nicolas, Prune, Aubin, Camille, Dominique, Damien et Gilles.

Irina, Husni.

Marguerite (2^e blonde), Clémentine (Clem', 2^e traductrice), Marie, Matthieu (1^{er} relecteur), Yollande, et Cathy (Catchy, mention spéciale : la thèse de A à Z, c'est elle).

Marie (1^{ère} blonde), Benjamin, Romain, Marine et Lucie.

Jean et Mehdi. Stanislas (Stan).

Jean-Christophe, Julie et Victoire, Annie et Raymond. Franck.

Camille, Mickael et Lucie. Astrid (Strid', 1^{ère} traductrice). Romain et Solain.

Claudie D.

Samantha (Sam'), Sarit, Vanessa (Van'), Julie, Pauline (Pau-Cha).

MGA Perret, PM Adel, ADC Martinez.

Eytan (Petit Pissenlit).

François, Elise et Thomas, Camille (Barès), Camille (Cam-Cam), Astrée (Switch), Anna et Jeanne (Jeanna), Mélanie (Petite Coth), Héloïse, Aurélien.

Nolwenn et Nicolas (N&N), Aline, Gaëlle.

Cécilia, Nathan, Joseph. Coraline.

Catherine B.

Faustine.

Adrienne.

Léa.

Merci.

SOMMAIRE

INTRODUCTION.....	2
MATERIEL ET METHODE.....	3
PLAIES PAR ARME A FEU CIVILES.....	3
INFECTIONS.....	4
IDENTIFICATION MICROBIOLOGIQUE.....	4
TRAITEMENT DE L'INFECTION ET EVOLUTION.....	5
ANALYSE STATISTIQUE.....	5
RESULTATS.....	6
DEMOGRAPHIE.....	6
CARACTERISTIQUES DE LA PLAIE PAR ARME A FEU.....	7
CARACTERISTIQUES DE L'EVACUATION.....	12
PRISES EN CHARGE ANTIMICROBIENNE ET CHIRURGICALE INITIALES.....	13
PRISE EN CHARGE MEDICALE.....	15
COMPLICATIONS INFECTIEUSES.....	16
DISCUSSION.....	26
EVACUATION DES BLESSES PAR BALLE.....	26
PRISE EN CHARGE CHIRURGICALE INITIALE.....	27
PRISE EN CHARGE CHIRURGICALE DES FRACTURES.....	28
LA VELOCITE DE L'ARME.....	28
INFECTIONS ET RECIDIVES.....	29
ANTIBIOPROPHYLAXIE.....	29
MICROBIOLOGIE.....	30
BIAIS.....	31
CONCLUSION.....	32
BIBLIOGRAPHIE.....	33
ANNEXES.....	36

INTRODUCTION

Les infections sont les complications connues, attendues, des plaies dues à un traumatisme balistique, et participent à la morbi-mortalité de celui-ci.

Le mythe de la stérilisation des balles par le coup de feu a été démenti par de nombreuses études [4, 23]. En effet, celles-ci transfèrent bactéries et débris dans la plaie, créant une contamination. Les projectiles peuvent causer des fractures, et le degré d'énergie transférée est souvent la cause d'une comminution importante, compliquant significativement la prise en charge opératoire et l'évolution de ces plaies [31].

A ce jour, les guerres d'Iraq et d'Afghanistan ont été pourvoyeuses de nombreuses études militaires, rétrospectives, prospectives, américaines, anglaises, françaises, afin d'améliorer les prises en charge médicales et chirurgicales que ces plaies particulières nécessitent [19, 20, 24]. Les études civiles menées sur ce sujet sont plus rares, d'échantillons moindres, et il apparaît une différence de prise en charge comparativement à celle dont bénéficient les soldats [22, 26].

Les traumatismes balistiques civils se compliquent d'infection dans 0% à 8,9% des cas dans la littérature [1, 4, 6-10, 12, 16, 21, 22, 26, 27], pour 5% à 34% chez les militaires [12, 15, 18-20, 25, 32, 34] ; amenant chirurgiens et infectiologues à se poser la question d'une prise en charge moins lourde de la population civile, afin d'en réduire les conséquences individuelles (hospitalisation plus courte, consolidation plus rapide) comme collectives (émergence de bactéries multi-résistantes).

Nos objectifs principaux étaient de décrire, rétrospectivement, la prise en charge des plaies par arme à feu civiles, à Marseille, et d'étudier les différents types d'infection les compliquant. Notre objectif secondaire était de dégager de notre étude des facteurs de risque d'infection de ces plaies particulières.

MATERIEL ET METHODE

Plaies par arme à feu civiles

Nous avons étudié de façon rétrospective les patients ayant été admis pour plaie par arme à feu dans les hôpitaux de l'Assistance Publique - Hôpitaux de Marseille (AP-HM) (du 1^{er} janvier 1995 au 31 décembre 2017) et de l'Hôpital d'Instruction des Armées (HIA) Laveran (du 1^{er} décembre 2008 au 31 décembre 2017). Ces structures représentent trois hôpitaux universitaires civils d'une capacité de 4000 lits et un hôpital militaire d'une capacité de 200 lits, représentant la couverture sanitaire de l'aire urbaine de Marseille, qui compte plus de 1 700 000 habitants [37].

Pour tous les patients admis pour plaie par arme à feu, nous avons collecté les données cliniques telles que les circonstances de la plaie, le type d'arme à feu et de projectile utilisés, la localisation de la plaie, l'existence de délabrement, les caractéristiques fracturaires, l'évacuation, la prise en charge chirurgicale initiale, de l'antibiothérapie initiale. Dans le cas de complications infectieuses de ces plaies, nous avons collecté le type d'infection et leurs signes cliniques, radiographiques, biologiques, microbiologiques, ainsi que leurs chirurgies et antibiothérapies à visée curative ; enfin leur évolution. (Annexe 1)

Les fractures ont été classées selon la référence, l'échelle de Gustilo [14]. (Table 1)

Table 1. Classification des fractures ouvertes selon Gustilo [14].

Type	Lésion
I	Fracture ouverte, plaie propre, blessure de moins d'1 cm de longueur.
II	Ouverture > 1 cm sans délabrement important ni perte de substance ni avulsion.
III	Délabrement cutané-musculaire, lésion vasculo-nerveuse ; un fracture segmentaire ouverte ; une amputation traumatique.
IIIA	- La couverture du foyer de fracture par les parties molles est convenable malgré la dilacération extensive.
IIIB	- Lésion extensive avec stripping du périoste et exposition de l'os avec contamination importante.
IIIC	- Associée à une lésion artérielle qui nécessite une réparation.

Les armes à feu de basse vitesse ont été définies par une vitesse du projectile < 300 m/sec, soit des armes de poing, calibres 22, 38, et 9mm ; de haute vitesse par une vitesse > 600 m/sec, soit des armes de type fusil d'assaut, comme les AK-47, FAMAS ou Galil [2, 3].

Infections

Nous avons classé les infections dues à une plaie par arme à feu comme suit : les infections des tissus mous (skin and soft-tissue infection SSTI), les infections ostéo-articulaires (IOA), les infections intra-thoraciques ou les infections intra-abdominales, lorsqu'elles se déclaraient sur le site de la plaie [32, 34].

Le diagnostic d'infection était basé selon les critères de l'IDSA (Infectious Diseases Society of America), sur l'existence de signes cliniques corrélés à des arguments biologiques et/ou radiologiques ; le diagnostic d'IOA nécessitant de plus une culture positive au même germe sur ≥ 2 prélèvements profonds [28]. Nous avons défini une IOA comme aiguë si son diagnostic survenait dans les trois semaines post-traumatisme balistique, retardée s'il survenait entre quatre semaines et six mois, tardive s'il survenait à plus de six mois [28]. Ont été exclues les infections non-directement reliées au traumatisme balistique initial et à sa localisation.

Identification microbiologique

Les prélèvements profonds, liquide articulaire, biopsies osseuses, tissulaires, ont été broyés dans des tubes Eppendorf (Hamburg, Germany) et inoculés dans des plaques de gélose contenant 5% sang de mouton, du chocolat, de gélose Mueller-Hinton, de gélose trypticase soy et de gélose MacConkey (BioMérieux, France) et incubées à 37°C dans une atmosphère contenant 5% de CO_2 et dans une atmosphère anaérobie pendant 10 jours.

Les colonies bactériennes pures, obtenues par prélèvements des colonies isolées, ont été identifiées par phénotypage conventionnel comme la coloration de Gram (Aerospray Wiescor; Elitech), des tests d'activité catalase et oxydase, systèmes d'identification phénotypiques incluant le Vitek 2 system (BioMérieux, Marcy l'Etoile, France), la spectrométrie de masse MALDI-TOF ou les méthodes de biologie moléculaire.

La sensibilité des germes à la fosfomycine, l'acide fusidique, la clindamycine, la benzyl-pénicilline, la rifampicine, aux quinolones, au cotrimoxazole, la doxycycline, aux aminoglycosides, la vancomycine et la teicoplanine ont été déterminées et interprétées selon les recommandations de la Société Française de Microbiologie et du European Committee on

Antimicrobial Susceptibility Testing (CA-SFM/EUCAST) disponible au <http://www.sfm-microbiologie.org>. La sensibilité à la méthicilline a été détectée par méthode de diffusion sur gélose utilisant des disques de cefoxitine (BioRad, Marnes-La-Coquette, France). [28]

Traitement de l'infection et évolution

Nous avons collecté les données des différentes lignes de chirurgie et d'antibiothérapie. La première ligne de chirurgie et d'antibiothérapie a été définie par la première prise en charge chirurgicale effectuée, et l'antibiothérapie probabiliste initiale suivie de son antibiothérapie adaptée/d'entretien. Un changement d'antibiothérapie secondaire à une récurrence infectieuse était considéré comme une ligne d'antibiothérapie supplémentaire.

Nous avons défini la rémission à partir de 24 mois sans signe infectieux après la fin du traitement antibiotique. Une évolution clinique défavorable était définie par l'échec en cours de traitement, la rechute ou la mort secondaire à l'infection. L'échec en cours de traitement était défini par l'existence de signes infectieux cliniques (douleur, érythème, œdème, écoulement ou fistule, fièvre, choc septique) biologiques (élévation de la C-réactive protéine, bactériémie, cultures positives sur prélèvements profonds) dans les 24 mois après la fin du traitement [28].

Nous avons défini la rechute par l'existence de signes infectieux cliniques (douleur, érythème, œdème, écoulement ou fistule, fièvre, choc septique) biologiques (élévation de la C-réactive protéine, bactériémie, cultures positives sur prélèvements profonds) apparaissant à partir de 24 mois après la fin du traitement [28]. La durée avant rechute était calculée à partir de la fin du traitement curatif. Une évolution fonctionnelle défavorable était définie par l'amputation, l'arthrodèse, ou l'impotence fonctionnelle sévère.

Analyse statistique

Nous avons réalisé une analyse descriptive de notre population par le logiciel IBM® SPSS® Statistics software v.20.0, (License de l'AP-HM) en données valides. Puis, nous avons analysé l'efficacité de la prise en charge initiale de ces plaies et leurs facteurs pronostiques tels que la démographie, les circonstances de la plaie, le type d'arme et de projectile utilisés, la localisation, l'existence de délabrement, les caractéristiques fracturaires, l'évacuation, la prise en charge chirurgicale initiale, l'antibiothérapie initiale. Nous avons analysé par test exact de Fisher les variables des cas infectés versus cas non-infectés, de façon globale puis de façon stratifiée, en analyse univariée. Un $p \leq 0,05$ était considéré comme statistiquement significatif.

RESULTATS

Démographie

Des 397 patients admis pour plaie par arme à feu dans nos hôpitaux durant la période de l'étude, 132 cas ont été exclus de fait de de l'absence de données cliniques suffisantes. Nous avons inclus un total de 265 cas, 203 admis à l'AP-HM, 62 à l'HIA Laveran. 246 (93%) patients étaient des hommes, avec un sex-ratio homme/femme de 13. L'âge moyen était de 34 ± 19 ans (extrêmes de 7 à 91).

