



HAL
open science

Le patient traumatisé en pré-hospitalier : l'orientation du patient selon l'appréciation du clinicien aurait-elle changé a posteriori avec l'utilisation des scores Shock Index et MGAP ?

François Delemasure

► To cite this version:

François Delemasure. Le patient traumatisé en pré-hospitalier : l'orientation du patient selon l'appréciation du clinicien aurait-elle changé a posteriori avec l'utilisation des scores Shock Index et MGAP ?. Sciences du Vivant [q-bio]. 2020. dumas-03110650

HAL Id: dumas-03110650

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-03110650v1>

Submitted on 14 Jan 2021

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.



Faculté des sciences
médicales et paramédicales
Aix-Marseille Université

**Le patient traumatisé en pré-hospitalier : l'orientation du patient selon
l'appréciation du clinicien aurait-elle changé a posteriori avec l'utilisation
des scores Shock Index et MGAP ?**

T H E S E

Présentée et publiquement soutenue devant

LA FACULTÉ DES SCIENCES MEDICALES ET PARAMEDICALES

DE MARSEILLE

Le 14 Décembre 2020

Par Monsieur François DELEMASURE

Né le 11 août 1993 à Valenciennes (59)

Pour obtenir le grade de Docteur en Médecine

D.E.S. de MEDECINE D'URGENCE

Membres du Jury de la Thèse :

Monsieur le Professeur MICHELET Pierre

Président

Monsieur le Professeur LEONE Marc

Assesseur

Monsieur le Professeur ROCH Antoine

Assesseur

Madame le Docteur BOURICHE Fatima

Directeur



Faculté des sciences
médicales et paramédicales
Aix-Marseille Université

**Le patient traumatisé en pré-hospitalier : l'orientation du patient selon
l'appréciation du clinicien aurait-elle changé a posteriori avec l'utilisation
des scores Shock Index et MGAP ?**

T H E S E

Présentée et publiquement soutenue devant

LA FACULTÉ DES SCIENCES MEDICALES ET PARAMEDICALES

DE MARSEILLE

Le 14 Décembre 2020

Par Monsieur François DELEMASURE

Né le 11 août 1993 à Valenciennes (59)

Pour obtenir le grade de Docteur en Médecine

D.E.S. de MEDECINE D'URGENCE

Membres du Jury de la Thèse :

Monsieur le Professeur MICHELET Pierre

Président

Monsieur le Professeur LEONE Marc

Assesseur

Monsieur le Professeur ROCH Antoine

Assesseur

Madame le Docteur BOURICHE Fatima

Directeur

FACULTÉ DES SCIENCES MÉDICALES & PARAMÉDICALES

Doyen	:	Pr. Georges LEONETTI
Vice-Doyen aux affaires générales	:	Pr. Patrick DESSI
Vice-Doyen aux professions paramédicales	:	Pr. Philippe BERBIS
Conseiller	:	Pr. Patrick VILLANI

Asseseurs :

➤ aux études	:	Pr. Kathia CHAUMOITRE
➤ à la recherche	:	Pr. Jean-Louis MEGE
➤ à l'unité mixte de formation continue en santé	:	Pr. Justin MICHEL
➤ pour le secteur NORD	:	Pr. Stéphane BERDAH
➤ Groupements Hospitaliers de territoire	:	Pr. Jean-Noël ARGENSON
➤ aux masters	:	Pr. Pascal ADALIAN

Chargés de mission :

➤ sciences humaines et sociales	:	Pr. Pierre LE COZ
➤ relations internationales	:	Pr. Stéphane RANQUE
➤ DU/DIU	:	Pr. Véronique VITTON
➤ DPC, disciplines médicales & biologiques	:	Pr. Frédéric CASTINETTI
➤ DPC, disciplines chirurgicales	:	Dr. Thomas GRAILLON

ÉCOLE DE MEDECINE

Directeur	:	Pr. Jean-Michel VITON
------------------	---	------------------------------

Chargés de mission

▪ PACES – Post-PACES	:	Pr. Régis GUIEU
▪ DFGSM	:	Pr. Anne-Laure PELISSIER
▪ DFASM	:	Pr. Marie-Aleth RICHARD
▪ DFASM	:	Pr. Marc BARTHET
▪ Préparation aux ECN	:	Dr Aurélie DAUMAS
▪ DES spécialités	:	Pr. Pierre-Edouard FOURNIER
▪ DES stages hospitaliers	:	Pr. Benjamin BLONDEL
▪ DES MG	:	Pr. Christophe BARTOLI
▪ Démographie médicale	:	Dr. Noémie RESSEGUIER
▪ Etudiant	:	Elise DOMINJON

ÉCOLE DE DE MAIEUTIQUE

Directrice : **Madame Carole ZAKARIAN**

Chargés de mission

- 1^{er} cycle : Madame Estelle BOISSIER
- 2^{ème} cycle : Madame Cécile NINA

ÉCOLE DES SCIENCES DE LA RÉADAPTATION

Directeur : **Monsieur Philippe SAUVAGEON**

Chargés de mission

- Masso- kinésithérapie 1^{er} cycle : Madame Béatrice CAORS
- Masso-kinésithérapie 2^{ème} cycle : Madame Joannie HENRY
- Mutualisation des enseignements : Madame Géraldine DEPRES

ÉCOLE DES SCIENCES INFIRMIERES

Directeur : **Monsieur Sébastien COLSON**

Chargés de mission

- Chargée de mission : Madame Sandrine MAYEN RODRIGUES
- Chargé de mission : Monsieur Christophe ROMAN

PROFESSEURS HONORAIRES

MM AGOSTINI Serge
ALDIGHIERI René
ALESSANDRINI Pierre
ALLIEZ Bernard
AQUARON Robert
ARGEME Maxime
ASSADOURIAN Robert
AUFFRAY Jean-Pierre
AUTILLO-TOUATI Amapola
AZORIN Jean-Michel
BAILLE Yves
BARDOT Jacques
BARDOT André
BERARD Pierre
BERGOIN Maurice
BERLAND Yvon
BERNARD Dominique
BERNARD Jean-Louis
BERNARD Pierre-Marie
BERTRAND Edmond
BISSET Jean-Pierre
BLANC Bernard
BLANC Jean-Louis
BOLLINI Gérard
BONGRAND Pierre
BONNEAU Henri
BONNOIT Jean
BORY Michel
BOTTA Alain
BOURGEADE Augustin
BOUVENOT Gilles
BOUYALA Jean-Marie
BREMONT Georges
BRICOT René
BRUNET Christian
BUREAU Henri
CAMBOULIVES Jean
CANNONI Maurice
CARTOUZOU Guy
CAU Pierre
CHABOT Jean-Michel
CHAMLIAN Albert
CHARPIN Denis
CHARREL Michel
CHAUVEL Patrick
CHOUX Maurice
CIANFARANI François
CLAVERIE Jean-Michel
CLEMENT Robert
COMBALBERT André
CONTE-DEVOLX Bernard
CORRIOL Jacques
COULANGE Christian
DALMAS Henri
DE MICO Philippe
DESSEIN Alain
DELARQUE Alain
DEVIN Robert
DEVRED Philippe
DJIANE Pierre
DONNET Vincent
DUCASSOU Jacques

MM DUFOUR Michel
DUMON Henri
ENJALBERT Alain
FAVRE Roger
FIECHI Marius
FARNARIER Georges
FIGARELLA Jacques
FONTES Michel
FRANCES Yves
FRANCOIS Georges
FUENTES Pierre
GABRIEL Bernard
GALINIER Louis
GALLAIS Hervé
GAMERRE Marc
GARCIN Michel
GARNIER Jean-Marc
GAUTHIER André
GERARD Raymond
GEROLAMI-SANTANDREA André
GIUDICELLI Roger
GIUDICELLI Sébastien
GOUDARD Alain
GOUIN François
GRILLO Jean-Marie
GRISOLI François
GROULIER Pierre
HADIDA/SAYAG Jacqueline
HASSOUN Jacques
HEIM Marc
HOUEL Jean
HUGUET Jean-François
JAQUET Philippe
JAMMES Yves
JOUVE Paulette
JUHAN Claude
JUN Pierre
KAPHAN Gérard
KASBARIAN Michel
KLEISBAUER Jean-Pierre
LACHARD Jean
LAFFARGUE Pierre
LAUGIER René
LE TREUT Yves
LEVY Samuel
LOUCHET Edmond
LOUIS René
LUCIANI Jean-Marie
MAGALON Guy
MAGNAN Jacques
MALLAN- MANCINI Josette
MALMEJAC Claude
MARANINCHI Dominique
MARTIN Claude
MATTEI Jean François
MERCIER Claude
METGE Paul
MICHOTÉY Georges
MIRANDA François
MONFORT Gérard
MONGES André
MONGIN Maurice

PROFESSEURS HONORAIRES

MM MONTIES Jean-Raoul
NAZARIAN Serge
NICOLI René
NOIRCLERC Michel
OLMER Michel
OREHEK Jean
PAPY Jean-Jacques
PAULIN Raymond
PELOUX Yves
PENAUD Antony
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
RIDINGS Bernard
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 Jacques
SASTRE Bernard
SCHIANO Alain
SCOTTO Jean-Claude
SEBAHOUN Gérard
SERMENT Gérard
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

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

EMERITAT

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	VIALETES 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	SEBBAHOUN Gérard	31/08/2018

2018

M. le Professeur	MARANINCHI Dominique	31/08/2021
M. le Professeur	BOUVENOT Gilles	31/08/2019
M. le Professeur	COZZONE Pierre	31/08/2019
M. le Professeur	DELMONT Jean	31/08/2019
M. le Professeur	FAVRE Roger	31/08/2019
M. le Professeur	OLIVER Charles	31/08/2019

2019

M. le Professeur	BERLAND Yvon	31/08/2022
M. le Professeur	CHARPIN Denis	31/08/2022
M. le Professeur	CLAVERIE Jean-Michel	31/08/2022
M. le Professeur	FRANCES Yves	31/08/2022
M. le Professeur	CAU Pierre	31/08/2020
M. le Professeur	COZZONE Patrick	31/08/2020
M. le Professeur	DELMONT Jean	31/08/2020
M. le Professeur	FAVRE Roger	31/08/2020
M. le Professeur	FONTES Michel	31/08/2020
M. le Professeur	MAGALON Guy	31/08/2020
M. le Professeur	NAZARIAN Serge	31/08/2020
M. le Professeur	OLIVER Charles	31/08/2020
M. le Professeur	WEILLER Pierre-Jean	31/08/2020