135 (51%) patients présentaient des comorbidités, facteur de risque d'infection en analyse univariée (OR = 2,17 (IC 95% : 1,24 à 3,81)). La comorbidité la plus fréquente était le tabac, observé chez 89 (34%) des cas inclus dont 30 des cas infectieux (42%), et n'était pas un facteur de risque d'infection en analyse univariée (OR = 1,67 (IC 95% : 0,95 à 2,93)). (Table 2)

Table 2. Terrain et comorbidités des plaies civiles par arme à feu (1995-2017)

	Total	Infection	
	(n=265)	(n=71)	<i>p</i>
Présence d'antécédents	135 (51%)	46 (65%)	0,008
Alcoolisme chronique	11 (4%)	4 (6%)	0,492
Artériopathie des membres inférieurs	1 (0%)	1 (1%)	0,268
Asplénisme	2 (1%)	0 (0%)	1,000
Cancer solide	2 (1%)	0 (0%)	1,000
Corticothérapie systémique au long cours	1 (0%)	0 (0%)	1,000
Diabète	6 (2%)	3 (4%)	0,197
Obésité (IMC > 35)	11 (4%)	4 (6%)	0,492
Rhumatisme inflammatoire	1 (0%)	0 (0%)	1,000
Tabac	89 (34%)	30 (42%)	0,079
VIH	3 (1%)	1 (1%)	1,000

n : nombre, IMC : indice de masse corporelle, VIH : virus de l'immunodéficience humaine.

Caractéristiques de la plaie par arme à feu

Au total, 193 (73%) plaies sont survenues à Marseille même, 58 dans le reste de la PACA, 11 en Corse, 2 dans les régions mitoyennes et une au Brésil (Figure 1).

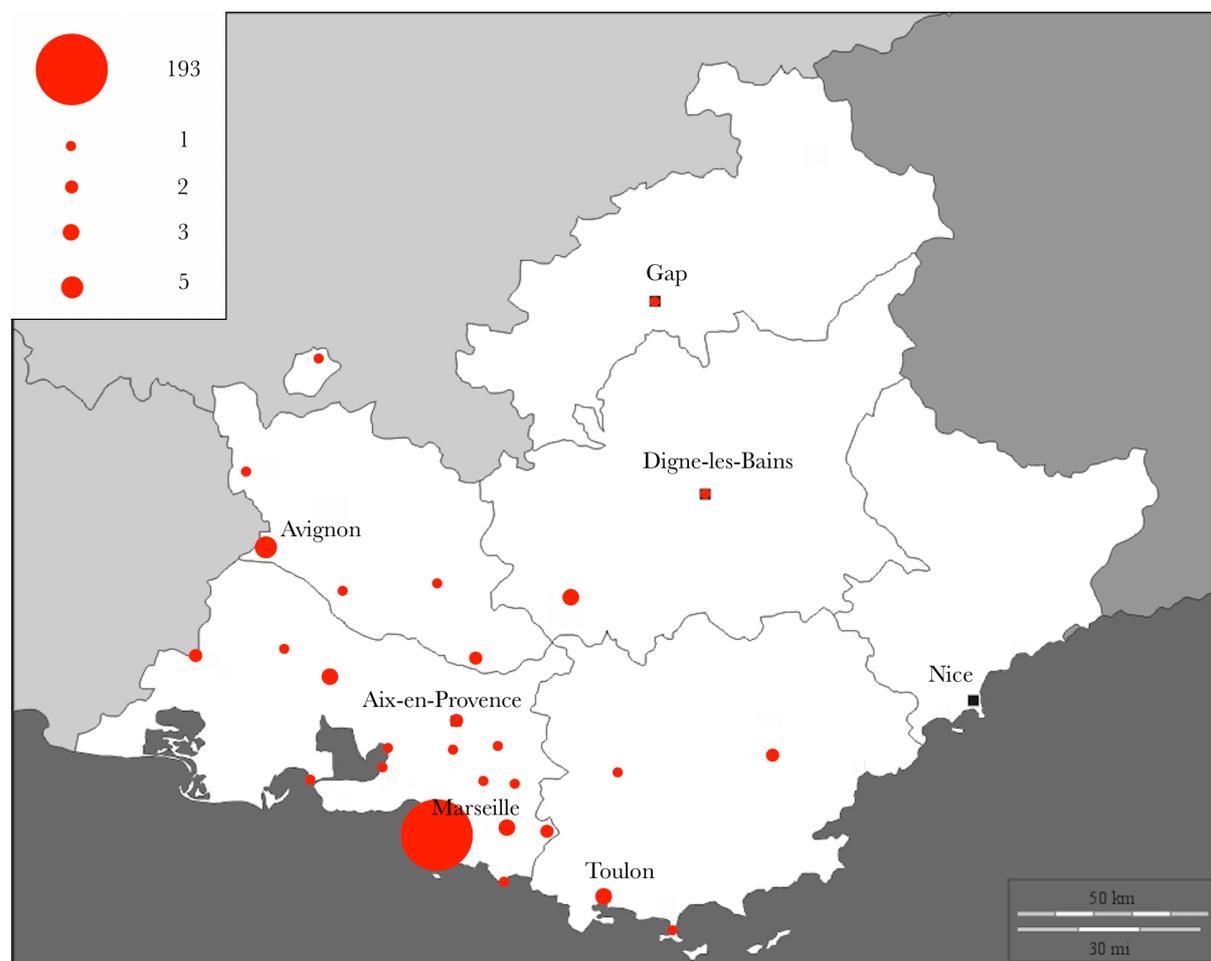


Figure 1. Distribution des cas civils de plaie par arme à feu de 1995 à 2017 en PACA.

Les circonstances de ces plaies étaient l'hétéro-agression pour 172 (65%) cas, l'accident pour 39 (15%), l'auto-agression pour 31 (12%), et non décrits dans 23 (9%) cas. En analyse univariée, la plaie par hétéro-agression était facteur protecteur d'IOA (OR=0,4 (IC 95% : 0,17 à 0,92)), par accident facteur de risque d'IOA (OR=4,42 (IC 95% : 1,71 à 11,41)).

La vitesse de l'arme à feu incriminée était identifiée dans 160 (60%) cas, incluant des armes de basse vitesse dans 127 (48%) cas, de haute vitesse dans 33 (12%) cas. La vitesse n'était pas retrouvée comme facteur de risque d'infection dans notre étude ($p=0,672$).

Les projectiles étaient identifiés dans 199 (75%) cas, incluant des plombs ou de la grenaille dans 68 (26%) cas, des balles dans 131 (49%) cas. Une plaie par plombs ou grenaille était un facteur de risque d'infection (OR=2,71 (IC 95% : 1,43 à 5,12)), et également facteur de risque d'IOA (OR=7,88 (IC 95% : 3,06 à 20,27)). (Figure 2)

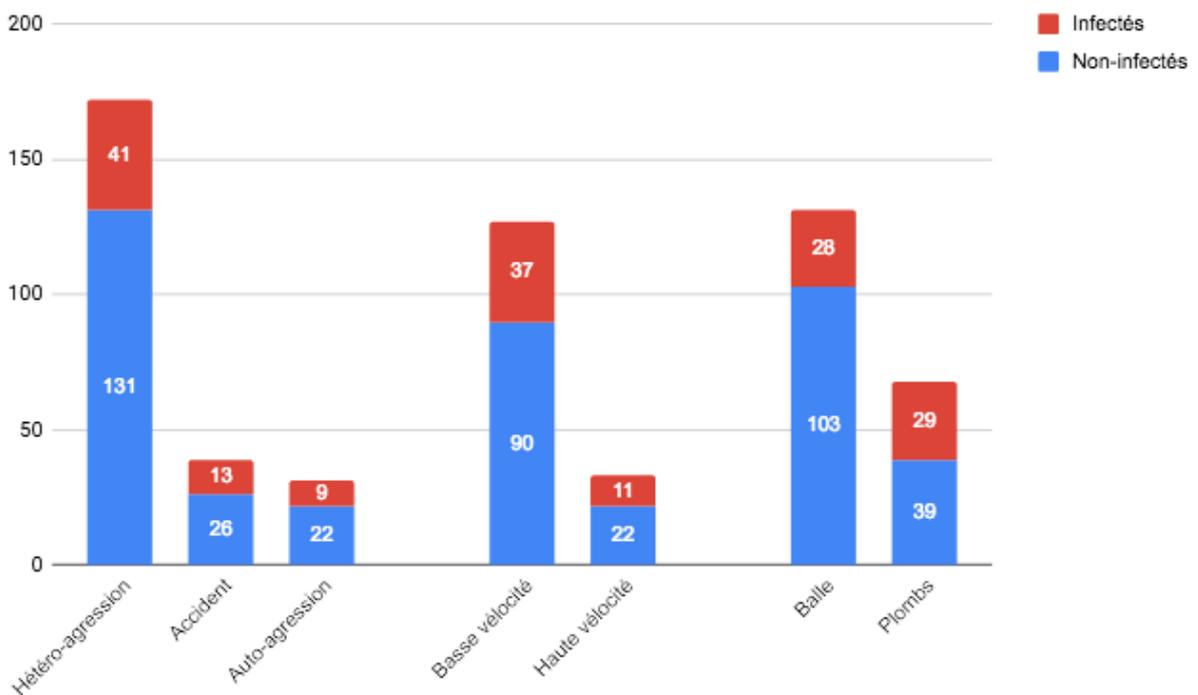


Figure 2. Circonstances, vitesse et type de projectiles des plaies balistiques civiles

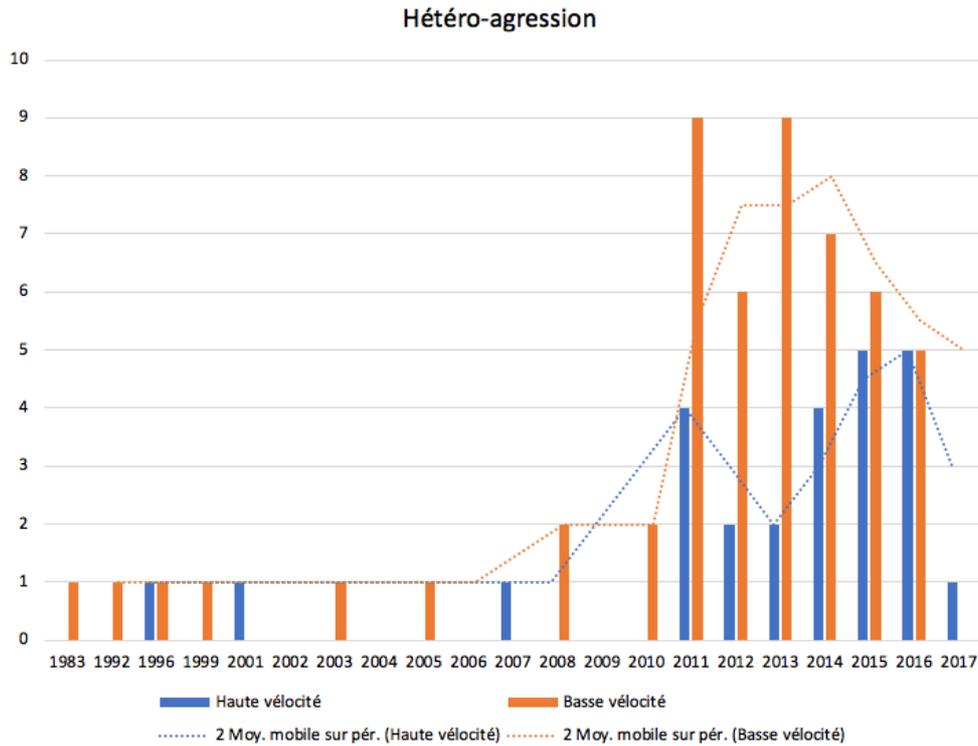


Figure 3. Évolution dans le temps du type d'arme causant des plaies balistiques civiles en cas d'hétéro-agression.