PROFESSEURS DES UNIVERSITES-PRATICIENS HOSPITALIERS

AGOSTINI FERRANDES Aubert	CHOSSEGROS Cyrille	GUEDJ Eric
ALBANESE Jacques	COLLART Frédéric	GUIEU Régis
ALIMI Yves	COSTELLO Régis	GUIS Sandrine
AMABILE Philippe	COURBIERE Blandine	GUYE Maxime
AMBROSI Pierre	COWEN Didier	GUYOT Laurent
ANDRE Nicolas	CRAVELLO Ludovic	<i>GUYS Jean-Michel Surnombre</i>
ARGENSON Jean-Noël	CUISSET Thomas	HABIB Gilbert
ASTOUL Philippe	<i>CURVALE Georges Surnombre</i>	HARDWIGSEN Jean
ATTARIAN Shahram	DA FONSECA David	HARLE Jean-Robert
AUDOUIN Bertrand	DAHAN-ALCARAZ Laetitia	<i>HOFFART Louis Disponibilité</i>
AUQUIER Pascal	DANIEL Laurent	HOUVENAEGHEL Gilles
AVIERINOS Jean-François	DARMON Patrice	JACQUIER Alexis
AZULAY Jean-Philippe	D'ERCOLE Claude	JOURDE-CHICHE Noémie
BAILLY Daniel	D'JOURNO Xavier	JOUVE Jean-Luc
BARLESI Fabrice	DEHARO Jean-Claude	KAPLANSKI Gilles
BARLIER-SETTI Anne	DELAPORTE Emmanuel	KARSENTY Gilles
BARTHET Marc	<i>DELPERO Jean-Robert Surnombre</i>	<i>KERBAUL François détachement</i>
BARTOLI Christophe	DENIS Danièle	KRAHN Martin
BARTOLI Jean-Michel	DISDIER Patrick	LAFFORGUE Pierre
BARTOLI Michel	DODDOLI Christophe	LAGIER Jean-Christophe
BARTOLOMEI Fabrice	DRANCOURT Michel	LAMBAUDIE Eric
BASTIDE Cyrille	DUBUS Jean-Christophe	LANCON Christophe
BENSOUSSAN Laurent	DUFFAUD Florence	LA SCOLA Bernard
BERBIS Philippe	DUFOUR Henry	LAUNAY Franck
BERBIS Julie	DURAND Jean-Marc	LAVIEILLE Jean-Pierre
BERDAH Stéphane	DUSSOL Bertrand	LE CORROLLER Thomas
<i>BERNARD Jean-Paul Retraite au 25/11/2019</i>	EBBO Mikaël	LECHEVALLIER Eric
BEROUD Christophe	EUSEBIO Alexandre	LEGRE Régis
BERTUCCI François	FAKHRY Nicolas	LEHUCHER-MICHEL Marie-Pascale
BLAISE Didier	<i>FAUGERE Gérard Surnombre</i>	LEONE Marc
BLIN Olivier	FELICIAN Olivier	LEONETTI Georges
BLONDEL Benjamin	FENOLLAR Florence	LEPIDI Hubert
BONIN/GUILLAUME Sylvie	FIGARELLA/BRANGER Dominique	LEVY Nicolas
BONELLO Laurent	FLECHER Xavier	MACE Loïc
BONNET Jean-Louis	FOURNIER Pierre-Edouard	MAGNAN Pierre-Edouard
<i>BOTTA/FRIDLUND Danielle Surnombre</i>	FRANCESCHI Frédéric	MANCINI Julien
<i>BOUBLI Léon Surnombre</i>	FUENTES Stéphane	<i>MATONTI Frédéric Disponibilité</i>
BOUFI Mourad	GABERT Jean	MEGE Jean-Louis
BOYER Laurent	GABORIT Bénédicte	MERROT Thierry
BREGEON Fabienne	GAINNIER Marc	METZLER/GUILLEMAIN Catherine
BRETELLE Florence	GARCIA Stéphane	MEYER/DUTOUR Anne
BROUQUI Philippe	GARIBOLDI Vlad	MICCALEF/ROLL Joëlle
BRUDER Nicolas	GAUDART Jean	MICHEL Fabrice
BRUE Thierry	GAUDY-MARQUESTE Caroline	MICHEL Gérard
BRUNET Philippe	GENTILE Stéphanie	MICHEL Justin
BURTEY Stéphane	GERBEAUX Patrick	MICHELET Pierre
CARCOPINO-TUSOLI Xavier	GEROLAMI/SANTANDREA René	MILH Mathieu
CASANOVA Dominique	GILBERT/ALESSI Marie-Christine	MILLION Matthieu
CASTINETTI Frédéric	GIORGI Roch	MOAL Valérie
CECCALDI Mathieu	GIOVANNI Antoine	MORANGE Pierre-Emmanuel
CHAGNAUD Christophe	GIRARD Nadine	MOULIN Guy
CHAMBOST Hervé	GIRAUD/CHABROL Brigitte	MOUTARDIER Vincent
CHAMPSAUR Pierre	GONCALVES Anthony	<i>MUNDLER Olivier Surnombre</i>
CHANEZ Pascal	GRANEL/REY Brigitte	NAUDIN Jean
CHARAFFE-JAUFFRET Emmanuelle	GRANVAL Philippe	NICOLAS DE LAMBALLERIE Xavier
CHARREL Rémi	GREILLIER Laurent	NICOLLAS Richard
CHAUMOITRE Kathia	GRIMAUD Jean-Charles	OLIVE Daniel
CHIARONI Jacques	GROB Jean-Jacques	OUAFIK L'Houcine
CHINOT Olivier		OVAERT-REGGIO Caroline

PROFESSEURS DES UNIVERSITES-PRATICIENS HOSPITALIERS

PAGANELLI Franck	ROCH Antoine	TRIGLIA Jean-Michel
PANUEL Michel	ROCHWERGER Richard	TROPIANO Patrick
PAPAZIAN Laurent	ROLL Patrice	TSIMARATOS Michel
PAROLA Philippe	ROSSI Dominique	TURRINI Olivier
<i>PARRATTE Sébastien Disponibilité</i>	ROSSI Pascal	VALERO René
PELISSIER-ALICOT Anne-Laure	ROUDIER Jean	VAROQUAUX Arthur Damien
PELLETIER Jean	SALAS Sébastien	VELLY Lionel
PERRIN Jeanne	<i>SAMBUC Roland Surnombre</i>	VEY Norbert
PETIT Philippe	SARLES/PHILIP Nicole	VIDAL Vincent
PHAM Thao	SARLON-BARTOLI Gabrielle	VIENS Patrice
PIERCECCHI/MARTI Marie-Dominique	SCAVARDA Didier	VILLANI Patrick
PIQUET Philippe	SCHLEINITZ Nicolas	VITON Jean-Michel
PIRRO Nicolas	SEBAG Frédéric	VITTON Véronique
POINSO François	SEITZ Jean-François	VIEHWEGER Heide Elke
RACCAH Denis	SIELEZNEFF Igor	VIVIER Eric
RANQUE Stéphane	SIMON Nicolas	XERRI Luc
RAOULT Didier	STEIN Andréas	
REGIS Jean	TAIEB David	
REYNAUD/GAUBERT Martine	THIRION Xavier	
REYNAUD Rachel	THOMAS Pascal	
RICHARD/LALLEMAND Marie-Aleth	THUNY Franck	
ROCHE Pierre-Hugues	TREBUCHON-DA FONSECA Agnès	

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 DES UNIVERSITES MEDECINE GENERALE

GENTILE Gaëtan

PROFESSEUR ASSOCIE DE MEDECINE GENERALE A MI-TEMPS

ADNOT Sébastien
GUIDA Pierre

PROFESSEUR ASSOCIE DES UNIVERSITES (disciplines médicales)

LOUIS-BORRIONE Claude

MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES-PRATICIENS HOSPITALIERS

AHERFI Sarah	ELDIN Carole	NINOVE Laetitia
ANGELAKIS Emmanouil (<i>disponibilité</i>)	FABRE Alexandre	NOUGAIREDE Antoine
ATLAN Catherine (<i>disponibilité</i>)	FAURE Alice	OLLIVIER Matthieu
BARTHELEMY Pierre	FOLETTI Jean- Marc	PAULMYER/LACROIX Odile
BEGE Thierry	FOUILLOUX Virginie	PESENTI Sébastien
BELIARD Sophie	FRANKEL Diane	RADULESCO Thomas
BENYAMINE Audrey	FROMNOT Julien	RESSEGUIER Noémie
BERGE-LEFRANC Jean-Louis	GASTALDI Marguerite	ROBERT Philippe
BERTRAND Baptiste	GELSI/BOYER Véronique	ROMANET Pauline
BEYER-BERJOT Laura	GIUSIANO Bernard	SABATIER Renaud
BIRNBAUM David	GIUSIANO COURCAMBECK Sophie	SARI-MINODIER Irène
BONINI Francesca	GONZALEZ Jean-Michel	SAVEANU Alexandru
BOUCRAUT Joseph	GOURIET Frédérique	SECQ Véronique (<i>disponibilité</i>)
BOULAMERY Audrey	GRAILLON Thomas	STELLMANN Jan-Patrick
BOULLU/CIOCCA Sandrine	GUERIN Carole	SUCHON Pierre
BOUSSEN Salah Michel	GUENOUN MEYSSIGNAC Daphné	TABOURET Emeline
BUFFAT Christophe	GUIDON Catherine	TOGA Caroline
CAMILLERI Serge	GUIVARCH Jokthan	TOGA Isabelle
CARRON Romain	HAUTIER/KRAHN Aurélie	TOMASINI Pascale
CASSAGNE Carole	HRAIECH Sami	TOSELLO Barthélémy
CERMOLACCE Michel	KASPI-PEZZOLI Elise	TROUSSE Delphine
CHAUDET Hervé	L'OLLIVIER Coralie	TUCHTAN-TORRENTS Lucile
CHRETIEN Anne-Sophie	LABIT-BOUVIER Corinne	VELY Frédéric
COZE Carole	LAFAGE/POCHITALOFF-HUVALE Marina	VION-DURY Jean
CUNY Thomas	LAGIER Aude (<i>disponibilité</i>)	ZATTARA/CANNONI Hélène
DADOUN Frédéric (<i>disponibilité</i>)	LAGOUANELLE/SIMEONI Marie-Claude	
DALES Jean-Philippe	LEVY/MOZZICONACCI Annie	
DAUMAS Aurélie	LOOSVELD Marie	
DEGEORGES/VITTE Joëlle	MAAROUF Adil	
DELLIAUX Stéphane	MACAGNO Nicolas	
DESPLAT/JEGO Sophie	MAUES DE PAULA André	
DEVILLIER Raynier	MOTTOLA GHIGO Giovanna	
DUBOURG Grégory	NGUYEN PHONG Karine	
DUCONSEIL Pauline		
DUFOUR Jean-Charles		

MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES

(mono-appartenants)

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

MAITRE DE CONFERENCES DES UNIVERSITES DE MEDECINE GENERALE

CASANOVA Ludovic

MAITRES DE CONFERENCES ASSOCIES DE MEDECINE GENERALE à MI-TEMPS

BARGIER Jacques
BONNET Pierre-André
CALVET-MONTREDON Céline
JANCZEWSKI Aurélie
NUSSLI Nicolas
ROUSSEAU-DURAND Raphaëlle
THERY Didier (nomination au 1/10/2019)

MAITRE DE CONFERENCES ASSOCIE à MI-TEMPS

BOURRIQUEN Maryline
EVANS-VIALLAT Catherine
LUCAS Guillaume
MATHIEU Marion
MAYENS-RODRIGUES Sandrine
MELLINAS Marie
REVIS Joana
ROMAN Christophe
TRINQUET Laure