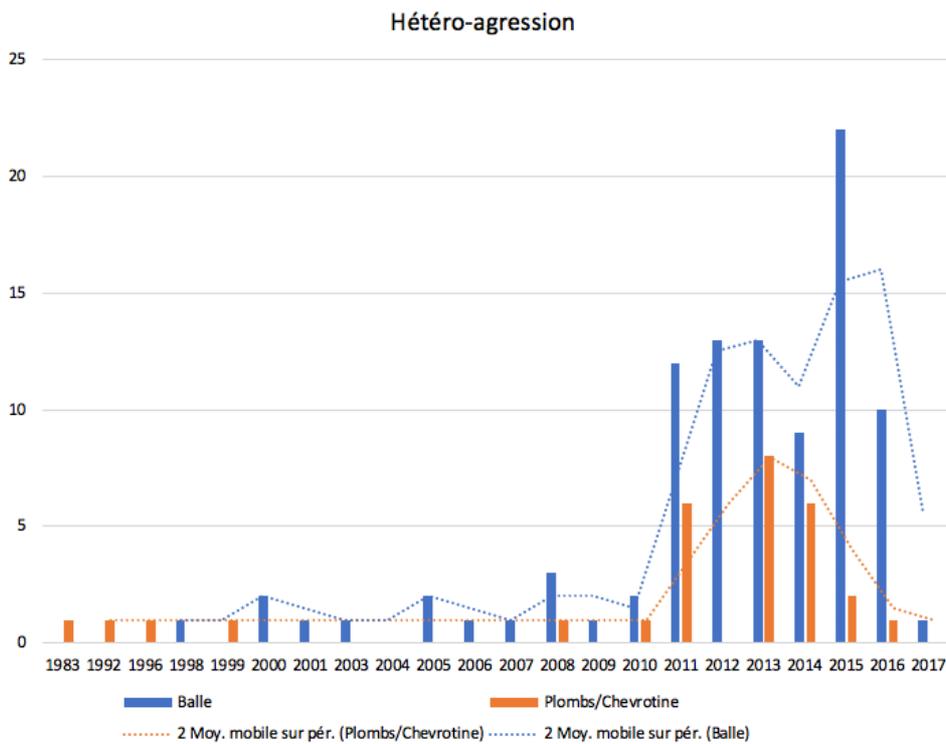


Figure 4. Évolution dans le temps du type de projectile causant des plaies balistiques civiles en cas d'hétéro-agression.

Le nombre d'impacts moyen était de $1,9 \pm 1,9$ (extrêmes de 1 à 10). La localisation de la plaie la plus fréquente était le thorax avec 224 (85%) patients, puis les membres inférieurs avec 119 (45%) patients, puis les membres supérieurs avec 97 (37%) patients. La plaie de la main, localisée chez 26 (10%) patients, était un facteur protecteur d'infection (OR=0,21 (IC 95% : 0,05 à 0,91)). Etaient retrouvés facteurs de risque d'infection la plaie du bras et de la cheville (respectivement OR=5,73 (IC 95% : 1,03 à 32) et OR=2,49 (IC 95% : 1,02 à 6,05)), tout comme la persistance de projectile(s) intra-thoracique(s) (OR=2,27 (IC 95% : 1,11 à 4,63)). (Figure 5)

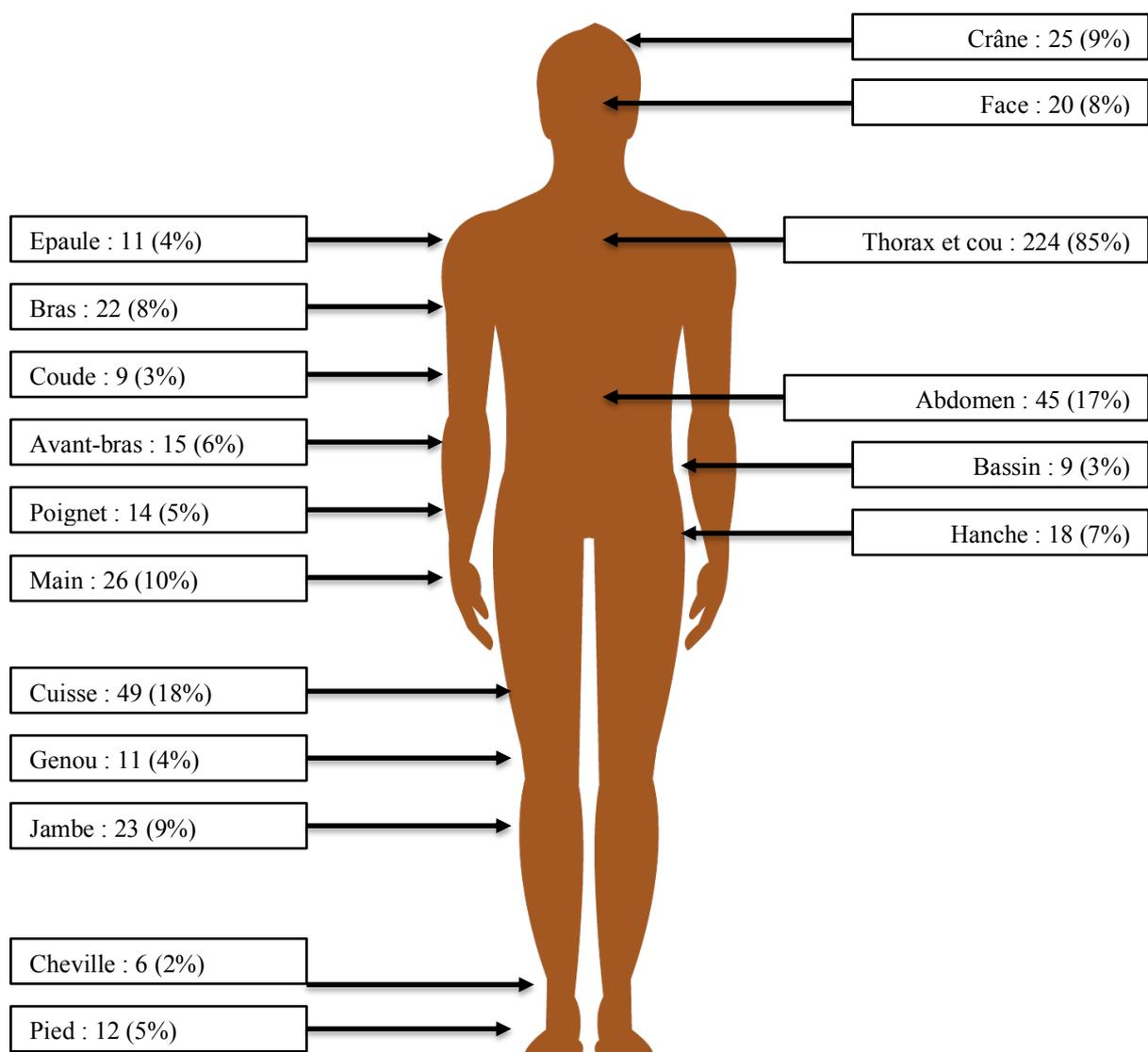


Figure 5. Localisation des plaies balistiques civiles

Nous avons retrouvé un délabrement osseux chez 153 (58%) patients, un délabrement des tissus mous chez 84 (32%) patients, un délabrement des organes chez 104 (40%) patients, un délabrement musculo-tendineux chez 58 (22%) patients, un délabrement vasculo-nerveux chez 121 (46%) patients.

En analyse univariée ces délabrement étaient tous retrouvés comme facteurs de risque d'infection (respectivement OR=2,68 (IC 95% : 1,46 à 4,91), OR=3,15 (IC 95% : 1,78 à 5,58), OR=2,46 (IC 95% : 1,41 à 4,3), OR=2,42 (IC 95% : 1,31 à 4,49) et OR=1,98 (IC 95% : 1,14 à 3,45)).

Une lésion médullaire était retrouvée chez 7 (3%) patients dont 4 (6%) patients infectés, une amputation traumatique était retrouvée chez 12 (5%) patients. (Table 3)

Table 3. Atteintes associées aux plaies balistiques civiles

	Total Effectifs	Infection Effectifs	<i>p</i>	Fracture Effectifs	IOA Effectifs	<i>p</i>
Délabrement osseux	153 (58%)	53 (75%)	0,001	153 (100%)	33 (100%)	1,000
Délabrement des tissus mous	84 (32%)	36 (36%)	0,0001	66 (43%)	24 (73%)	0,0001
Délabrement des organes	104 (40%)	39 (56%)	0,002	69 (45%)	8 (24%)	0,01
Délabrement musculo-tendineux	58 (22%)	24 (34%)	0,007	47 (31%)	20 (61%)	<0,0001
Délabrement vasculo-nerveux	121 (46%)	41 (59%)	0,018	81 (53%)	26 (79%)	0,0001
Lésions médullaire	7 (3%)	4 (6%)	0,084	5 (3%)	0 (0%)	0,585
Amputation traumatique	12 (5%)	2 (3%)	0,524	11 (7%)	2 (6%)	1,000

Le nombre de fractures moyen était de $1,7 \pm 1,3$ (extrêmes de 1 à 9). Sur 153 (58%) cas de fractures sur plaie balistique, 123 (80%) étaient classées Gustilo III, incluant 45 (29%) fractures Gustilo IIIA, retrouvées facteur protecteur d'IOA (OR=0,17 (IC 95% : 0,04 à 0,74)), 19 (12%) fractures Gustilo IIIB et 59 (39%) fractures Gustilo IIIC. Les fractures Gustilo IIIB et IIIC ont été retrouvées facteurs de risque d'IOA (respectivement OR=5,5 (IC 95% : 2,06 à 15,26) et OR=3,51 (IC 95% : 1,6 à 7,69)). De même, l'atteinte articulaire et le caractère complexe de la fracture étaient facteurs de risque d'IOA (respectivement OR=3,3 (IC 95% : 1,51 à 7,23) et OR=5,21 (IC 95% : 2,04 à 13,33)). (Table 4)

Table 4. Caractéristiques des fractures compliquant les plaies balistiques civiles

	Fractures (n=153)	IOA (n=33)	<i>p</i>
Gustilo :			
I	17 (11%)	2 (6%)	0,126
II	12 (8%)	2 (6%)	1,000
IIIA	45 (29%)	2 (6%)	0,0001
IIIB	19 (12%)	9 (28%)	0,005
IIIC	59 (39%)	18 (56%)	0,025
Atteinte articulaire	66 (43%)	19 (59%)	0,028
Déplacement	87 (57%)	22 (69%)	0,161
Fracture complexe	100 (65%)	26 (81%)	0,038

n : nombre, IOA : infection ostéo-articulaire.

Caractéristiques de l'évacuation

Au total, 55 (30%) patients se sont rendus à l'hôpital par leurs propres moyens, 35 (19%) via les pompiers ou une ambulance ; 95 (51%) par SAMU ou SMUR.

Durant l'évacuation, 9 (5%) patients ont nécessité la pose d'un garrot ; 21 (12%) patients ont bénéficié d'une antibiothérapie.

Prises en charge antimicrobienne et chirurgicale initiales

L'antibioprophylaxie a été administrée dans les 6h suivant le traumatisme balistique chez 147 (78%) patients, dont 113 (60%) dans les 3h. La chirurgie initiale a été exécutée chez 129 (68%) patients dans les 6h suivant le traumatisme balistique, dont 93 (49%) dans les 3h. Ces différents délais n'ont pas été retrouvés facteurs influençant l'infection.

La plupart des patients ont bénéficié d'une prise en charge chirurgicale initiale (229 patients, 86%), par lavage et parage pour tous les cas inclus, exérèse de projectiles pour 107 (47%) cas, couverture des tissus mous pour 23 (10%) cas, chirurgie viscérale pour 64 (28%) cas, reconstruction musculo-tendineuse pour 21 (9%) des cas, reconstruction vasculo-nerveuse pour 51 (22%) des cas. La plaie a été refermée lors de cette chirurgie initiale dans 138 (60%) cas, et 2 (1%) patients ont bénéficié d'une thérapie par pression négative (TPN). (Table 5)

Table 5. Prise en charge chirurgicale initiale globale des plaies balistiques civiles

	Total	Infection	
	(n=229)	(n=69)	<i>p</i>
Parage et lavage	229 (100%)	69 (100%)	1,000
Exérèse des projectiles	107 (47%)	34 (49%)	0,666
Couverture des tissus mous	23 (10%)	6 (9%)	1,000
Chirurgie d'organe	64 (28%)	28 (41%)	0,007
Musculo-tendineux	21 (9%)	7 (10%)	0,617
Vasculo-nerveux	51 (22%)	19 (28%)	0,222
Fermeture de la plaie	138 (60%)	43 (62%)	0,769
TPN	2 (1%)	2 (3%)	0,090

TPN : thérapie à pression négative

Seize patients atteints de fractures sont décédés avant leur prise en charge chirurgicale. Sur les 137 fractures restantes, le traitement chirurgical initial décrit a été l'amputation dans 7 (5%) cas, le traitement orthopédique simple (immobilisation) dans 75 (55%) cas, la pose de fixateur externe dans 33 (24%) cas, l'ostéosynthèse par plaque et vis dans 9 (7%) cas, la greffe osseuse avec plaques et vis dans 5 (4%) cas) et l'ostéosynthèse par clou centromédullaire dans 8 (6%) cas. Nous avons observé l'utilisation de ciments contenant des antibiotiques dans 6 (4%) cas. Le traitement orthopédique simple était retrouvé facteur protecteur d'IOA (OR 0,14 (IC 95% : 0,06 à 0,35)), et étaient retrouvés facteurs de risque d'IOA la pose de fixateur externe, la chirurgie vasculo-nerveuse et la fermeture de la plaie (respectivement OR 3,98 (IC 95% : 1,7 à 9,34), OR=3,21 (IC 95% : 1,28 à 8,03) et OR=5,32 (IC 95% : 1,74 à 16,23)). (Table 6)

Table 6. Prise en charge chirurgicale initiale des fractures sur plaie balistique civile

	Fracture (n=137)	IOA (n=33)	<i>p</i>
Parage et lavage	137 (100%)	33 (100%)	1,000
Exérèse des projectiles	71 (52%)	20 (61%)	0,318
Traitement orthopédique simple	75 (55%)	7 (21%)	< 0,0001
Fixateur externe	33 (24%)	15 (45%)	0,002
Plaque et vis	14 (10%)	5 (15%)	0,160
Clou centro-médullaire	8 (6%)	2 (6%)	1,000
Grefe osseuse	5 (4%)	2 (6%)	0,599
Ciment contenant des antibiotiques	6 (4%)	1 (3%)	1,000
Amputation	7 (5%)	1 (3%)	1,000
Couverture des tissus mous	16 (12%)	4 (12%)	1,000
Organes	38 (28%)	4 (12%)	0,025
Musculo-tendineux	13 (9%)	4 (12%)	0,513
Vasculo-nerveux	25 (18%)	11 (33%)	0,018
Fermeture de la plaie	89 (65%)	29 (88%)	0,002
TPN	2 (1%)	0 (0%)	1,000

IOA : infection ostéo-articulaire ; TPN : thérapie à pression négative

Prise en charge médicale

L'utilisation d'une antibiothérapie per-opératoire était précisée dans 176 cas, incluant pour 37 (21%) patients l'absence de traitement antibiotique durant l'opération, et pour 139 (79%) patients une antibioprophylaxie effective. L'antibioprophylaxie per-opératoire était retrouvée facteur protecteur d'infection (OR=0,06 (IC 95% : 0,02 à 0,17)). Nous avons observé l'utilisation d'une mono-antibiothérapie chez 121 (87%) patients, d'une bi-antibiothérapie chez 12 (9%) patients et d'une tri-antibiothérapie chez 6 (4%) patients. L'antibiothérapie per-opératoire préférentielle a été l'association amoxicilline/acide clavulanique (Augmentin®) (114 (82%) patients).

L'utilisation d'une antibiothérapie post-opératoire était précisée dans 188 cas, incluant pour 38 (20%) patients l'absence de traitement antibiotique durant l'opération, et 150 (80%) patients une antibioprophylaxie effective. L'antibioprophylaxie post-opératoire était retrouvée facteur protecteur d'infection (OR=0,18 (IC 95% : 0,08 à 0,4)). Nous avons observé l'utilisation d'une mono-antibiothérapie chez 118 (79%) patients, d'une bi-antibiothérapie chez 28 (19%) patients et d'une tri-antibiothérapie chez 4 (3%) patients. L'antibiothérapie post-opératoire préférentielle a été l'association amoxicilline/acide clavulanique (Augmentin®) (118 (89%) patients).

Nous rapportons 19 (7%) décès, 7 (3%) par choc hémorragique, 12 (5%) par hémorragie cérébrale, en aigu.

Complications infectieuses

Des 265 cas de plaie par arme à feu de notre étude, 71 (27%) patients ont présenté une complication infectieuse, dont 33 (46%) infections ostéo-articulaires (IOA), 17 (24%) infections cutanées et des tissus mous (SSTI), 14 (20%) infections intra-thoraciques, et 9 (13%) infections intra-abdominales. Les taux d'infection étaient comparables entre hôpitaux civils et militaires. (Table 7)

Table 7. Distribution des types d'infection post-traumatisme balistique civil

	Effectif (n=71)
IOA	33 (46%)
Arthrite	6 (8%)
Ostéite sans matériel d'ostéosynthèse	11 (15%)
Infection de prothèse orthopédique	3 (4%)
Ostéite sur autre matériel d'ostéosynthèse	13 (18%)
SSTI	17 (24%)
Infection intra-thoracique	14 (20%)
Infection intra-abdominale	9 (13%)

En comparant par localisation des traumatismes balistiques, une IOA est survenue dans 33 des 153 fractures osseuses (22%), une infection intra-thoracique dans 14 des 224 plaies thoraciques pénétrantes (6%), et une infection intra-abdominale dans 9 des 62 plaies abdominales pénétrantes (15%). (Figure 6)

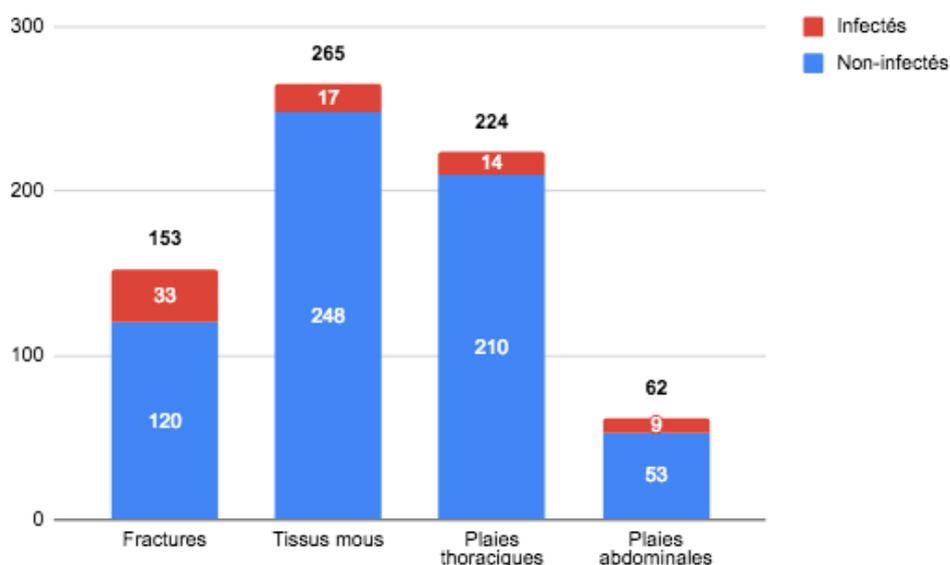


Figure 6. Proportion des infections par type de blessure par arme à feu civile

L'IOA était l'infection compliquant une plaie par balle la plus fréquemment retrouvée dans notre étude, classée en arthrites (6 (18%) cas), infections sur prothèse (3 (9%) cas), ostéomyélites sans matériel d'ostéosynthèse interne (11 (33%) cas), et ostéomyélites sur matériel d'ostéosynthèse interne (13 (39%) cas). Les IOA étaient aiguës dans 17 (52%) cas, retardées dans 6 (18%) cas, et ont été tardives dans 10 (30%) cas. La localisation la plus fréquente de l'IOA était le membre inférieur, avec 18 (55%, dont 5 cuisses) patients, puis le membre supérieur pour 12 patients (36%, dont 4 épaules et 4 avant-bras), la face pour 3 patients (9%), enfin le bassin pour 2 patients (6%). (Table 8)

Table 8. Localisation des plaies balistiques civiles infectées

	Infection (n=71)	IOA (n=33)
Main	2 (3%)	2 (6%)
Poignet	2 (3%)	2 (6%)
Avant-bras	5 (7%)	4 (12%)
Coude	0 (0%)	0 (0%)
Bras	1 (1%)	0 (0%)
Epaule	5 (7%)	4 (12%)
Thorax et cou	17 (24%)	2 (6%)
Pied	4 (6%)	3 (9%)
Cheville	3 (4%)	3 (9%)
Jambe	2 (3%)	2 (6%)
Genou	2 (3%)	2 (6%)
Cuisse	6 (8%)	5 (15%)
Hanche	6 (8%)	3 (9%)
Bassin	2 (3%)	2 (6%)
Abdomen	17 (24%)	1 (3%)
Crâne	2 (3%)	0 (0%)
Face	3 (4%)	3 (9%)

Les signes cliniques observés dans les cas infectés étaient l'écoulement purulent, l'érythème, la douleur, et étaient observés dans respectivement 50%, 60% et 63% des cas. Des signes généraux tels que la fièvre (> 38,5°C) et le sepsis sévère ont été observés dans respectivement 58% et 11% des cas. L'élévation de la CRP était retrouvée chez 42 (82%) patients infectés, la bactériémie chez 5 (9%). D'autres complications telles que la pseudarthrose, le descellement de matériel, l'abcès des tissus mous, la fistule, l'ostéomyélite et la persistance de projectile(s) étaient observées respectivement dans 17%, 4%, 43%, 23%, 11% et 71% des cas. (Table 9)

Table 9. Signes cliniques, biologiques et radiologiques d'infection

	Infection (n=71)
Signes cliniques	59 (95%)
Fièvre (> 38,5°C)	36 (58%)
Écoulement purulent	31 (50%)
Rougeur locale	37 (60%)
Douleur	39 (63%)
Sepsis sévère ou choc	7 (11%)
Signes biologiques	42 (82%)
Bactériémie	5 (8%)
Élévation de taux de CRP (>10 mg/L)	42 (82%)
Signes radiologiques	49 (92%)
Pseudarthrose	9 (17%)
Descellement (si prothèse)	2 (4%)
Abcès	23 (43%)
Fistule	12 (23%)
Ostéite	6 (11%)
Persistance de projectile	25 (71%)

Dans nos 71 cas infectés, des bacilles Gram négatif étaient identifiés dans 71% des cas, dont *Enterobacter cloacae* (17%), *Escherichia coli* (15%), *Pseudomonas aeruginosa* (15%). 44% des cas étaient causés par des staphylocoques, dont *Staphylococcus aureus* (20%) et des *Staphylococcus* coagulase-négative (24%). 20% des cas étaient causés par des entérocoques, dont *Enterococcus faecalis* (12%) ; 7% par des streptocoques, 12% par des champignons et levures (*Candida spp.* (7%)) et 7% par des anaérobies.

Dans les 33 IOA, on retrouvait 67% d'infections par staphylocoques (dont *Staphylococcus aureus* (24%), des *Staphylococcus* coagulase-négative (43%)), 62% par des bacilles Gram négatif (dont *Enterobacter cloacae* (24%), *Escherichia coli* (14%), *Pseudomonas aeruginosa* (10%)), 24% d'entérocoques (dont *Enterococcus faecalis* (10%)), 10% par des champignons et levures (*Candida spp.* (5%)) et 10% par des anaérobies. (Figure 7)

L'infection était polymicrobienne dans 39% des cas infectés et dans 48% des cas d'IOA.

L'antibiothérapie de première ligne la plus fréquemment utilisée a été l'association pipéracilline/tazobactam (Tazocilline®) (34%). Les premières lignes d'antibiothérapie des IOA les plus fréquentes ont été l'association triméthoprime/sulfaméthoxazole (Bactrim®) (21%), puis la ciprofloxacine (17%) et la clindamycine (17%).