**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)
MACAGNO Nicolas (MCU-PH)
MAUES DE PAULA André (MCU-PH)
SECQ Véronique (MCU-PH) *disponibilité*

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

ALBANESE Jacques (PU-PH)
BRUDER Nicolas (PU-PH)
LEONE Marc (PU-PH)
MICHEL Fabrice (PU-PH)
VELLY Lionel (PU-PH)

BOUSSEN Salah Michel (MCU-PH)
GUIDON Catherine (MCU-PH)

ANTHROPOLOGIE 20

ADALIAN Pascal (PR)

DEGIOANNI/SALLE Anna (MCF)
POUGET Benoît (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)

AHERFI Sarah (MCU-PH)
ANGELAKIS Emmanouil (MCU-PH) *disponibilité*
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)
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)
ROMANET Pauline (MCU-PH)
SAVEANU Alexandru (MCU-PH)

ANGLAIS 11

BRANDENBURGER Chantal (PRCE)

BIOLOGIE CELLULAIRE 4403

ROLL Patrice (PU-PH)

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

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

METZLER/GUILLEMAIN Catherine (PU-PH)
PERRIN Jeanne (PU-PH)
DRH Campus Timone

MAJ 01.09.2019

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**

GAUDART Jean (PU-PH)
 GIORGI Roch (PU-PH)
 MANCINI Julien (PU-PH)

CHAUDET Hervé (MCU-PH)
 DUFOUR Jean-Charles (MCU-PH)
 GIUSIANO Bernard (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) *Surnombre*
 FLECHER Xavier (PU PH)
 PARRATTE Sébastien (PU-PH) *Disponibilité*
 ROCHWERGER Richard (PU-PH)
 TROPIANO 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)
 SALAS Sébastien (PU-PH)
 VIENS Patrice (PU-PH)

SABATIER Renaud (MCU-PH)
 TABOURET Emeline (MCU-PH)

AVIERINOS Jean-François (PU-PH)
 BONELLO Laurent (PU PH)
 BONNET Jean-Louis (PU-PH)
 CUISSET 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 VISCERALE ET DIGESTIVE 5202

BERDAH Stéphane (PU-PH)
 DELPERO Jean-Robert (PU-PH) *Surnombre*
 HARDWIGSEN Jean (PU-PH)
 MOUTARDIER Vincent (PU-PH)
 SEBAG Frédéric (PU-PH)
 SIELEZNEFF Igor (PU-PH)
 TURRINI Olivier (PU-PH)

BEGE Thierry (MCU-PH)
 BEYER-BERJOT Laura (MCU-PH)
 BIRNBAUM David (MCU-PH)
 DUCONSEIL Pauline (MCU-PH)
 GUERIN Carole (MCU PH)

CHIRURGIE INFANTILE 5402

GUYE Jean-Michel (PU-PH) *Surnombre*
 JOUVE Jean-Luc (PU-PH)
 LAUNAY Franck (PU-PH)
 MERROT Thierry (PU-PH)
 VIEHWEGER Heide Elke (PU-PH)
 FAURE Alice (MCU PH)
 PESENTI Sébastien (MCU-PH)

LOUIS-BORRIONE Claude (PR associé des Universités)

CHIRURGIE MAXILLO-FACIALE ET STOMATOLOGIE 5503

CHOSSEGROS Cyrille (PU-PH)
 GUYOT Laurent (PU-PH)
 FOLETTI Jean-Marc (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)
 TROUSSE Delphine (MCU-PH)

CHIRURGIE PLASTIQUE,**RECONSTRUCTRICE ET ESTHETIQUE ; BRÛLOGIE 5004**

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

BERTRAND Baptiste (MCU-PH)
 HAUTIER/KRAHN Aurélie (MCU-PH)

CHIRURGIE VASCULAIRE ; MEDECINE VASCULAIRE 5104

ALIMI Yves (PU-PH)
 AMABILE Philippe (PU-PH)
 BARTOLI Michel (PU-PH)
 BOUFI Mourad (PU-PH)
 MAGNAN Pierre-Edouard (PU-PH)
 PIQUET Philippe (PU-PH)
 SARLON-BARTOLI Gabrielle (PU PH)

HISTOLOGIE, EMBRYOLOGIE ET CYTOGENETIQUE 4202

LEPIDI Hubert (PU-PH)
 LEPIDI Hubert (PU-PH)

PAULMYER/LACROIX Odile (MCU-PH)

GASTROENTEROLOGIE ; HEPATOLOGIE ; ADDICTOLOGIE 5201

BARTHET Marc (PU-PH)
 BERNARD Jean-Paul (PU-PH) *retraite au 25/11/2019*
 BOTTA-FRIDLUND Danielle (PU-PH) *Surnombre*
 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)

DERMATOLOGIE - VENEREOLOGIE 5003

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

GENETIQUE 4704

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

DUSI

COLSON Sébastien (MCF)

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

BOURRIQUEN Maryline (MAST)
 EVANS-VIALLAT Catherine (MAST)
 LUCAS Guillaume (MAST)
 MAYEN-RODRIGUES Sandrine (MAST)
 MELLINAS Marie (MAST)
 ROMAN Christophe (MAST)
 TRINQUET Laure (MAST)

GYNECOLOGIE-OBSTETRIQUE ; GYNECOLOGIE MEDICALE 5403

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

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

BRUE Thierry (PU-PH)
 CASTINETTI Frédéric (PU-PH)
 CUNY Thomas (MCU PH)

AUQUIER Pascal (PU-PH)
 BERBIS Julie (PU-PH)
 BOYER Laurent (PU-PH)
 GENTILE Stéphanie (PU-PH)
 SAMBUC Roland (PU-PH) Surnombre
 THIRION Xavier (PU-PH)

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)

LAGOUANELLE/SIMEONI Marie-Claude (MCU-PH)
 RESSEGUIER Noémie (MCU-PH)

DEVILLIER Raynier (MCU PH)
 GELSI/BOYER Véronique (MCU-PH)
 LAFAGE/POCHITALOFF-HUVALE Marina (MCU-PH)
 LOOSVELD Marie (MCU-PH)
 SUCHON Pierre (MCU-PH)

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

POGGI Marjorie (MCF) (64ème section)

IMMUNOLOGIE 4703

MEDECINE LEGALE ET DROIT DE LA SANTE 4603

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

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

FERON François (PR) (69ème section)

TUCHTAN-TORRENTS Lucile (MCU-PH)

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

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

BOUCAULT/GARROUSTE Françoise (MCF) 65ème section)

MEDECINE PHYSIQUE ET DE READAPTATION 4905

MALADIES INFECTIEUSES ; MALADIES TROPICALES 4503

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

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

MEDECINE ET SANTE AU TRAVAIL 4602

LEHUCHER/MICHEL Marie-Pascale (PU-PH)

ELDIN Carole (MCU-PH)

MEDECINE D'URGENCE 4805

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

KERBAUL François (PU-PH) détachement

MICHELET Pierre (PU-PH)

MEDECINE INTERNE ; GERIATRIE ET BIOLOGIE DU VIEILLISSEMENT ; ADDICTOLOGIE 5301

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

BENYAMINE Audrey (MCU-PH)

EBBO Mikael (MCU-PH)

DRH Campus Timone

MAJ 01.09.2019

GENTILE Gaëtan (PR Méd. Gén. Temps plein)

CASANOVA Ludovic (MCF Méd. Gén. Temps plein)

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

GUIDA Pierre (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)

JANCZEWSKI Aurélie (MCF associé Méd. Gén. À mi-temps)

NUSSLI Nicolas (MCF associé Méd. Gén. À mi-temps)

ROUSSEAU-DURAND Raphaëlle (MCF associé Méd. Gén. À mi-temps)

THERY Didier (MCF associé Méd. Gén. À mi-temps) (nomination au 1/10/2019)

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) Disponibilité

MATONTI Frédéric (PU-PH) Disponibilité

OTO-RHINO-LARYNGOLOGIE 5501

DESSI Patrick (PU-PH)

FAKHRY Nicolas (PU-PH)

GIOVANNI Antoine (PU-PH)

LAVIEILLE Jean-Pierre (PU-PH)

MICHEL Justin (PU-PH)

NICOLLAS Richard (PU-PH)

TRIGLIA Jean-Michel (PU-PH)

RADULESCO Thomas (MCU-PH)

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

BRUNET Philippe (PU-PH)

BURTEY Stéphanie (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)

MAAROUF Adil (MCU-PH)

PEDOPSYCHIATRIE; ADDICTOLOGIE 4904

DA FONSECA David (PU-PH)

POINSO François (PU-PH)

GUIVARCH Jokthan (MCU-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)

RANQUE Stéphane (PU-PH)

LE COZ Pierre (PR) (17ème section)

CASSAGNE Carole (MCU-PH)

MATHIEU Marion (MAST)

L'OLLIVIER Coralie (MCU-PH)

TOGA Isabelle (MCU-PH)

PHYSIOLOGIE 4402**PEDIATRIE 5401**

ANDRE Nicolas (PU-PH)

BARTOLOMEI Fabrice (PU-PH)

CHAMBOST Hervé (PU-PH)

BREGEON Fabienne (PU-PH)

DUBUS Jean-Christophe (PU-PH)

GABORIT Bénédicte (PU-PH)

GIRAUD/CHABROL Brigitte (PU-PH)

MEYER/DUTOUR Anne (PU-PH)

MICHEL Gérard (PU-PH)

TREBUCHON/DA FONSECA Agnès (PU-PH)

MILH Mathieu (PU-PH)

BARTHELEMY Pierre (MCU-PH)

OVAERT-REGGIO Caroline (PU-PH)

BONINI Francesca (MCU-PH)

REYNAUD Rachel (PU-PH)

BOULLU/CIOCCA Sandrine (MCU-PH)

TSIMARATOS Michel (PU-PH)

DADOUN Frédéric (MCU-PH) (disponibilité)

DELLIAUX Stéphane (MCU-PH)

COZE Carole (MCU-PH)

RUEL Jérôme (MCF) (69ème section)

FABRE Alexandre (MCU-PH)

THIRION Sylvie (MCF) (66ème section)

TOSELLO Barthélémy (MCU-PH)

PSYCHIATRIE D'ADULTES ; ADDICTOLOGIE 4903**PNEUMOLOGIE; ADDICTOLOGIE 5101**

BAILLY Daniel (PU-PH)

ASTOUL Philippe (PU-PH)

LANCON Christophe (PU-PH)

BARLESI Fabrice (PU-PH)

NAUDIN Jean (PU-PH)

CHANEZ Pascal (PU-PH)

CERMOLACCE Michel (MCU-PH)

GREILLIER Laurent (PU PH)

PSYCHOLOGIE - PSYCHOLOGIE CLINIQUE, PCYCHOLOGIE SOCIALE 16

REYNAUD/GAUBERT Martine (PU-PH)

AGHABABIAN Valérie (PR)

TOMASINI Pascale (MCU-PH)

RADIOLOGIE ET IMAGERIE MEDICALE 4302**RHUMATOLOGIE 5001**

BARTOLI Jean-Michel (PU-PH)

GUIS Sandrine (PU-PH)

CHAGNAUD Christophe (PU-PH)

LAFFORGUE Pierre (PU-PH)

CHAUMOITRE Kathia (PU-PH)

PHAM Thao (PU-PH)

GIRARD Nadine (PU-PH)

ROUDIER Jean (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)

THERAPEUTIQUE; MEDECINE D'URGENCE; ADDICTOLOGIE 4804

AMBROSI Pierre (PU-PH)

VILLANI Patrick (PU-PH)

STELLMANN Jan-Patrick (MCU-PH)

DAUMAS Aurélie (MCU-PH)

REANIMATION MEDICALE ; MEDECINE URGENCE 4802**UROLOGIE 5204**

GAINNIER Marc (PU-PH)

BASTIDE Cyrille (PU-PH)

GERBEAUX Patrick (PU-PH)

KARSENTY Gilles (PU-PH)

PAPAZIAN Laurent (PU-PH)

LECHEVALLIER Eric (PU-PH)

ROCH Antoine (PU-PH)

ROSSI Dominique (PU-PH)

HRAIECH Samir (MCU-PH)

MAJ 01.09.2019

Remerciements

A MON PRESIDENT DE JURY

Monsieur le Professeur Pierre MICHELET

Je vous remercie de l'honneur que vous me faites en acceptant de présider mon jury de thèse. Veuillez agréer, Professeur, le témoignage de ma sincère reconnaissance et l'expression de mon profond respect.