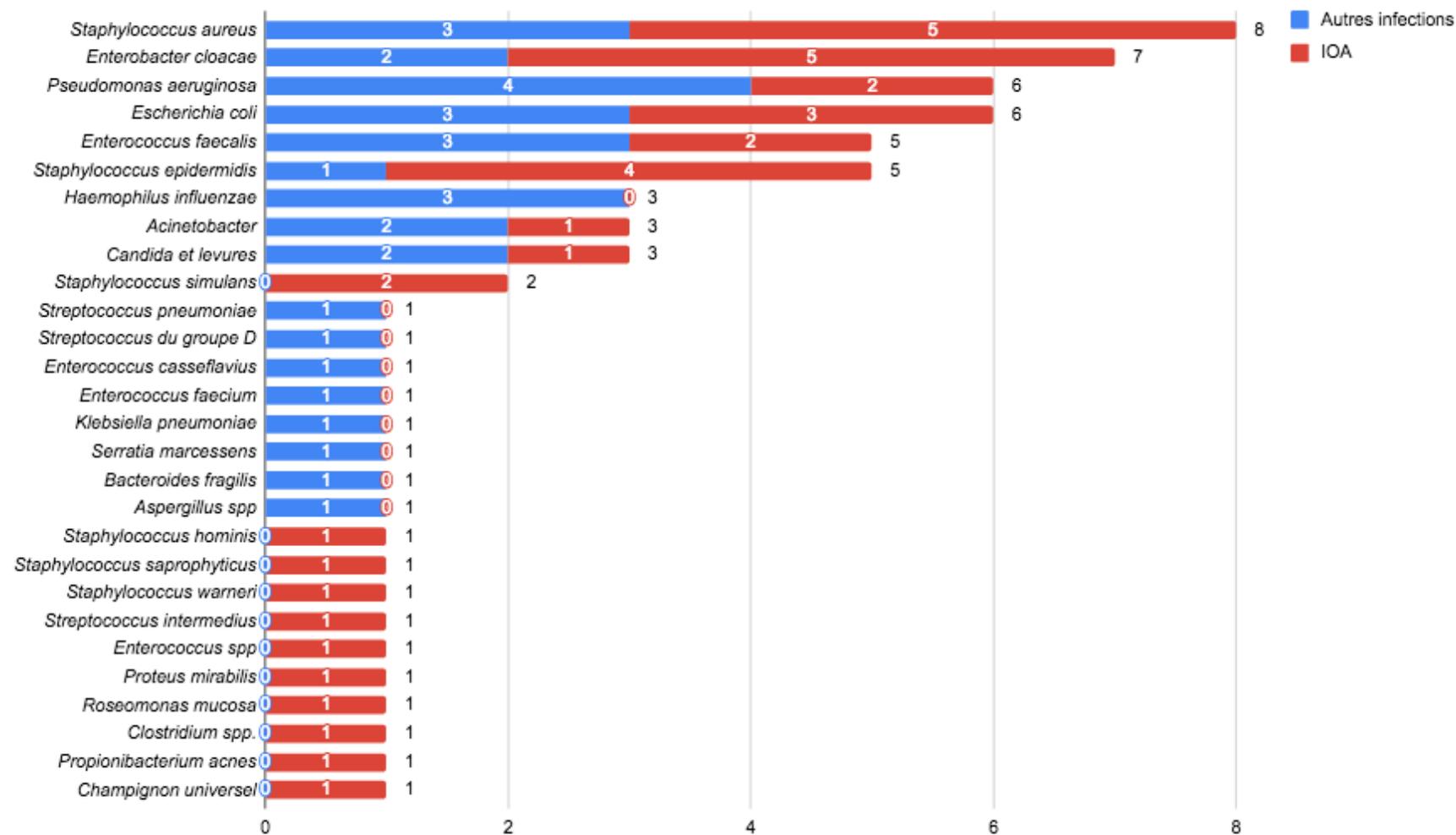


Figure 7. Bactéries de la première infection sur plaie balistique civile

Sur ces 71 infections suite à une plaie balistique, 21 (30%) ont récidivé au moins une fois, dont 10 IOA (soit 30% des IOA).

Lors de la 1ère récurrence, 38% des cas étaient causés par des bacilles Gram négatif dont *Escherichia coli* (19%), *Pseudomonas aeruginosa* (10%), 38% des cas par des staphylocoques dont *Staphylococcus aureus* (24%), des *Staphylococcus* coagulase-négative (14%), 14% des cas par des streptocoques, 10% par des entérocoques, 5% par des champignons et levures (*Candida spp.* (5%)) et 19% par des anaérobies.

Dans les 10 cas de récurrence d'IOA, 50% d'entre eux étaient causés par des staphylocoques dont *Staphylococcus aureus* (30%) et des *Staphylococcus* coagulase-négative (20%), 40% par des bacilles Gram négatif dont *Pseudomonas aeruginosa* (20%), *Escherichia coli* (10%), 10% par des streptocoques dont *Streptococcus haemolyticus* (10%) et 20% par des anaérobies dont *Peptostreptococcus anaerobius* (10%) et *Propionibacterium acnes* (10%). (Figure 8)

La récurrence infectieuse était polymicrobienne dans 33% des cas infectés et dans 30% des cas d'IOA.

Les antibiothérapies privilégiées de la première récurrence ont été l'ofloxacine (19%) ou la ciprofloxacine (19%), souvent en association avec la rifampicine (14%), sinon l'Augmentin® (14%). Les antibiothérapies privilégiées de la première récurrence d'IOA ont été l'ofloxacine (32%) ou la ciprofloxacine (14%), en association avec rifampicine (27%), sinon le Bactrim® (14%).

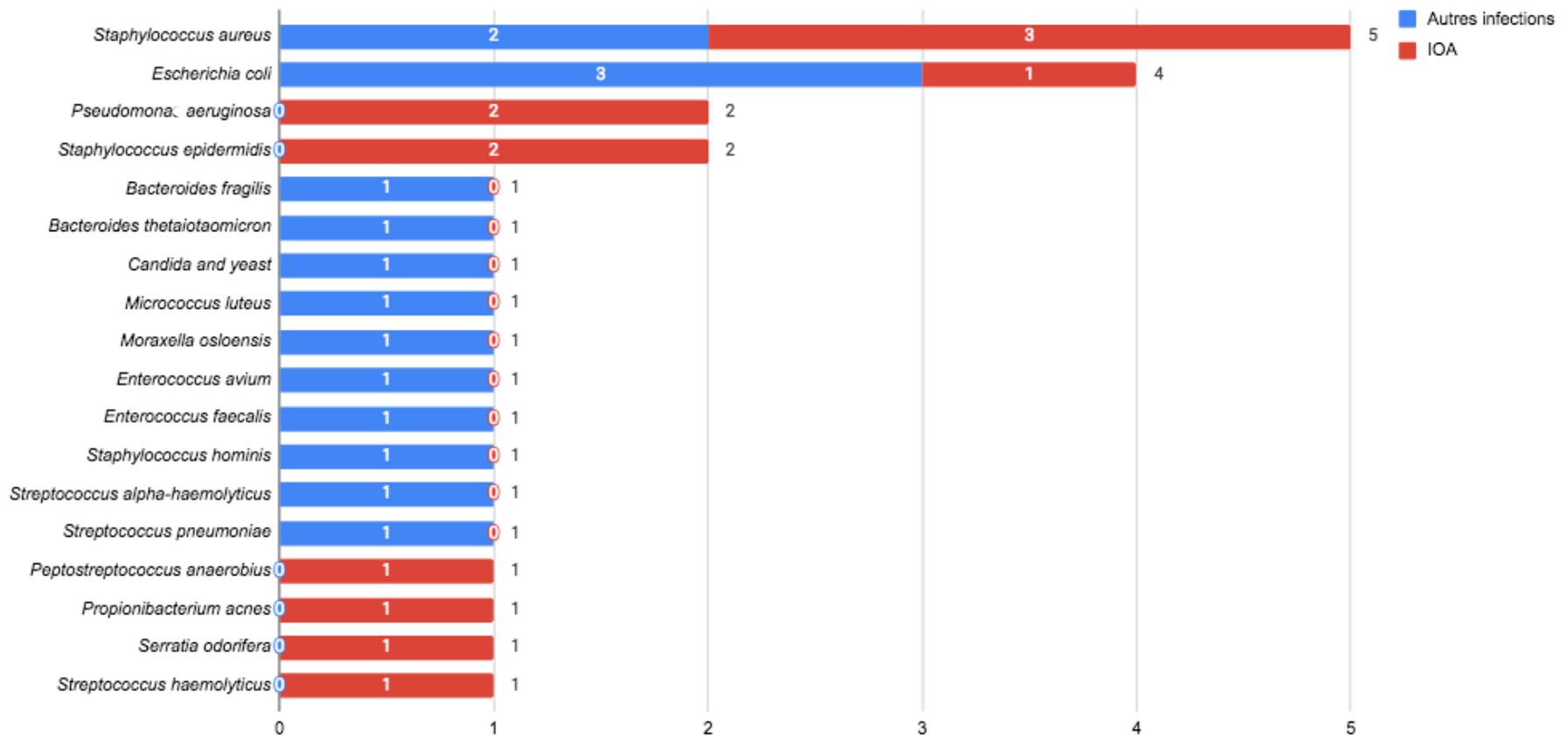


Figure 8. Bactéries de la première récurrence sur plaie balistique civile

Les bactéries de récurrences suivantes sont disponibles dans les Tables 10, 11 et 12.

Table 10. Bactéries de la 2^e récurrence des infections en général et des infections ostéo-articulaires.

	Infection (n=16)	IOA (n=9)
<i>Staphylococcus aureus</i>	4 (27%)	3 (33%)
<i>Staphylococcus coagulase-négative</i>	4 (27%)	3 (33%)
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	3 (20%)	2 (22%)
<i>Staphylococcus simulans</i>	1 (7%)	1 (11%)
<i>Streptococcus spp.</i>	4 (27%)	2 (22%)
<i>Streptococcus agalactiae</i>	1 (7%)	1 (11%)
<i>Streptococcus intermedius</i>	1 (7%)	-
<i>Streptococcus mitis</i>	1 (7%)	1 (11%)
<i>Streptococcus spp</i>	1 (7%)	-
<i>Enterococcus spp.</i>	1 (7%)	-
<i>Enterococcus faecalis</i>	1 (7%)	-
BGN - Enterobactéries	3 (20%)	1 (11%)
<i>Escherichia coli</i>	2 (13%)	1 (11%)
<i>Enterobacter cloacae</i>	1 (7%)	-
BGN - Non-Enterobactéries	5 (33%)	3 (33%)
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	3 (20%)	2 (22%)
<i>Eikenella corrodens</i>	1 (7%)	1 (11%)
<i>Sutterella wadsworthensis</i>	1 (7%)	-
Autres	2 (13%)	2 (22%)
<i>Corynebacterium striatum</i>	1 (7%)	1 (11%)
<i>Corynebacterium tuberculosum</i>	1 (7%)	1 (11%)
Anaérobies	1 (7%)	1 (11%)
<i>Prevotella melaninogenica</i>	1 (7%)	1 (11%)
Candidas et levures	1 (7%)	1 (11%)

BGN : Bacilles gram négatif

Table 11. Bactéries de la 3^e récurrence des infections en général et des infections ostéo-articulaires.

	Infection (n=6)	IOA (n=3)
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	1 (33%)	1 (33%)
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	1 (33%)	-
<i>Bacteroides thetaiotaomicron</i>	1 (33%)	-
<i>Bacteroides ovatus</i>	1 (33%)	-

Table 12. Bactéries de la 4^e récurrence et des suivantes

	Infection (n=3)	IOA (n=1)
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	3 (100%)	1 (100%)
<i>Enterococcus faecalis</i>	1 (33%)	-
<i>Streptococcus mitis</i>	1 (33%)	1 (100%)
<i>Corynebacterium tuberculostrictum</i>	1 (33%)	-

Sur 71 patients ayant présenté une infection dans les suites d'une plaie balistique, 35 (49%) ont eu au moins un échec de traitement, avec un nombre moyen d'échecs en cours de traitement de 1,4 +/- 1,6 (extrêmes de 0 à 10). Le nombre moyen d'opérations chirurgicales curatives effectuées était de 4 +/- 3 (extrêmes de 0 à 12). 11 (16%) patients infectés ont bénéficié d'oxygénothérapie hyperbare, dont 9 (27%) IOA.

A la fin de notre étude, 66 (93%) patients étaient en rémission, 3 patients étaient toujours sous antibiothérapie suppressive au long cours, et 4 (6%) avaient rechuté 2 ans après l'arrêt du traitement. 2 (3%) patients ont nécessité l'amputation pour obtention de la guérison et 2 (3%) sont décédés de choc septique.

Sur 33 patients ayant présenté une IOA dans les suites d'une plaie balistique, 16 (48%) ont eu au moins un échec de traitement, avec un nombre moyen d'échec en cours de traitement de 1 +/- 2 (extrêmes 0 à 10). 31 (94%) patients étaient en rémission, 2 (6%) patients étaient sous antibiothérapie suppressive au long cours, 2 (6%) avaient rechuté 2 ans après l'arrêt du traitement, et 2 (6%) ont nécessité l'amputation pour obtention de la guérison. (Figure 9)

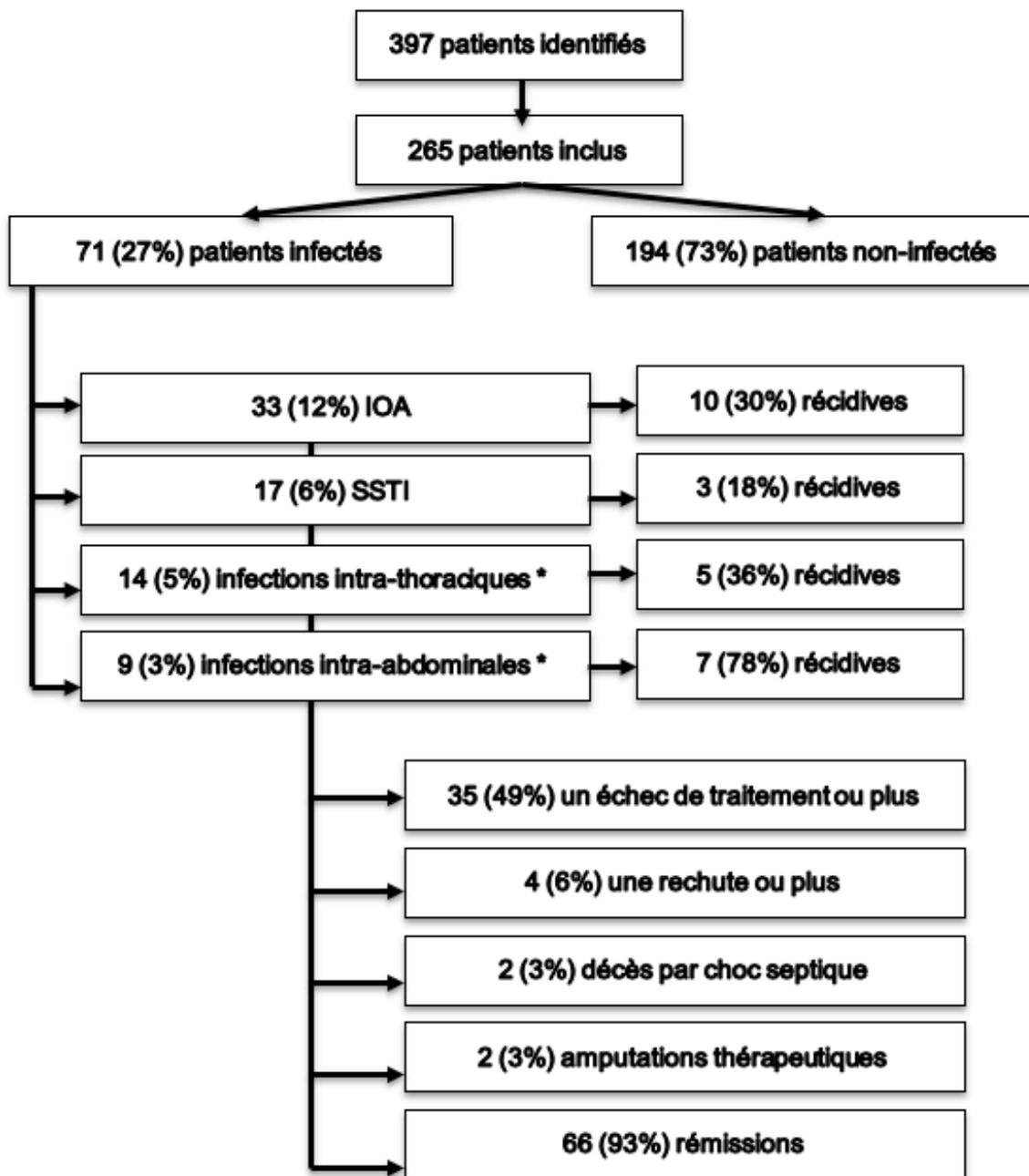


Figure 9. Flow chart des cas civils de plaie par arme à feu et de leurs complications infectieuses

*Deux patients ont présenté des infections intra-thoracique and intra-abdominale concomitantes

DISCUSSION

Notre étude rapporte la série la plus importante de plaies par balle traitées dans nos centres durant les 23 dernières années. A notre connaissance, elle est la première à inclure des patients civils pris en charge dans les deux types d'hôpitaux : civil et militaire ; où cette prise en charge a pu être différente.

Nous avons observé un haut taux d'infection dans notre étude (27% toutes infections confondues, 22% pour les IOA), plus haut que les cas civils rapportés dans la littérature (0% à 8,9% d'infection [1, 4, 6-10, 12, 16, 21, 22, 26, 27] ; 0% à 5,2% d'IOA [1, 4, 7, 9, 10, 16, 21, 22, 26, 27]).

De hauts taux d'infection (5% à 34% d'infection [12, 15, 18-20, 25, 32, 34] ; 6% à 27% d'IOA [5, 24, 36]) ont été généralement rapportés dans traumatismes balistiques militaires, souvent plus sévères en zone de guerre. Ce haut taux d'infection retrouvé dans notre étude peut être expliqué par la forte proportion de patients dans notre échantillon, plus important que dans les études civiles retrouvées dans la littérature.

Le tabac et d'autres comorbidités ont été décrits comme facteur de risque d'infection post-plaie balistique dans certaines études [9], ce que nous n'avons pas observé.

Evacuation des blessés par balles

La prise en charge initiale des plaies par arme à feu dans notre étude partage une base commune avec les hôpitaux civils et militaires, retrouvée dans les études [15, 19]. Les différentes étapes de cette prise en charge initiale incluent une évacuation médicale, avec une stabilisation immédiate des fractures, un contrôle de potentielles défaillances vitales (garrot, remplissage, début d'une antibioprophylaxie "as soon as possible" [5, 15, 19, 20]). Dans notre étude, nous avons observé que 78% de nos patients ont bénéficié d'une antibiothérapie dans les 6h suivant le traumatisme balistique, 60% dans les 3h, et que le délai d'introduction de l'antibiothérapie (< 3h, < 6h, ou > 6h) n'a pas été retrouvé comme facteur influençant l'infection.

Prise en charge chirurgicale initiale

Un point crucial de la prise en charge d'une plaie balistique est un premier contact chirurgical rapide (dans les 6h) dit "damage control" (packing, ligature vasculaire, débridement et parage, lavage de la plaie à l'eau stérile ou sérum isotonique, abondant, à basse pression, enfin, stabilisation de la fracture) [15, 19, 36]. Certaines études recommandent même une prise en charge chirurgicale dans les 3h suivant le traumatisme balistique [5, 20]. Ce délai de 6h, appelé "6-hour rule" vient de l'expérience militaire, d'une blessure contaminée sur un sol de guerre, d'une nécessité d'extraction rapide pour prise en charge d'une plaie sale [20]. Les études civiles n'ont pas montré de différence de taux d'infection selon une prise en charge chirurgicale effectuée avant ou après 3h, 6h ou 12h [20, 36]. Dans notre étude, 68% de nos patients ont été opérés dans les 6h suivant le traumatisme balistique, 49% dans les 3h, et le délai avant contact chirurgical n'a pas été retrouvé comme facteur influençant l'infection. La question pourrait donc se poser, notamment en nuit profonde lorsque les équipes de chirurgie sont en effectif plus réduit, de différer de quelques heures la prise en charge au bloc opératoire d'une plaie certes délabrée ou contaminée, mais qui peut attendre, afin de bénéficier au matin d'une équipe complète, expérimentée, pour en améliorer le pronostic.

Le parage est un point crucial de la prise en charge chirurgicale d'une plaie par arme à feu. Le principe du parage est l'exérèse du tissu nécrosé, contaminé, et dévitalisé, suivant la "4 Cs rule" (couleur, capacité à saigner, consistance et contractilité). Ce parage est hautement recommandé dans le cas d'une plaie par arme à feu à haute énergie, présentant un délabrement important des tissus mous [31]. Il est laissé « à l'appréciation du chirurgien expérimenté » [20]. L'expérience de notre centre laisse à penser que l'efficacité du parage initial est l'élément critique dans la prévention chirurgicale de l'infection, même s'il n'était pas mesurable dans notre étude, et qu'il conviendra d'y porter une attention particulière dans la thérapeutique ou dans les études à venir.

La cicatrisation dirigée des plaies balistiques est décrite comme un facteur limitant le risque d'infection. Chez les militaires, il est recommandé que les plaies soient laissées en cicatrisation dirigée, ou fermées sur drains ou TPN [15, 19, 36], fermées définitivement à 3-5 jours en l'absence de signe d'infection [19]. Les plaies balistiques civiles suivent ces mêmes recommandations [1, 9, 13, 27, 30]. Dans notre étude, 40% seulement de nos plaies ont été traitées par cicatrisation dirigée ou fermées sur drains, et 1% de nos patients ont bénéficié d'une TPN. Dans notre étude, nous avons trouvé que la fermeture précoce de la plaie balistique était bien un facteur de risque d'IOA.

Prise en charge chirurgicale des fractures

La nature rétrospective de notre étude et sa période étendue (23 ans) nous ont fait observer des prises en charge des fractures post-plaie balistique très variables. Néanmoins, 79% de nos fractures ont été traitées sans ostéosynthèse interne (75 par immobilisation orthopédique et 33 par fixateur externe). L'utilisation du fixateur externe était retrouvé facteur de risque d'infection, mais son utilisation privilégiée dans les plaies très délabrées était facteur de confusion, et nous ne n'avons donc pas souhaité retenir ce résultat.

Les 22 (16%) autres fractures ont été traitées par ostéosynthèse interne (14 par plaque et vis et 9 par clou centromédullaire). L'ostéosynthèse interne n'a pas été identifiée comme facteur de risque d'infection dans notre étude ($p=0,415$), incluant pourtant des fractures Gustilo IIIA, IIIB et IIIC (respectivement $p=1,000$, $p=0,629$ et $p=0,417$).

Ce résultat peut être expliqué par le fait que la très large majorité des fractures ayant bénéficié d'une ostéosynthèse interne (15 sur 22) étaient localisées au membre supérieur. Nous savons que le taux d'infection des fractures par plaie balistique civile aux membres supérieurs est bas [31]. Les auteurs recommandent en effet pour les fractures humérales un traitement préférentiel par ostéosynthèse interne (par clou centromédullaire ou plaques et vis, greffe osseuse ou vascularisée), en l'absence de comminution.

Concernant les fractures des membres inférieurs, nous n'avons pas eu suffisamment de données pour identifier des risques supplémentaires d'infection en cas d'ostéosynthèse interne. Dans le cas de fractures Gustilo IIIA opératoires, les études civiles recommandent l'ostéosynthèse interne [27], notamment l'utilisation de clous centromédullaires en tibial et fémoral [1, 9, 10]. Polat et al. observent sur des fractures Gustilo IIIB un taux similaire d'infection entre traitement par clou centromédullaire et fixateur externe (respectivement 5,2% pour 3,5%), traitement exécuté à 5-11 jours du parage et du lavage initiaux. La durée moyenne de consolidation était plus courte pour les clous centromédullaires (3M versus 6M) [26]. Pour une fracture Gustilo IIIC du membre inférieur, le fixateur externe reste la référence [4].

La vitesse de l'arme

La différence de prise en charge civils versus militaire repose notamment sur la notion qu'une plaie balistique civile est plus souvent provoquée par une arme de faible vitesse, qui causerait des dégâts moindres, limitant son potentiel infectieux [17, 27]. Des études civiles récentes

proposent plutôt la classification par “high energy”/“low energy”, car certaines armes de faible vitesse peuvent engendrer de lourds dommages tissulaires, nerveux, vasculaires, osseux [33]. Dans notre étude, la vitesse n’était pas retrouvée facteur de risque d’infection. L’analyse des projectiles, elle, montrait qu’une plaie par plomb était un facteur de risque d’infection globale et d’IOA.

Infections et récidives

Nous avons observé un haut taux d’infection dans notre étude (27%), plus haut que les cas civils rapportés dans la littérature qui variaient de 0% à 8,9% [1, 4, 6-10, 12, 16, 21, 22, 26, 27], et similaire au taux d’infection militaire variant de 5% à 34% [12, 15, 18-20, 25, 32, 34]. Le taux d’IOA (22%) était aussi plus haut que celui décrit dans les études civiles, allant de 0% à 5,2% [1, 4, 7, 9, 10, 16, 21, 22, 26, 27], et similaire au taux d’IOA militaire, variant de 6% à 27% [5, 24, 36]. Dans notre étude, le taux de récurrence infectieuse d’une plaie par arme à feu était haut (30%), comme celui décrit par les militaires de 17% à 45% [20, 32]. Notre taux de récurrence d’IOA était aussi élevé que celui décrit dans les études militaires, variant de 5 à 25% [32].