A MA DIRECTRICE DE THESE

Madame le Docteur Fatima BOURICHE

Un grand merci pour l'investissement que tu as pu accorder à notre travail. Avec tes précieux conseils, ta disponibilité sans faille et tes encouragements tu as été pour moi un soutien à toute épreuve. Grâce à ta pédagogie et ton expérience, tu as pu me guider tout au long de ce projet. Je suis sincèrement reconnaissant de la chance de t'avoir eu comme chef puis directrice de thèse.

A MES ASSESSEURS

Monsieur le Professeur Antoine ROCH

Vous me faites l'honneur de votre présence au sein de mon jury de thèse. Je vous prie d'accepter mes remerciements pour l'intérêt que vous portez à mon travail. Veuillez croire en l'expression de ma profonde gratitude.

Monsieur le Professeur Marc LEONE

Vous me faites l'honneur d'apporter vos connaissances à la critique de mon travail. Je vous remercie pour les compétences et les savoirs que vous m'avez transmis lors de mon passage dans votre service hospitalier. Je vous prie de croire en l'expression de ma respectueuse considération.

À MA FAMILLE ET AMIS

Mes parents, merci de toujours être là pour moi, d'avoir toujours tout fait pour moi et d'avoir toujours cru en moi, de m'avoir encouragé et réconforté dans les moments difficiles.

De près ou de loin, vous m'avez toujours soutenu et épaulé dans toutes les étapes.

C'est grâce à vous que j'en suis ici aujourd'hui, merci pour tout !

Cindy, tu es mon soutien inconditionnel, la solution à tous mes problèmes. Tu fais mon bonheur au quotidien, tu as tout fait et tout donné pour moi, et je ferai tout pour toi. Merci de ton amour.

Mes grands-parents, Papi et Mamie pour tous ces bons moments passés ensemble, vous m'avez emmené partout avec vous, toujours suivi et toujours soutenu tout au long de mes études ; Mémé pour avoir supporté mes taquineries pendant des années, avec qui je peux discuter et rigoler pendant des heures, sauf au téléphone. Je vous remercie pour tout ce que vous avez fait pour moi, vous me manquez.

Ma marraine et Jean-Jacques, merci d'avoir toujours été présent pour moi. Vous pensez toujours à moi, comme je pense toujours à vous.

Mes oncles et tantes, Tatie Martine, merci de ton soutien et tes précieux conseils avisés ; Béa et Alain, on peut toujours compter sur vous, merci de m'avoir encouragé ; Delphine et Christophe, merci pour toutes vos attentions. Merci pour votre présence et votre soutien sans faille.

Mes cousins, Julien, Sébastien et leurs familles qui s'agrandissent de jour en jour, Valentin petit-cousin, et Loïc qui me manque énormément. Merci pour tous les bons moments passés ensemble.

Fabienne et Robert, merci de constituer ma deuxième famille, vous m'avez fait tomber amoureux de cette région et de votre fille, merci d'avoir été présent au quotidien pour moi ; Émilie ma belle-sœur adorée ; Sylvain son énergie et sa bonne humeur débordante, mais aussi toute ma belle-famille en particulier Dani, Claude, Martine, François, Kelly, Kylian et Dorian. Merci pour vos encouragements.

Mes amis de Marseille et co-DESMU, mes amis de Lille en particulier Maxime, Benji et Victor, mes amis du football et surtout mes amis de toujours Jeremy, Denis, Biloé, Quentin A, Quentin L, Kevin et tous ceux que j'oublie de citer. Les bons amis sont difficiles à trouver mais impossible à oublier.

Mes amis Gommeignons, Bernadette et Patrice d'avoir accompagné mes premiers pas ; Christine, Luc, Clément, Simon et tous ceux que j'oublie. Merci d'avoir été présents pour moi.

À MES COLLEGUES ET AMIS

Aux médecins et personnels des Urgences de Cambrai, du SAMU 59, qui m'ont transmis cette passion pour la médecine d'urgence.

A l'équipe médicale et paramédicale de Médecine Interne Gériatrie Thérapeutique pour toutes leurs expériences qu'ils ont pu me transmettre lors de mon premier semestre d'interne.

Aux équipes médicales et paramédicales des Urgences adulte et pédiatrique Timone, et du SAMU 13 pour la confiance qu'ils m'apportent au quotidien.

Aux équipes médicales et paramédicales de la Réanimation Polyvalente de l'Hôpital Nord, en particulier Manu qui m'a aidé pour le recueil, Gary qui m'a appris rigueur et efficacité et l'ensemble des chefs Calypso, Alice, Zoé, Aurélia, Romain, Jules, Adrien, Bruno, Aurélien Malik et ceux que j'oublie pour m'avoir partagé leurs savoirs et exacerbé mes attraits pour la prise en charge des traumatismes.

A l'équipe médicale des urgences de Martigues en particulier Jean François pour son aide précieuse.

A toute l'équipe médicale et paramédicale de Cardiologie de Martigues en particulier Laura, Michel, Zine et Serge pour leurs énergies débordantes, convivialité, connaissances culturelles inépuisables, rythme dans la peau, science de la fête, et sans oublier leurs connaissances médicales qu'ils ont pu m'apporter ; mes co-internes Manon, Mohamed et Medhi avec qui j'ai passé des moments incroyables ; aussi et surtout Fatima, ma directrice de thèse, chorégraphe officielle et organisatrice de soirée qui met de la bonne humeur partout où elle passe, merci d'avoir accepté de me suivre pour cette thèse. Merci de m'avoir accepté dans votre famille cardio.

Tous les praticiens que j'ai rencontré au cours de mes études, merci pour votre sympathie, vos partages de connaissances et savoirs, merci d'avoir contribué à ma formation.

Table des matières

Liste des abréviations	2
Abstract	4
1 Introduction	5
2 Objectifs de l'étude	9
2.1 Objectif principal	9
2.2 Objectif secondaire	9
3 Matériels et méthodes	9
3.1 Type de l'étude	9
3.2 Population étudiée	9
3.2.1 Critères d'inclusion	9
3.2.2 Critères d'exclusion	10
3.3 Déroulement de l'étude	10
3.3.1 Classification des centres	10
3.3.2 Recueil de données	10
3.3.3 Scores utilisés	11
3.4 Objectifs de l'étude	14
3.4.1 Objectif principal	14
3.4.2 Objectif secondaire	14
3.5 Analyses statistiques	14
4 Résultats	15
4.1 Population étudiée	15
4.1.1 Caractéristiques épidémiologiques de la population	16
4.1.2 Mécanisme du traumatisme	17
4.1.3 Caractéristiques cliniques et paracliniques des patients	19
4.1.4 Évolution intra-hospitalière des patients	23
4.2 Objectif principal	26
4.2.1 L'orientation selon le clinicien	26
4.2.2 L'orientation selon le Shock Index	27
4.2.3 L'orientation selon le MGAP	27
4.2.4 Modification de l'orientation avec les scores	28
4.3 Objectif secondaire	31
5 Discussion	37
6 Conclusion	45
Annexes	46
Bibliographie	48

Liste des abréviations

ACS-COT : American College of Surgeons Committee on Trauma

AP-HM : Assistance publique – Hôpitaux de Marseille

ARS : Agence régionale de santé

ASA : American Society of Anesthesiologists

AVP : Accident de la voie publique

BMR : Bactéries multi-résistantes

Bpm : Battements par minute

CGR : Concentré de globules rouges

CH : Centre Hospitalier

CMF : Chirurgie maxillo-faciale

CRRA : Centre de réception et de régulation des appels

CUP : Concentré unitaire de plaquettes

ECMO : Extracorporelle Membrane Oxygenation

EER : Épuration extra-rénale

FAST : Focused Assessment with Sonography for Traumas

FC : Fréquence cardiaque

FDRCV : Facteurs de risque cardiovasculaire

GCS : Glasgow Coma Scale

HTIC : Hypertension intracrânienne

IGS : Indice de gravité simplifié

ISS : Injury Severity Score

MGAP : Mechanism, Glasgow coma scale, Age, Arterial Pressure

MmHg : Millimètres de Mercure

OMS : Organisation mondiale de la santé

PACA : Provence-Alpes-Côte d'Azur

PAM : Pression artérielle moyenne

PAS : Pression artérielle systolique

PFC : Plasma frais congelé

PMSI : Programme de médicalisation des systèmes d'information

DELEMASURE François

PSL : Produit sanguin labile

SAMU : Service d'Aide Médicale Urgente

SAU : Service d'Accueil des Urgences

SDRA : Syndrome de détresse respiratoire aigue

SI : Shock index

SMUR : Service Mobile d'Urgence et de Réanimation

TDM : Tomodensitométrie

TP : Taux de prothrombine

TRENAU : Trauma system du Réseau Nord Alpin des Urgences

TRÉHAUT : Trauma Réseau des Hauts de France

VM : Ventilation mécanique

Abstract

Trauma patient in pre-hospital: would patient's orientation according to clinician's judgment have changed with the use of the shock index and MGAP scores?

Introduction: Triage of trauma patients in pre-hospital setting represents a major public health issue that may have consequences on morbidity and mortality's patient, and also a negative medico-economic impact. Our main objective was to evaluate if patient's orientation made by the clinician's judgment would have been modified with the use of the Shock Index and MGAP scores, in favor of a reduction in over-triage without increasing the under-triage. The secondary objective was to determine the prognostic value of these scores for morbidity and mortality criteria.

Methods: This observational, retrospective and multicenter study included patients admitted to a level 1 center (Hôpital Nord, Marseille) and a level 2 center (Martigues) between 01/01/2018 and 12/31/2018. The primary outcome to define over-triage and under-triage was ISS score > 15 and in-hospital mortality.