Antibioprophylaxie

La durée et le type d’antibioprophylaxie recommandés actuellement sont les mêmes chez les civils [27] et chez les militaires français et britanniques [19, 24], soit l’Augmentin® pendant 2 à 5 jours (+/- gentamicine dès la fracture Gustilo IIIB, la plaie abdominale ou la prise en charge tardive). Elle se veut active contre *Clostridium perfringens*, *Streptococcus pyogenes*, *Staphylococcus aureus*. Nos données respectent ces recommandations, l’antibiothérapie per- et post-opératoire préférentielle dans notre étude a été l’Augmentin® (respectivement 82% et 79%).

Papasoulis et al., dans leur revue de la littérature civile parue en 2013 sur les plaies par arme à feu de faible vitesse, ne retrouvent pas d’indication à l’antibioprophylaxie en l’absence d’indication opératoire [1, 29]. Ils déconseillent la couverture des germes Gram négatifs, et ne retrouvent pas de différence d’efficacité entre une antibiothérapie de 48h ou supérieure à 72h, ou entre la voie orale et intraveineuse. [22]

La céfazoline pendant 48h +/- gentamicine est recommandée en cas de plaie par arme à feu de haute vitesse [4, 29, 31, 33] (ou haute énergie [33]) ou en cas de plaie intra-articulaire [21].

Microbiologie

La majorité des infections aiguës de plaies balistiques militaires décrites dans la littérature est polymicrobienne [20, 34]. Les bactéries retrouvées sont majoritairement à Gram négatif : *Acinetobacter baumannii-calcoaceticus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Clostridium spp.*, *Enterobacter cloacae*, *Proteus mirabilis*, puis on retrouve *Propionibacterium acnes*, *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus coagulase-négative*, *Enterococcus faecalis*, *Enterococcus faecium*, *Corynebacterium spp.*, *Streptococcus spp.* (dont pyogenes). [12, 15, 18, 19, 24, 25, 34]. Ces bactéries sont également retrouvées dans les IOA [34].

Les infections tardives ou les récidives militaires sont plutôt monomicrobiennes [20, 32], majoritairement à Gram positif [15, 20] : *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus coagulase-négative*, *Enterococcus spp.*, puis à *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Enterobacter aerogenes*, *Acinetobacter baumannii* [19, 32, 35]. Ces bactéries sont également retrouvées dans les IOA [32]. Une origine nosocomiale est fortement suspectée devant de nombreux SARM [11, 20].

Dans la littérature, les civils présenteraient des infections majoritairement à Staphylocoques et bacilles gram négatif [14]. Contrairement aux militaires, les bactéries impliquées dans les plaies par arme à feu civiles sont très peu décrites.

Dans notre étude, nous retrouvions des infections majoritairement monomicrobiennes, à bacilles Gram négatif (71%), staphylocoques (44%), entérocoques (20%), streptocoques (7%), champignons et levures (12%) et anaérobies (7%), avec des proportions similaires aux résultats militaires. Dans nos 1^e récidives, encore de façon comparable aux militaires, les bactéries Gram négatif étaient moins impliquées que les bactéries Gram positif, avec 38% de staphylocoques, 14% de streptocoques, 10% d'entérocoques, contre 38% de bacilles Gram négatif, et 19% d'anaérobies.

Biais

Notre étude présente plusieurs points faibles.

Devant l'implication de différents chirurgiens, civils et militaires, nous supposons que la manière de pratiquer le parage a pu varier, ce qui pourrait être un facteur de confusion, tout comme le faible taux d'ostéosynthèse interne des membres inférieurs, ne nous permettant pas de comparer les différents traitements chirurgicaux des fractures.

De même, les hôpitaux de l'AP-HM et l'HIA Laveran ne sont pas les seules structures hospitalières de Marseille, et en cas de complication de leur plaie balistique, les patients ont pu être pris en charge en dehors de nos structures, même si transférés secondairement pour la suite de prise en charge.

Enfin, la nature rétrospective et la durée de notre étude lui confèrent intrinsèquement un faible niveau de preuve. Par exemple, 1/3 des dossiers nous intéressant étaient non accessibles, créant une attrition. Une étude prospective est en cours sur Marseille, Le Registre, et porte sur la prise en charge initiale des plaies pénétrantes, incluant les plaies par arme à feu, et ne souffrira pas de ce biais.

Nous avons néanmoins plusieurs points forts.

Notre étude pourra servir de base de données pour d'éventuels travaux futurs sur le même sujet, rétrospectifs (études cas-témoins sur une prise en charge chirurgicale spécifique par exemple) ou prospectifs (comme le Registre), à Marseille.

Elle rappelle les recommandations de prise en charge de plaies particulières, qui sont moins rencontrées dans le civil, qui nécessitent pourtant une expérience conséquente, en vue d'améliorer les protocoles thérapeutiques actuellement utilisés sur Marseille. Elle offre aussi des pistes de réflexion sur ces recommandations.

Enfin, elle étudie les bactéries retrouvées chez les civils lors d'infections et de récurrences infectieuses secondaires à une plaie par arme à feu, caractéristiques très peu retrouvées dans les études civiles publiées ces deux dernières décennies.

CONCLUSION

L'infection reste une comorbidité majeure des plaies par arme à feu chez les civils.

Nous avons pu identifier différents facteurs de risque d'infection : la plaie reçue par accident, les projectiles de type plombs, l'atteinte du bras ou de la cheville, le délabrement osseux, vasculo-nerveux, musculo-tendineux ou des tissus mous, les fractures Gustilo IIIB et IIIC. Les plaies possédant un ou plusieurs de ces critères sont à très haut risque d'infection, et nous proposons, en addition à une prise en charge chirurgicale initiale soigneuse et adaptée, d'introduire d'emblée une antibiothérapie large spectre, active contre les bactéries que nous avons les plus fréquemment retrouvées, ainsi qu'une surveillance hospitalière attentive.

Bibliographie

1. Abghari M, Monroy A, Schubl S, Davidovitch R, Egol K. Outcomes Following Low-Energy Civilian Gunshot Wound Trauma to the Lower Extremities: Results of a Standard Protocol at an Urban Trauma Center. *Iowa Orthop J.* 2015;35:65-9.
2. Alvis-Miranda HR, Adie Villafaña R, Rojas A, Alcalá-Cerra G, Moscote-Salazar LR. Management of Craniocerebral Gunshot Injuries: A Review. *Korean J Neurotrauma.* oct 2015;11(2):35-43.
3. Barach E, Tomlanovich M, Nowak R. Ballistics: a pathophysiologic examination of the wounding mechanisms of firearms: Part I. *J Trauma.* mars 1986;26(3):225-35.
4. Bartkiw MJ, Sethi A, Coniglione F, Holland D, Hoard D, Colen R, et al. Civilian gunshot wounds of the hip and pelvis. *J Orthop Trauma.* oct 2010;24(10):645-52.
5. Brown KV, Murray CK, Clasper JC. Infectious complications of combat-related mangled extremity injuries in the British military. *J Trauma.* juill 2010;69 Suppl 1:S109-115.
6. Bumpass DB, Buchowski JM, Park A, Gray BL, Agarwal R, Baty J, et al. An update on civilian spinal gunshot wounds: treatment, neurological recovery, and complications. *Spine.* 1 avr 2015;40(7):450-61.
7. Dickson K, Watson TS, Haddad C, Jenne J, Harris M. Outpatient management of low-velocity gunshot-induced fractures. *Orthopedics.* oct 2001;24(10):951-4.
8. Dodiya-Manuel A, Jebbin NJ, Igwe PO. Abdominal injuries in university of port harcourt teaching hospital. *Niger J Surg.* juin 2015;21(1):18-20.
9. Donnally CJ, Lawrie CM, Sheu JI, Gunder MA, Quinnan SM. Primary Intra-Medullary Nailing of Open Tibia Fractures Caused by Low-Velocity Gunshots: Does Operative Debridement Increase Infection Rates? *Surg Infect (Larchmt).* avr 2018;19(3):273-7.
10. Dougherty PJ, Gherebeh P, Zekaj M, Sethi S, Oliphant B, Vaidya R. Retrograde versus antegrade intramedullary nailing of gunshot diaphyseal femur fractures. *Clin Orthop Relat Res.* déc 2013;471(12):3974-80.
11. Eardley WGP, Brown KV, Bonner TJ, Green AD, Clasper JC. Infection in conflict wounded. *Philos Trans R Soc Lond, B, Biol Sci.* 27 janv 2011;366(1562):204-18.
12. Forcione MA, Moores LE, Wortmann GW, Prevention of Combat-Related Infections Guidelines Panel. Prevention of infections associated with combat-related central nervous system injuries. *J Trauma.* août 2011;71(2 Suppl 2):S258-263.
13. Franke A, Bieler D, Wilms A, Hentsch S, Johann M, Kollig E. [Treatment of gunshot fractures of the lower extremity: Part 1: Incidence, importance, case numbers, pathophysiology, contamination, principles of emergency and first responder treatment]. *Unfallchirurg.* nov 2014;117(11):975-6, 978-84.
14. Gustilo RB, Mendoza RM, Williams DN. Problems in the management of type III (severe) open fractures: a new classification of type III open fractures. *J Trauma.* août 1984;24(8):742-6.

15. Hospenthal DR, Murray CK, Andersen RC, Bell RB, Calhoun JH, Cancio LC, et al. Guidelines for the prevention of infections associated with combat-related injuries: 2011 update: endorsed by the Infectious Diseases Society of America and the Surgical Infection Society. *J Trauma*. août 2011;71(2 Suppl 2):S210-234.
16. Husain ZS, Schmid S, Lombardo N. Functional Outcomes After Gunshot Wounds to the Foot and Ankle. *J Foot Ankle Surg*. déc 2016;55(6):1234-40.
17. Lin DL, Kirk KL, Murphy KP, McHale KA, Doukas WC. Evaluation of orthopaedic injuries in Operation Enduring Freedom. *J Orthop Trauma*. juin 2004;18(5):300-5.
18. Martin GJ, Dunne JR, Cho JM, Solomkin JS, Prevention of Combat-Related Infections Guidelines Panel. Prevention of infections associated with combat-related thoracic and abdominal cavity injuries. *J Trauma*. août 2011;71(2 Suppl 2):S270-281.
19. Mérens A, Rapp C, Delaune D, Danis J, Berger F, Michel R. Prevention of combat-related infections: antimicrobial therapy in battlefield and barrier measures in French military medical treatment facilities. *Travel Med Infect Dis*. août 2014;12(4):318-29.
20. Murray CK, Obremskey WT, Hsu JR, Andersen RC, Calhoun JH, Clasper JC, et al. Prevention of infections associated with combat-related extremity injuries. *J Trauma*. août 2011;71(2 Suppl 2):S235-257.
21. Nguyen MP, Reich MS, O'Donnell JA, Savakus JC, Prayson NF, Golob JF, et al. Infection and Complications After Low-velocity Intra-articular Gunshot Injuries. *J Orthop Trauma*. juin 2017;31(6):330-3.
22. Papasoulis E, Patzakis MJ, Zalavras CG. Antibiotics in the treatment of low-velocity gunshot-induced fractures: a systematic literature review. *Clin Orthop Relat Res*. déc 2013;471(12):3937-44.
23. Patzakis MJ, Harvey JP, Ivler D. The role of antibiotics in the management of open fractures. *J Bone Joint Surg Am*. avr 1974;56(3):532-41.
24. Penn-Barwell JG, Bennett PM, Mortiboy DE, Fries CA, Groom AFG, Sargeant ID. Factors influencing infection in 10 years of battlefield open tibia fractures. *Strategies Trauma Limb Reconstr*. avr 2016;11(1):13-8.
25. Petersen K, Colyer MH, Hayes DK, Hale RG, Bell RB, Prevention of Combat-Related Infections Guidelines Panel. Prevention of infections associated with combat-related eye, maxillofacial, and neck injuries. *J Trauma*. août 2011;71(2 Suppl 2):S264-269.
26. Polat G, Balci HI, Ergin ON, Asma A, Şen C, Kiliçoğlu Ö. A comparison of external fixation and locked intramedullary nailing in the treatment of femoral diaphysis fractures from gunshot injuries. *Eur J Trauma Emerg Surg*. juin 2018;44(3):451-5.
27. Seng VS, Masquelet AC. Management of civilian ballistic fractures. *Orthop Traumatol Surg Res*. déc 2013;99(8):953-8.