Results: 359 patients were admitted. Clinician's assessment induced an under-triage rate of 0.6% and 43.5% of over-triage, in accordance with the ACS-COT criteria. Adding SI score > 0.9 with a sensitivity of 67.7% and a specificity of 88.4%, or an MGAP score < 23 with a sensitivity of 75.8% and a specificity of 90, 5%, would have decreased significantly the over-triage at the expense of a significant increase of under-triage. Note that combination of these two scores would obtain same results. According to literature, an SI score > 0.9 was statistically associated with an ISS score > 15, onset of hemorrhagic shock, traumatic coagulopathy and massive transfusion; whereas an altered MGAP score was also associated with head trauma, longer duration of mechanical ventilation and higher intra-hospital mortality.

Conclusions: Current medical assessment allows the 5% under-triage goals determined by ACS-COT and a shock index and MGAP score's add-on could reduce over-triage, but with a negative impact on practitioner's correct triage. The value of a prospective study to confirm the impact of adding these scores, especially in triage algorithms in daily practice will be necessary.

Keywords: Severe trauma, triage, shock index, MGAP, emergency medicine, SAMU.

1 Introduction

Le traumatisme sévère est défini par la présence d'une ou plusieurs lésions pouvant menacer le pronostic vital ou fonctionnel (1). La prise en charge des traumatisés sévères représente un enjeu de santé publique majeur (2).

Les traumatismes sévères représentent 5,8 millions de mort par an dans le monde selon l'OMS, soit 10% des causes de décès (3–5). Une personne meurt des suites d'un traumatisme toutes les 5 secondes dans le monde. En France, la mortalité par traumatisme est de 6,7% (6) soit environ 36 000 décès par an. Il s'agit de la troisième cause de mortalité et la première cause de mortalité des moins de 45 ans dans le monde (7,8).

Au-delà d'un taux de mortalité important, la prise en charge du traumatisé sévère est source d'une morbidité importante avec des handicaps lourds à l'origine de coûts de santé importants. En effet, environ 50 millions de personnes par an souffrent d'invalidités modérée à sévère liée à un traumatisme (3).

Il est à noter que la typologie des traumatismes varie selon les pays et le type de population étudiée, en particulier concernant les traumatismes pénétrants ou les chutes. Selon l'OMS, les principales causes de traumatismes sont les chutes (25%), les accidents de la route (25 à 50%), suivies des suicides ou homicides (25%), le reste concernant les noyades, brûlures, intoxications et conflits armés (9,4,10). La plupart des traumatismes graves concernent des hommes (70 à 80%, vs 20 à 30% de femmes) d'âge moyen (40 ans en moyenne) (11). Parmi les causes de traumatismes sévères, le ratio de traumatisme pénétrant est tributaire des pays et du contexte, avec pour la France 10 à 15% des traumatismes par mécanisme pénétrant (arme à feu, arme blanche, projectiles...), contre 25% par exemple dans une étude espagnole en contexte d'accidents multi-victimes (12,13).

En France, la prise en charge des patients traumatisés sévères s'organise via une prise en charge pré-hospitalière dévolue aux SAMU départementaux/zonaux qui coordonnent l'intervention d'équipes mobiles d'interventions, les SMUR. Ces derniers constituent la prise en charge médicalisée des patients, type « stay and play », qui s'oppose au mode de prise en charge anglo-saxon par des équipes paramédicales, de type « scoop and run » (14).

L'amélioration de la prise en charge des traumatisés sévères provient avant tout des retours d'expériences militaires notamment Nord-Américains. En effet, c'est aux États-Unis que les premiers centres spécialisés de prise en charge en traumatologie, ou Trauma-Center, ont vu le jour.

L'intérêt d'une organisation en filière de soins spécialisés en traumatologie, en Europe et en France, est devenue une nécessité en raison de la mise en évidence d'une réduction de mortalité et notamment du nombre de décès évitables (15).

Ainsi, dans l'hexagone, l'émergence d'une filière spécialisée dénommée TRENAU, à l'initiative du Réseau Nord Alpin des Urgences (RENAU) et le Réseau des Urgences de la Vallée du Rhône (RESUVAL), permet de définir l'organisation de la prise en charge depuis 2008 (16). Le TRENAU définit notamment les centres de prise en charge selon trois niveaux en fonction des capacités de soins disponibles pour la prise en charge des patients traumatisés.

- Un centre de niveau 1 doit disposer d'un service d'urgence, d'anesthésie réanimation spécialisée, de toutes les spécialités chirurgicales, de radiologie interventionnelle, et moyens de transfusion massive 24h/24
- Un centre de niveau 2 doit disposer d'un service d'urgence, d'anesthésie réanimation, de chirurgie générale, de radiologie conventionnelle (scanner) et de moyens de transfusion massive 24h/24
- Un centre de niveau 3 comprend uniquement un service d'urgence permettant la réalisation d'un bilan lésionnel complet (scanner corps entier injecté) 24h/24

Mis en place en 2014, le réseau de prise en charge des patients traumatisés sévères dans la région Provence-Alpes-Côte-D'Azur dispose de plusieurs centres de niveau 1, dont l'Hôpital Nord, et de multiples centres de niveau 2 dont l'hôpital de Martigues pour le seul département des Bouches-du-Rhône (17) (Annexe 1).

L'enjeu principal de la gestion des patients traumatisés sévères réside dans la diminution du nombre de décès évitables. Parmi les patients inclus dans le registre TRENAU entre 2009 et 2014, on estimait à 21% le nombre de décès potentiellement évitables survenus suite à la prise en charge des traumatisés (6).

Or, l'expérience Nord-Américaine objective une diminution de mortalité globale de 25% en cas de prise en charge directement en centre spécialisé (15). De plus, il est démontré qu'en

cas d'admission directe dans ce type de structure, la mortalité et la durée de séjour des patients s'en trouvent diminuées (18).

Ainsi, l'un des enjeux de cette prise en charge réside dans l'évaluation et la reconnaissance de ces traumatismes sévères en pré-hospitalier, afin d'orienter le bon patient, au bon endroit, au bon moment. Dès lors, plusieurs algorithmes et scores ont été élaborés pour faciliter le triage des patients traumatisés. Nous pouvons citer par exemple l'algorithme de triage ACS-COT dans le système anglo-saxon (19) ou en France, l'algorithme de triage principal, algorithme de Vittel (Annexe 2), réalisé lors des « Journées scientifiques de SAMU de France », qui est le plus utilisé depuis 2002 (20). Cet algorithme contient 5 critères principaux : les variables physiologiques, la cinétique du traumatisme, les lésions anatomiques, la réanimation engagée par l'équipe du SMUR et les comorbidités du patient.

De nombreux scores et algorithmes de triage ont été par la suite décrits dans la littérature pour potentiellement améliorer les performances du triage pré-hospitalier des patients traumatisés.

Le score ISS, score de référence pour l'évaluation de la sévérité des lésions après un traumatisme, n'est cependant pas applicable en pré-hospitalier car il nécessite un bilan lésionnel complet notamment après bilan paraclinique scannographique (21).

Le score MGAP, lui, issu d'une cohorte française de 1400 patients, a été développé pour une utilisation pré-hospitalière par les équipes du SMUR. Ce score est calculé à partir de plusieurs variables physiologiques : le score de Glasgow, la pression artérielle systolique, l'âge du patient, le mécanisme pénétrant ou non du traumatisme. En pratique quotidienne, ce score est peu utilisé en dépit de ses performances pronostiques (22).

Le Shock index (SI) est défini par le rapport entre la fréquence cardiaque (en battements par minute) et la pression artérielle systolique (en mmHg). Un score SI > 0,9 est reconnu comme prédictif d'une transfusion massive, alors qu'un score SI > 1 pourrait être prédictif selon certaines études de mortalité à 7 jours et 1 mois (23–26).

On peut noter par ailleurs de multiples scores et algorithmes de triage comme les scores APACHE, SAPS, AIS, mREMS, CRAMS, MEWS, TTR. (7,27–30), l'algorithme d'évaluation par grade ABC du réseau TRENAU (16,31), les score RTS, T-RTS, NTS (32–34), le TRISS (35), ou encore des scores décrits pour un usage en situation particulière que sont les accidents multi-victimes type attentats de Paris ou de Barcelone (START, SALT, META) (36,37)

Mais chaque score et algorithme de triage expose les paramédics et/ou médecins pré-hospitaliers à effectuer des erreurs dans l'orientation des patients.

Ainsi, selon la classification ACS-COT, on définit par erreurs de triage le sous-triage si le patient n'est pas évalué grave alors qu'il l'est en réalité, et le sur-triage si le patient est évalué grave alors qu'il ne l'est pas réellement.

Le sur-triage permet de garder une marge de sécurité concernant la prise en charge des patients. Il est cependant source d'une surcharge des services d'urgences et de réanimation spécialisée, de contrainte géographique devant un recrutement étendu pour les patients et leurs familles, et d'un surcoût de prise en charge (38,39). L'objectif de taux de sur-triage raisonnable semble être de 25 à 35% (40,41). On retrouve dans la majorité des études des taux de sur-triage importants, pouvant varier de 20 à 80% selon la définition faite du sur-triage et de l'organisation de la filière de soin locale (38,42).

En revanche, le sous-triage est source d'une orientation vers un centre non adapté à la prise en charge du patient et donc potentiellement d'une augmentation de la morbidité des patients et surtout un accroissement de la mortalité estimé à 25% (15). Un taux de sous-triage inférieur à 5% est défini comme étant un seuil acceptable et est primordial pour un score de triage au dépend d'un taux de sur-triage parfois plus élevé que le seuil recommandé (15,41).

Une étude monocentrique rétrospective faite dans un centre de niveau 1 de la région PACA (Hôpital Saint Anne, Toulon) a objectivé à la fois un taux de sous-triage inférieur au seuil acceptable à 5% en utilisant uniquement les critères de Vittel et un taux de sur-triage important estimé à 19% (43), bien qu'inférieur aux taux de sur-triage de 42 et 60% retrouvés dans deux cohortes rétrospectives parisiennes (20).

Dès lors, l'utilisation des critères de Vittel, critère principal couramment utilisé pour l'admission de patient en centre de niveau 1 en France, associés potentiellement à d'autres scores, comme notamment le score MGAP ou SI, pourrait permettre de diminuer le taux de sur-triage en maintenant un taux de sous-triage acceptable inférieur à 5%.

Il semble donc intéressant de déterminer si l'ajout de scores type MGAP ou SI aux critères de Vittel, plus couramment utilisés pour le triage des patients traumatisés en France, permettrait de diminuer le sur-triage sans augmenter le sous-triage.

2 Objectifs de l'étude

2.1 Objectif principal

L'objectif principal était d'évaluer a posteriori si l'orientation du patient faite selon l'appréciation du clinicien, via essentiellement les critères de Vittel, aurait été modifiée avec l'utilisation des scores Shock Index et MGAP, au profit d'une diminution du sur-triage sans augmenter le sous-triage.

2.2 Objectif secondaire

L'objectif secondaire était de déterminer la valeur pronostique des scores Shock Index et MGAP pour les principaux critères de morbi-mortalité des patients inclus.

3 Matériels et méthodes

3.1 Type de l'étude

Il s'agit d'une étude épidémiologique, observationnelle, multicentrique, rétrospective, menée de Novembre 2019 à Août 2020 dans un centre de niveau 1 (Hôpital Nord, Marseille) et un centre de niveau 2 (Centre Hospitalier de Martigues).