28. Seng P, Traore M, Lavigne J-P, Maulin L, Lagier J-C, Thiery J-F, et al. *Staphylococcus lugdunensis*: a neglected pathogen of infections involving fracture-fixation devices. *International Orthopaedics*. juin 2017;41(6):1085-91.
29. Simpson BM, Wilson RH, Grant RE. Antibiotic therapy in gunshot wound injuries. *Clin Orthop Relat Res*. mars 2003;(408):82-5.
30. Su CA, Nguyen MP, O'Donnell JA, Vallier HA. Outcomes of tibia shaft fractures caused by low energy gunshot wounds. *Injury*. 16 mai 2018;
31. Tosti R, Rehman S. Surgical management principles of gunshot-related fractures. *Orthop Clin North Am*. oct 2013;44(4):529-40.
32. Tribble DR, Krauss MR, Murray CK, Warkentien TE, Lloyd BA, Ganesan A, et al. Epidemiology of Trauma-Related Infections among a Combat Casualty Cohort after Initial Hospitalization: The Trauma Infectious Disease Outcomes Study. *Surg Infect (Larchmt)*. juill 2018;19(5):494-503.
33. Turker T, Capdarest-Arest N. Management of gunshot wounds to the hand: a literature review. *J Hand Surg Am*. août 2013;38(8):1641-50.
34. Weintrob AC, Murray CK, Xu J, Krauss M, Bradley W, Warkentien TE, et al. Early Infections Complicating the Care of Combat Casualties from Iraq and Afghanistan. *Surg Infect (Larchmt)*. avr 2018;19(3):286-97.
35. Yun HC, Branstetter JG, Murray CK. Osteomyelitis in military personnel wounded in Iraq and Afghanistan. *J Trauma*. févr 2008;64(2 Suppl):S163-168; discussion S168.
36. Yun HC, Murray CK, Nelson KJ, Bosse MJ. Infection After Orthopaedic Trauma: Prevention and Treatment. *J Orthop Trauma*. oct 2016;30 Suppl 3:S21-6.
37. Villes et communes de France – Tableaux de l'économie française | Insee [Internet]. [cité 24 sept 2018]. Disponible sur: <https://insee.fr/fr/statistiques/3303318?sommaire=3353488>

Annexes

Annexe 1.

Questionnaire de recueil de données.

Numéro de cas

Hôpital

Sexe

Date de naissance

Poids

Terrain et co-morbidités

Alcoolisme chronique

Tabac

Asplénisme

Cirrhose du foie

Diabète

Rhumatisme inflammatoire

Obésité (IMC)

Immunodépression :

VIH

Cancer solide

Hémopathie maligne

Corticothérapie systémique au long court

Chimiothérapie

Traitement par l'immunosuppresseur

Artériopathie des membres inférieurs

Fracture ouverte

Neuropathie périphérique des membres inférieurs

Paraplégie

Pied diabétique

Autre

Traitement habituel

Cadre du traumatisme balistique

- Date et heure de plaie balistique
- Lieu de la plaie balistique (ville, pays)
- Circonstances (auto-agression, hétéro-agression, accident)
- Terrain en contact avec les plaies
- Nombre d'impacts
- Type d'arme (fusil, pistolet, préciser le modèle si connu)
- Type de projectile (type de balle, calibre, IED, éclat)
- Orifice(s) d'entrée (localisation)
- Orifices de sortie (localisation)
- Localisation du/des projectile(s) si non sorti(s)
- Délabrement osseux associé
 - Nombre de fractures
 - Pour la plus grave:
 - Gustilo (I, II, IIIA, IIIB, IIIC)
 - Articulaire / extra-articulaire
 - Simple / complexe
 - Déplacement (oui / non)
 - Engrènement (oui / non)
 - Comminution (oui / non)
- Délabrement des tissus mous associé
- Délabrement des organes associé (préciser lesquels)
- Délabrement musculo-tendineux associé
- Délabrement vasculo-nerveux associé
- Lésions médullaire
- Amputation traumatique

Conditionnement initial

- Mode d'arrivée (moyens propres, pompiers, SAMU)
 - Garrot, hémostatiques locaux
 - Antibiothérapie durant l'évacuation (nom, voie, posologie)
 - Délai traumatisme - 1er contact antibiothérapie
 - Délai traumatisme - 1er contact chirurgical
-

Traitement chirurgical avant infection

Nombre d'opérations avant infection

Parage et lavage

Exérèse des projectiles et autres corps étrangers

Traitement orthopédique simple (Immobilisation simple)

Plaque et vis

Fixateur externe

Clou centromédullaire

Amputation

Couverture des tissus mous

Organes (préciser l'organe et la chirurgie)

Musculo-tendineux

Vasculo-nerveux

Fermeture de la plaie

Thérapie à pression négative (TPN) ou VAC

Autre

PEC chirurgicale de 2e temps : clou, greffe osseuse simple ou vascularisée,
prothèse

Prophylaxie infectieuse initiale

Bactéries retrouvées initialement (noms, préciser si BMR, date)

Antibiothérapie per opératoire (nom, posologie, durée, voie)

Antibiothérapie post-opératoire (nom, posologie, durée, voie)

Antibiothérapie adaptée (nom, posologie, durée, voie)

Décès lors de la prise en charge initiale

Annexe 1. (suite)

Infection

Date du diagnostic d'infection

Type d'infection

Arthrite

Ostéite sans matériel ostéosynthèse (MOS) (ou AVEC fixateur externe)

Spondylodiscite

Infection de prothèse orthopédique

Ostéite sur autre matériel ostéosynthèse (MOS) (HORS fixateur externe)

Tissus mous

Blessure d'organe

Localisation (préciser l'os)

Main

Poignet

Avant-bras

Coude

Bras

Epaule

Thorax et cou

Pied

Cheville

Jambe

Genou

Cuisse

Hanche

Bassin

Abdomen

Crâne

Face

Signes cliniques

Fièvre ($\geq 38,5^{\circ}\text{C}$)

Ecoulement purulent

Rougeur locale

Douleur

Bactériémie

Sepsis sévère ou choc

Elévation de taux de CRP (préciser le taux en mg/L)

Localisation secondaire (endocardite, abcès pulmonaire, abcès cérébral...)

Autres signes cliniques

Asymptomatique

Signes radiologiques

Pseudarthrose

Descellement (uniquement si prothèse posée ds un 2e tps sinon sans objet)

Abcès

Fistule

Ostéite

Persistance de projectile ou corps étranger (oui / non, lequel)

Normal

Microbiologie

Bactéries 1ère infection

Type de prélèvement

Méthode de diagnostic microbiologique

Bactéries 1ère récurrence

Type de prélèvement

Méthode de diagnostic microbiologique

Bactéries 2e récurrence

Type de prélèvement

Méthode de diagnostic microbiologique

Bactéries 3e récurrence

Type de prélèvement

Méthode de diagnostic microbiologique

Bactéries des récurrences suivantes

Type de prélèvement

Méthode de diagnostic microbiologique

Traitement médical

Nombre de lignes d'antibiothérapie

Antibiotiques-1ère ligne (noms, posologies, voie, durée)

Antibiotiques-2e ligne (noms, posologies, voie, durée)

Antibiotiques-3e ligne (noms, posologies, voie, durée)

Antibiotiques-lignes suivantes (noms, posologies, voie, durée)

Traitement chirurgical de l'infection

Nombre d'opérations chirurgicales au total avant rémission

Lavage + débridement

Rétention MOS ou prothèse

Ablation de MOS

Parage et lavage

Exérèse des projectiles et autres corps étrangers

Traitement orthopédique simple

Plaque et vis

Fixateur externe

Clou centro-médullaire

Ablation de MOS :

 Changement en 2 temps avec mise en place de spacer

 Changement en 1 temps

Ciment aux ABT hors changement en deux temps

Grefe osseuse

Grefe vascularisée

Thérapie à pression négative (TPN) ou VAC

Arthrodèse

Amputation

Autre chirurgie

Prise en charge chirurgicale finale

Oxygénothérapie hyperbare

Echec(s) au cours de traitement (nombre)

Evolution après l'arrêt de traitement

Nombre de rechutes après l'arrêt du traitement

Rémission à deux ans après arrêt du traitement

Perdu de vue en cours de traitement

Décès en cours de traitement

Annexe 1. (suite)

Ces données ont été recueillies via les dossiers papiers (de janvier 1995 à mai 2018) et informatiques (de septembre 2013 à mai 2018) et ont été croisées pour chaque patient. Elles sont issues des feuilles des ambulances, pompiers, SAMU/SMUR, des compte-rendus et dossiers (médicaux et infirmiers) de consultation, d'hospitalisation et d'opération, des dossiers (médicaux et infirmiers) des urgences et de l'UHCD, des feuilles d'anesthésie, des biologies et radiologies et de leurs compte-rendus, ainsi que des courriers des différents médecins prenant en charge chaque patient.

Annexe 2.

Cette étude a été approuvée par le Comité de Protection des Personnes Sud Méditerranée 1 (N° RO – 2016/39).

Les dossiers des patients mineurs devaient comporter une autorisation de soins signée par leurs représentants légaux. Les données ont été anonymisées avant d'être analysées.

SERMENT D'HIPPOCRATE

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

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

Je respecterai toutes les personnes, leur autonomie et leur volonté, sans aucune discrimination selon leur état ou leurs convictions. J'interviendrai pour les protéger si elles sont affaiblies, vulnérables ou menacées dans leur intégrité ou leur dignité. Même sous la contrainte, je ne ferai pas usage de mes connaissances contre les lois de l'humanité.

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

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

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

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

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

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

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

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

Résumé

Contexte : Les infections sont les complications connues des plaies par arme à feu, et participent à la morbi-mortalité de celui-ci. Les guerres d'Iraq et d'Afghanistan ont été pourvoyeuses de nombreuses études épidémiologiques militaires, mais les études civiles menées sur ce sujet sont plus rares.

Méthodes : Nous avons étudié les patients civils ayant été admis pour plaie par arme à feu dans les hôpitaux de l'Assistance Publique - Hôpitaux de Marseille et de l'Hôpital d'Instruction des Armées Laveran. Nos objectifs principaux étaient de décrire rétrospectivement la prise en charge des plaies par arme à feu civiles, à Marseille, France, et d'étudier les différents types d'infection les compliquant. Notre objectif secondaire était d'en dégager des facteurs de risque d'infection.

Résultats : De 1995 à 2017, 265 patients civils atteints de plaie balistique ont été pris en charge par nos structures. 27% d'entre eux ont présenté une infection dont la moitié étaient des ostéomyélites, avec un taux de récurrence de 30%. Les bactéries les plus fréquemment retrouvées étaient *Staphylococcus aureus*, *Enterobacter cloacae*, *Pseudomonas aeruginosa* ou *Escherichia coli*. En analyse univariée, la plaie reçue par accident, les projectiles de type plombs ou chevrotine, l'atteinte du bras ou de la cheville, l'importance du délabrement, les fractures Gustilo IIIB et IIIC, et la fermeture précoce de la plaie étaient des facteurs de risque d'infection.

Conclusion : Un quart des plaies balistiques civiles étudiées ont développé une infection. Les plaies présentant les facteurs de risque d'infection devraient, en addition à une prise en charge chirurgicale initiale soignée, bénéficier d'une antibiothérapie probabiliste d'emblée, active contre les bactéries que nous avons les plus fréquemment retrouvées.

Mots-clés : Infection, ostéomyélite, plaie par arme à feu, traumatisme balistique, fracture, civils

Abstract

Context: Infections are known complications of gunshot wounds, and participate in their morbidity. Wars in Iraq and Afghanistan mainly provided epidemiologic military studies, but there are fewer of civilian studies on this subject.

Methods: We performed a retrospective study of civilian patients admitted for gunshot injuries in three public university hospitals and in one military hospital in Marseille, France. We wanted to describe, the management of the civilian's ballistic wounds in a major city in France, study the rate and types of infections complicating them, and evaluate potential factors associated with infection.

Results: From 1995 to 2017, 265 civilian cases of gunshot wounds were admitted in our centers. 27% of cases developed infection with half being osteomyelitis, and 30% cases relapsed. The most frequent bacteria were *Staphylococcus aureus*, *Enterobacter cloacae*, *Pseudomonas aeruginosa* or *Escherichia coli*. In the univariate analysis, injury by accident, by birdshots or buckshots, arm or ankle location, extensive damage, Gustilo IIB or IIIC fractures and early closure of the wound were associated with risk of infection.

Conclusion: One quarter of civilian gunshot injuries developed infection in our study. The wounds associated with risk factor of infection should, in addition to careful and experimented surgical care, have an early probabilistic antibiotherapy active against the most frequent bacteria found.

Key-words: Infection, osteomyelitis, gunshot wound, ballistic trauma, fracture, civilian