3.2 Population étudiée

3.2.1 Critères d'inclusion

Les critères d'inclusion étaient les suivants :

- Patients traumatisés admis dans un centre de niveau 1 (Hôpital Nord, Marseille) ou de niveau 2 (Centre Hospitalier de Martigues)
- Patients médicalisés par une équipe SMUR à la prise en charge initiale
- Pris en charge entre le 1^{er} Janvier et le 31 Décembre 2018

3.2.2 Critères d'exclusion

Les critères d'exclusions étaient les suivants :

- Patients de moins de 18 ans
- Patients décédés lors de la prise en charge initiale en pré-hospitalier
- Transferts non médicalisés vers l'hôpital
- Données manquantes ne permettant pas de calculer les scores SI, MGAP ou ISS final.

3.3 Déroulement de l'étude

3.3.1 Classification des centres

Conformément à l'organisation française des centres de traumatologie, définie par le réseau TRENAU, la région Provence-Alpes-Côte d'Azur dispose de différents niveaux de centres selon les capacités de soins disponibles pour la prise en charge des patients traumatisés.

Pour rappel, un centre de niveau 1 est défini comme un établissement de soins disposant d'un service d'urgence, d'anesthésie réanimation spécialisée, de toutes spécialités chirurgicales, de radiologie interventionnelle et de moyens de transfusion massive 24h/24. Dans la région PACA, il s'agit notamment de l'AP-HM avec l'Hôpital Nord.

Un centre de niveau 2 est défini comme un établissement de soins disposant d'un service d'urgence, d'anesthésie réanimation, de chirurgie générale, de radiologie conventionnelle (scanner) et de moyens de transfusion massive 24h/24. On distingue parmi les centres de niveau 2, les centres disposant d'un plateau de radiologie interventionnelle 24h/24 (Niveau 2 embolisation ou Niveau 2a) et ceux disposant d'un plateau de neurochirurgie urgente avec possibilité d'évacuer un hématome extradural en urgence (Niveau 2 neuro ou Niveau 2b). Le Centre Hospitalier de Martigues est un centre de niveau 2 (Annexe 1).

3.3.2 Recueil de données

Le recueil de données a été effectué à partir de plusieurs supports :

- Pour la réanimation et les urgences du Trauma-Center de niveau 1, Hôpital Nord : à partir de la base de données de traumatologie TraumaBase® ou via les patients admis

par le SMUR de Martigues aux urgences à partir du logiciel Terminal SMUR® (TSMUR®). Les données manquantes ont été complétées grâce aux dossiers patients informatisés via le logiciel Axigate®

- Pour la réanimation et les urgences du centre de niveau 2, Centre Hospitalier de Martigues : inclusion des patients admis par le SMUR de Martigues via le logiciel Terminal SMUR® (TSMUR®). Les données ont été complétées grâce aux dossiers patients informatisés via les logiciels Crossway® et Molis®

3.3.3 Scores utilisés

Critères de Vittel (Annexe 2)

Les critères de Vittel représentent l’algorithme principal de triage utilisé en France depuis 2002 à l’initiative des « Journées scientifiques de SAMU de France ».

Ils prennent en compte des variables physiologiques, des éléments de cinétique du traumatisme, des lésions anatomiques objectivées ou suspectées, des mesures de réanimations réalisées en pré-hospitalier et du terrain du patient.

Le triage pré-hospitalier se fait actuellement essentiellement sur l’appréciation clinique du praticien et surtout à partir des critères de Vittel.

1	Variables physiologiques	<ul style="list-style-type: none">- Score de Glasgow < 13- PAS < 90 mm Hg- SaO2 < 90 %
2	Éléments de cinétique violente	<ul style="list-style-type: none">- Éjection d'un véhicule- Autre passager décédé dans le même véhicule- Chute > 6 m- Victime projetée ou écrasée- Appréciation globale (déformation du véhicule, vitesse estimée, absence de casque, absence de ceinture de sécurité)- Blast
3	Lésions anatomiques	<ul style="list-style-type: none">- Traumatisme pénétrant (de la tête, du cou, du thorax, de l'abdomen, du bassin, du bras ou de la cuisse)- Volet thoracique

		<ul style="list-style-type: none"> - Brûlure sévère, inhalation de fumées associée - Fracas du bassin - Suspicion d'atteinte médullaire - Amputation (au niveau du poignet, de la cheville, ou au-dessus) - Ischémie aiguë de membre
4	Réanimation pré-hospitalière	<ul style="list-style-type: none"> - Ventilation assistée - Remplissage > 1000 ml (de colloïdes) - Catécholamines - Pantalon antichoc gonflé
5	Terrain (évaluation au cas par cas)	<ul style="list-style-type: none"> - Âge > 65 ans - Insuffisance cardiaque ou coronarienne - Insuffisance respiratoire - Grossesse (2e et 3e trimestres) - Troubles de la crase sanguine

L'admission en centre de niveau 1 sur la présence d'un seul critère de Vittel (hormis le terrain) est associée à un taux de sous-triage acceptable, soit inférieur à 5% selon les objectifs fixés par l'ACS-COT. Cependant un taux de sur-triage important et très variable est objectivé dans certaines études (43,44).

Score MGAP

Le score MGAP est un score mis en place en 2005 à partir d'une étude multicentrique française. Il tient compte de variables physiologiques comme le score de Glasgow et la pression artérielle systolique, mais aussi du mécanisme du traumatisme et de l'âge du patient. Facile à utiliser en pratique quotidienne en pré-hospitalier, il est notamment corrélé à la gravité des blessures et à la mortalité intra-hospitalière (8,22,45).

Compris entre 3 et 29, il permet de définir 3 niveaux de risque :

- Risque faible de 23 à 29 points (mortalité prédite 2,8%)
- Risque intermédiaire de 18 à 22 points (mortalité prédite 15%)
- Risque élevé de 3 à 17 points (mortalité prédite 48%)

Mécanisme	Traumatisme fermé	+ 4
	Traumatisme ouvert	+ 0
Score de Glasgow	GCS	+ 3 à + 15
Age	Si < 60 ans	+ 5
Pression artérielle systolique (en mmHg)	PAS > 120	+ 5
	60 < PAS < 120	+ 3
	PAS < 60	+ 0

Pour répondre aux objectifs de l'ACS-COT, il est nécessaire d'avoir un seuil inférieur à 25 pour obtenir un taux de sous-triage inférieur à 5% au dépend d'un taux de sur-triage de 35%. A noter qu'en utilisant le seuil de 23 (permettant de distinguer les groupes à risque faible et intermédiaire) le taux de sous-triage du score MGAP varie de 9 à 12% selon les études (44,46)

Score Shock Index

L'intérêt du SI réside dans l'identification précoce des patients à risque de choc hémorragique, puisque dans la phase initiale compensatrice les paramètres vitaux (fréquence cardiaque, pression artérielle) peuvent ne pas être pathologiques. Le SI est calculé par le rapport entre la fréquence cardiaque (en bpm) et la pression artérielle systolique (en mmHg).

Il s'agit d'un score avant tout prédictif de choc hémorragique, coagulopathie et de transfusion massive. Un ratio > 0,9 est défini comme étant seuil de gravité (45).

Shock index	$\frac{FC \text{ (bpm)}}{PAS \text{ (mmHg)}}$
-------------	---

Score ISS

Décrit pour la première fois en 1974, il s'agit d'un score anatomique côté de 0 à 75, dérivé de l'Abbreviated Injury Score (AIS) (47). Le score AIS se calcule à partir du bilan lésionnel final en codant de 1 (mineur) à 6 (mortel) les lésions pour chaque région du corps.

Le score ISS se calcule à partir du carré des trois AIS les plus élevés. Par convention, si une lésion dans une région est codée 6, le score est alors d'emblée maximal à 75.

Il s'agit du score le plus utilisé dans la littérature pour juger de la gravité des lésions et notamment définir un patient traumatisé sévère par un score ISS > 15.

Localisation	Score AIS (Abbreviated Injury Score)	
Tête et cou	1	Mineure
Face	2	Modérée
Thorax	3	Sérieuse
Abdomen, pelvis	4	Sévère
Membres, bassin	5	Critique
Peau, tissus sous cutanés	6	Maximale

3.4 Objectifs de l'étude

3.4.1 Objectif principal

Les patients étaient considérés, selon l'orientation faite par le clinicien, sous-triés s'ils étaient adressés par l'équipe pré-hospitalière en centre de niveau 2 (CH Martigues) et décédaient et/ou avaient un ISS supérieur à 15 ; et sur-triés s'ils étaient adressés au centre de niveau 1 (Hôpital Nord) mais ne décédaient pas et avaient un ISS inférieur ou égal à 15.

Il s'agissait ensuite de déterminer si les patients mal orientés, selon ce critère de jugement composite, auraient pu être admis dans le centre approprié par l'ajout d'un score et/ou des scores combinés.

3.4.2 Objectif secondaire

Les données épidémiologiques, cliniques, paracliniques et thérapeutiques ont été analysées selon les gradations de gravité en fonction des scores SI et MGAP afin de déterminer la valeur pronostique de ces deux outils.

3.5 Analyses statistiques

Les analyses statistiques ont été réalisées à partir du logiciel Sphinx IQ2. Les variables quantitatives ont été présentées sous forme de moyenne ou médiane avec l'écart interquartile. Les variables qualitatives l'ont été sous forme d'effectif et de pourcentage. La comparaison entre deux variables qualitatives (comparaison de pourcentages) a été évaluée à l'aide du test du Chi-deux de Pearson, ainsi que du test exact de Fisher pour les effectifs théoriques inférieurs à 5. Tous les tests ont été appliqués en situation bilatérale et leur significativité fixée à $p < 0,05$.

4 Résultats

4.1 Population étudiée

369 dossiers patients ont été initialement inclus à l'Hôpital Nord de Marseille, via le registre Traumabase® ou le TSMUR® du SMUR de Martigues. 21 dossiers ont été retirés car il s'agissait de doublons entre les deux registres, et 18 patients ont ensuite été exclus par manque de données ou s'agissant de patients mineurs.

A Martigues, via les dossiers TSMUR® du SMUR de Martigues, 58 patients ont été initialement inclus. Parmi ces 58 patients, 14 ont été exclus pour dossiers créés par erreur, doublon, patients mineurs ou identité manquante ; 13 exclus car transférés au SAU non médicalisés par une équipe de sapeur-pompiers et 2 par manque de données.

Au total, 359 patients ont été inclus pour des hospitalisations entre le 01/01/2018 et le 31/12/2018, dont 330 (soit 91.9%) à l'Hôpital Nord et 29 patients (soit 8.1%) à Martigues.

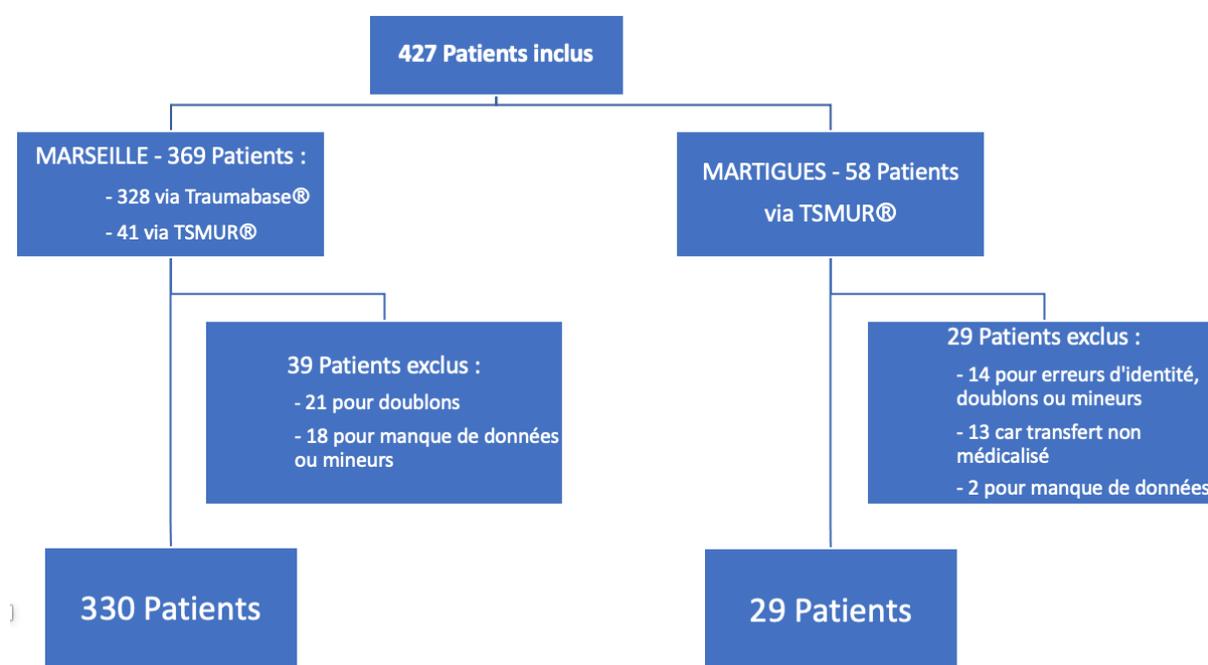


Diagramme de flux

4.1.1 Caractéristiques épidémiologiques de la population

Environ $\frac{3}{4}$ de l'effectif étaient des hommes, contre $\frac{1}{4}$ de femmes, sans différence statistiquement significative entre les deux centres.

La moyenne d'âge de 42,3 ans (± 18.7 ans) était comparable dans les deux centres, avec des âges extrêmes de 18 ans et 96 ans. 49,3% de l'échantillon total avait entre 18 et 39 ans, 29,5% entre 40 et 59 ans, et 21,2% de plus de 60 ans.

Deux-tiers des patients provenaient du département des Bouches-du Rhône et un-tiers des départements limitrophes. 65% ont été médicalisés par voie terrestre contre 35% par voie aérienne (hélicoptère).

Concernant le score ASA, sur les deux centres 68.5% des patients étaient codés ASA-1, 23.4% ASA-2 et 6.4% ASA-3, sans différence statistiquement significative de répartition entre les deux centres.

Presque 1 patient sur 2 n'avait aucun antécédent (46%), avec statistiquement plus de patients sans antécédent à Martigues ($p < 0,01$).

On peut noter que le principal antécédent étant la présence de facteurs de risques cardiovasculaires (19,2% des cas). Seul 1.1% des patients avaient déjà un antécédent de traumatisme sévère et tous ont été admis au centre de niveau 1.

Autant de patients à l'Hôpital Nord qu'à Martigues étaient sous anticoagulants (3,3% en moyenne) et sous antiagrégants plaquettaire (6,4%).

L'ensemble des données comparatives entre Marseille et Martigues figure dans le Tableau 1.

	Hôpital Nord n=330	Martigues n=29	p
Sexe :			
- Femme	69 (20,9%)	10 (34,5%)	0,09
- Homme	261 (79,1%)	19 (65,5%)	0,09
Age moyen (<i>écart-type</i>)	42 (18,5)	47 (20,5)	0,15

Score ASA :			
- ASA 1	222 (68,5%)	24 (82,8%)	0,11
- ASA 2	80 (24,7%)	4 (13,8%)	0,19
- ASA 3	22 (6,8%)	1 (3,4%)	0,48
Antécédents :			
- Aucun	145 (43,9%)	21 (72,4%)	< 0,01
- FDRCV	95 (28,8%)	7 (24,1%)	0,87
- Cardiovasculaire	21 (6,4%)	3 (10,3%)	0,23
- Pulmonaire	23 (7%)	0 (0%)	0,17
- Psychiatrique	13 (3,9%)	0 (0%)	0,33
- Hépatique	12 (3,6%)	0 (0%)	0,35
- Néoplasie	12 (3,6%)	0 (0%)	0,35
- Orthopédique	9 (2,7%)	1 (3,4%)	0,66
- AVC	7 (2,1%)	0 (0%)	0,46
- Rénal	5 (1,5%)	1 (3,4%)	0,37
- Digestif	4 (1,2%)	0 (0%)	0,59
- Bariatrique	4 (1,2%)	0 (0%)	0,59
- Traumatisme sévère	4 (1,2%)	0 (0%)	0,59
- Démence	2 (0,6%)	1 (3,4%)	0,08
Anticoagulants	11 (3,3%)	1 (3,4%)	0,97
Antiagrégants	21 (6,4%)	2 (6,9%)	0,91

Tableau 1 - Caractéristiques épidémiologiques

4.1.2 Mécanisme du traumatisme

90.3% des traumatismes étaient non pénétrants contre 9.7% de traumatismes pénétrants, sans différence statistiquement significative entre les structures d'accueil.

Il n'y avait pas non plus de différence entre les deux centres concernant la période de survenue du traumatisme, avec au total 54% des patients pris en charge pendant la période de garde contre 46% la journée.

Plus d'un patient sur cinq (22% des patients) avaient une alcoolémie positive (> 0.5g/l) au moment de leur prise en charge. Dans environ 1 cas sur 4, le principe de la Golden-Hour n'a pas pu être respecté en pré-hospitalier.

La typologie des accidents était légèrement différente entre le trauma-center et le centre de niveau 2, avec un ratio plus important de traumatisme par accident de la voie publique en voiture à l'Hôpital Nord qu'à Martigues et à l'inverse un ratio plus important de traumatisme suite à une chute ou traumatisme par un objet contondant à Martigues ($p < 0,01$).

En moyenne sur les deux structures, 63.3% des traumatismes étaient dus à des accidents de la voie publique, 20.9% des chutes et 8.9% des traumatismes par arme blanche ou arme à feu. A noter qu'aucun patient ayant subi un traumatisme par arme à feu n'a été adressé au centre de niveau 2.

Sur les deux structures, 80.8% des traumatismes étaient accidentels contre 9.2% liés à une agression et 6.1% auto-infligés. Il a été retrouvé un plus grand taux de traumatismes accidentels à Martigues ($p=0,02$) notamment devant l'absence de traumatisme auto-infligé. L'ensemble des résultats comparatifs entre Marseille et Martigues figure dans le Tableau 2.

	Hôpital Nord n=330	Martigues n=29	p
Traumatisme :			
- Non pénétrant	296 (89,7%)	28 (96,6%)	0,23
- Pénétrant	34 (10,3%)	1 (3,4%)	0,23
Intentionnalité :			
- Accident	262 (79,4%)	28 (96.6%)	0,02
- Agression	32 (9,7%)	1 (3,4%)	0,26
- Auto-infligé	22 (6,7%)	0 (0%)	0,15
Mécanisme :			
- AVP (voiture, camion, bus)	111 (33,6%)	3 (10,3%)	< 0,01
- Chute	63 (19,1%)	12 (41,4%)	< 0,01
- AVP 2 roues	64 (19,4%)	6 (20,7%)	0,87
- Autre	54 (16,4%)	4 (13,8%)	0,72
- Arme à feu	17 (5,2%)	0 (0%)	0,21
- Arme blanche	14 (4,2%)	1 (3,4%)	0,84
- Objet contondant	6 (1,8%)	3 (10,3%)	< 0,01
Période (Garde)	180 (54,5%)	15 (51,7%)	0,77
Alcoolémie positive	73 (22,1%)	6 (20,7%)	0,86

Tableau 2 - Accidentologie

4.1.3 Caractéristiques cliniques et paracliniques des patients

Un peu moins d'un quart (22.3%) des patients étaient annoncés instables suite à leur prise en charge initiale, et 3.3% étaient en arrêt cardio-respiratoire lors de leur prise en charge pré-hospitalière. Tous ont été adressés au centre de niveau 1.

Sur les deux structures, sans distinction statistique, 35% des patients étaient tachycardes à l'arrivée du SMUR avec 13.6% des patients hypotendus et 62.4% des patients normo-tendus. (Tableau 3).

Ainsi, 27% des patients sur les deux centres avaient un score de SI supérieur à 0.9, avec majoritairement plus de patients dans la catégorie SI grave à l'Hôpital Nord qu'à Martigues ($p=0,01$), Figure 1.

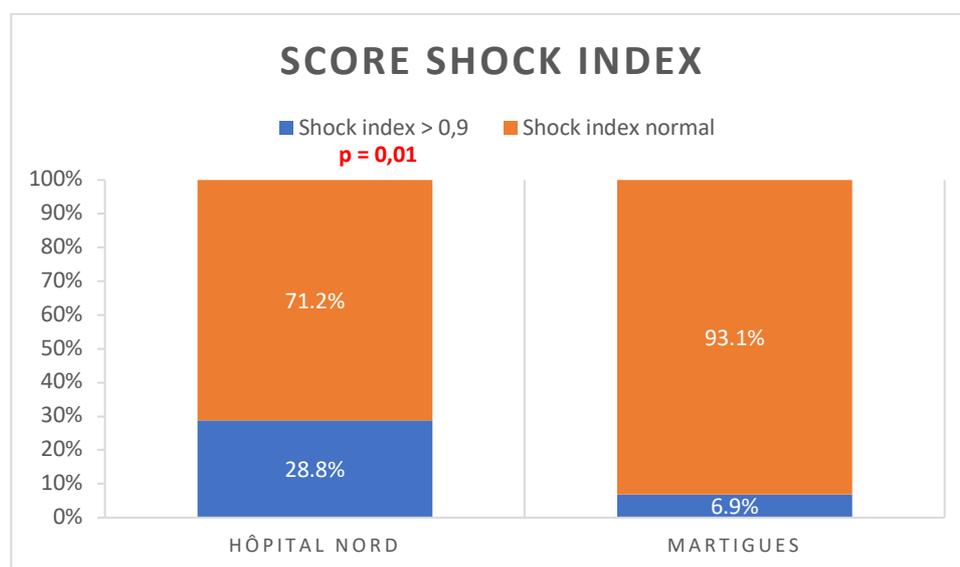


Figure 1 – Score Shock index

31.8% des patients, essentiellement parmi ceux adressés à l'Hôpital Nord ($p = 0,03$) avaient un taux d'hémoglobine mesuré par HemoCue® inférieur à 13g/dl constituant un « red flag ». Concernant la prise en charge initiale, 28% des patients ont eu un remplissage vasculaire par plus de 500cc de cristalloïdes avant d'être admis majoritairement au centre de niveau 1 ($p < 0,01$), et des colloïdes ont été administrés à 4.8% des patients. 14.8% ont été mis sous

catécholamines dès la prise en charge pré-hospitalière, sans différence statistiquement significative entre les deux groupes.

Dans 10% des cas, des mesures hémostatiques externes ont été utilisées (garrots, pansements hémostatiques, etc.) et dans 20% des cas un recours à la ceinture pelvienne a été noté.

8.4% des patients présentaient effectivement un choc hémorragique défini par la nécessité de transfusion de plus de 4 CGR en 6h et 1.7% des patients ont nécessité une transfusion massive (> 10 CGR/24h). L'ensemble de ces patients avaient été admis en centre de niveau 1. Le choc hémorragique était le plus souvent lié à un hémopéritoine dans 46% des cas (orthopédique dans 30%, un hémothorax dans 20%, et un hémorétropéritoine dans 13% des cas).

36.8% des patients étaient suspects d'atteinte neurologique à la prise en charge initiale avec 28.1% des patients ayant un traumatisme crânien grave ou modéré (défini par un score de Glasgow entre 3 et 12). La majorité des patients ayant un score de Glasgow altéré ont été adressés au Trauma-center ($p < 0,01$) et la totalité des patients ayant effectivement des lésions cérébrales au scanner avaient été admis au centre expert.

Par ailleurs, 18% des patients avaient des lésions rachidiennes sans différence de répartition entre les deux centres. Parmi eux, les 6 patients qui présentaient un rachis neurologique avec déficit ont été adressés au trauma-center.

27.9% des patients ont nécessité une intubation orotrachéale, et la totalité de ces patients ont été admis à l'Hôpital Nord ($p < 0,01$).

Dans les deux centres, sans différence statistiquement significative, environ un patient sur 5 présentait une fracture ouverte ($p = 0,19$).

L'ensemble de ces données comparatives est représenté dans le Tableau 3.

16,1% des patients étaient du groupe MGAP à risque élevé (<18), contre 18% dans le groupe à risque intermédiaire (MGAP entre 18 et 22) et 65.7% dans le groupe MGAP à faible risque (MGAP supérieur à 22).

Au total, le score MGAP moyen était plus bas pour les patients admis au trauma-center comparativement au centre de niveau 2 ($p < 0,01$) avec statistiquement plus de patients du

groupe à faible risque au centre de niveau 2 (89,7% vs 63,6%, $p < 0,01$) et plus de patients du groupe à risque élevé au trauma-center (17,6% vs 0%, $p = 0,01$), Figure 2.

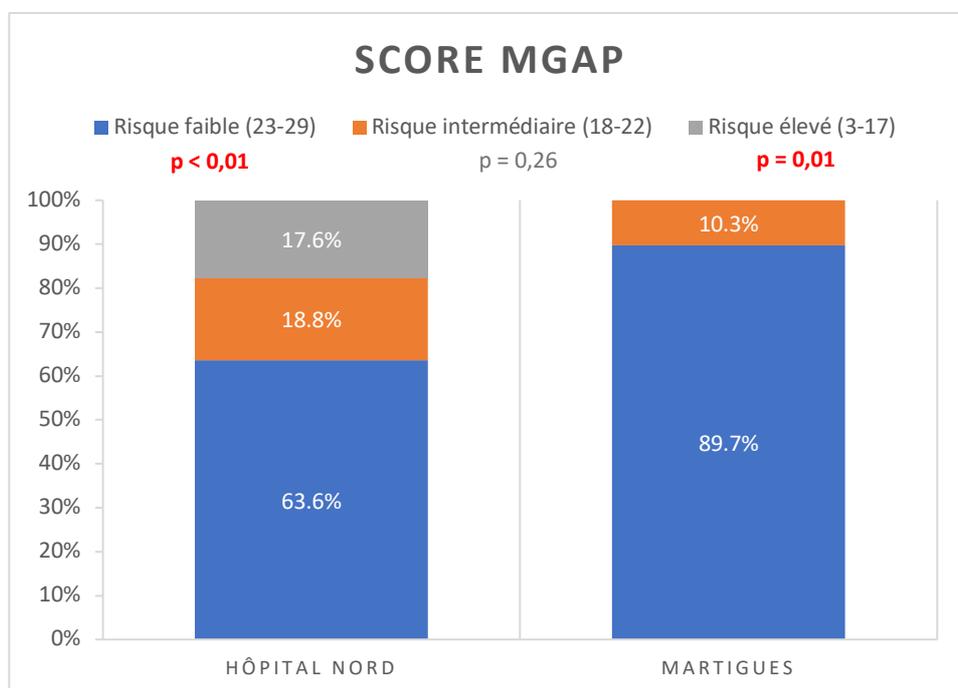


Figure 2 – Score MGAP

A propos des données paracliniques, une FAST-échographie a été réalisée dans plus de 85% des cas s'avérant anormale dans moins d'1/4 des cas, et si tel était le cas, le patient avait été admis à l'Hôpital Nord ($p < 0,01$). Parmi ces anomalies, il a été objectivé le plus souvent un pneumothorax (39% des cas), un hémopéritoine (36% des cas), un hémothorax (28% des cas), et un hémopéricarde (4.5% des cas). L'index de pulsatilité du doppler transcrânien était pathologique chez 6% des patients.

Sur le plan biologique, parmi la triade létale, aucune différence statistiquement significative entre les deux centres en ce qui concerne le nombre de patient présentant une hypothermie n'a été objectivée, néanmoins, une majorité des patients présentant une acidose ($\text{pH} < 7.38$) et une coagulopathie ($\text{TP} < 70\%$ et/ou taux de plaquettes $< 100\ 000/\text{G/L}$, Fibrinogène $< 1.5\text{g/L}$) avait été adressée à l'Hôpital Nord (respectivement $p < 0,01$ et $p = 0,01$). De même, les patients du centre de niveau 1 avaient majoritairement une hyperlactatémie (lactatémie $> 2,0\text{mmol/L}$, $p = 0,02$).

L'ensemble de ces éléments comparatifs entre le centre de niveau 1 et le centre de niveau 2 se retrouve dans le Tableau 3.

	Hôpital Nord n=330	Martigues n=29	p
Paramètres physiologiques :			
- Glasgow initial moyen (<i>écart-type</i>)	11,9 (4,34)	14,8 (0,56)	< 0,01
- Tachycardie	118 (35,8%)	8 (27,6%)	0,38
- Hypotension	48 (14,5%)	1 (3,4%)	0,10
- HemoCue® < 13g/dl	110 (33,3%)	4 (13,8%)	0,03
- Hypothermie	36 (10,9%)	0 (0%)	0,06
Prise en charge pré-hospitalière :			
- Intubation	100 (30,3%)	0 (0%)	< 0,01
- Catécholamines	52 (15,8%)	1 (3,4%)	0,07
- Remplissage > 500ml	100 (30,3%)	1 (3,4%)	< 0,01
- Utilisation colloïdes	16 (4,8%)	0 (0%)	0,23
Score SI moyen (<i>écart-type</i>)	0,81 (0,33)	0,69 (0,16)	0,05
SI > 0,9	95 (28,8%)	2 (6,9%)	0,01
Score MGAP moyen (<i>écart-type</i>)	23,3 (5,33)	26,6 (2,68)	< 0,01
Groupes selon MGAP			
- Risque faible (23-29)	210 (63,6%)	26 (89,7%)	< 0,01
- Risque intermédiaire (18-22)	62 (18,8%)	3 (10,3%)	0,26
- Risque élevé (3-17)	58 (17,6%)	0 (0%)	0,01
Paramètres paracliniques :			
- E-FAST anormale	83 (25,2%)	0 (0%)	<0,01
- Acidose	188 (57%)	2 (6,9%)	< 0,01
- Coagulopathie	95 (28,8%)	2 (6,9%)	0,01
- Hyperlactatémie	119 (36,1%)	4 (13,8%)	0,02
Choc hémorragique	30 (9,1%)	0 (0%)	0,09
Transfusion massive	6 (1,8%)	0 (0%)	0,46
Fracture ouverte	67 (20,3%)	3 (10,3%)	0,19
Traumatisme crânien	102 (30,9%)	0 (0%)	< 0,01
Fracture rachis	61 (18,5%)	5 (17,2%)	0,87

Tableau 3 - Données cliniques et paracliniques

4.1.4 Évolution intra-hospitalière des patients

A l'admission en réanimation ou aux urgences, un drainage thoracique au déchoquage a été nécessaire avant la réalisation du TDM corps entier pour 6.7% de notre échantillon et 2.8% des patients ont dû aller au bloc opératoire ou à la radiologie interventionnelle avant d'avoir pu effectuer le bilan lésionnel complet. Tous étaient des patients du trauma-center.

Qu'il s'agisse du centre de niveau 1 ou de niveau 2, presque 50% des patients ($p = 0,26$) ont dû être pris en charge au bloc opératoire dans les 24h après leur admission (52% des blocs étant liés à une prise en charge orthopédique, 22% de neurochirurgie, 15% de chirurgie viscérale, 7% de radio-interventionnel et environ 5% respectivement pour la CMF, chirurgie vasculaire et thoracique).

Parmi les traumatisés crânien confirmés au scanner, 20% ont présenté une HTIC et dans 7% des cas le score de Glasgow à la sortie était inférieur à 14.

En sortie d'hospitalisation, le score Glasgow moyen des patients était comparable dans les deux centres (14,6 à l'Hôpital Nord contre 14,9 à Martigues, $p = 0,09$). Concernant les 6 patients présentant un rachis neurologique, 1 patient a présenté une récupération neurologique objectivée avant la sortie avec un score ASIA prenant plus de 10 points comparativement au score ASIA initial.

Parmi les patients mis sous ventilation mécanique, 19 ont présenté un SDRA et 3 ont eu une trachéotomie, la totalité étant des patients du trauma-center.

Le nombre de jours moyen de ventilation mécanique par patient était supérieur à l'Hôpital Nord (3,6 jours) comparativement à Martigues (0,21 jours, $p = 0,11$).

A noter qu'aucun patient de notre étude n'a été mis sous ECMO artério-veineuse ou veino-veineuse.

Seuls 2 patients du trauma-center ont eu une épuration extra-rénale, et aucun à Martigues. Devant des données manquantes et un nombre de sujets insuffisants, il n'a pas été possible de conclure à une différence statistiquement significative concernant les infections, chocs septiques et acquisitions de BMR. Parmi les patients ayant eu une infection au cours de leur prise en charge, 76% des sepsis étaient de cause respiratoire (15% de cause urinaire, 15%

d'infection de site opératoire, 15% de cause abdominale, 6% d'infection sur cathéter et 3% de méningite).

57% des patients inclus avaient un score IGS < 30, soit une mortalité estimée à < 10%, dont 100% des patients de Martigues ($p < 0,01$), alors que plus de 50% des patients de l'étude avaient un score ISS inférieur à 15 (51%). Le score ISS moyen était significativement différent selon les centres (18,7 pour le centre de niveau 1 contre 7,1 pour celui de niveau 2, $p < 0,01$) avec un taux plus important de patients avec un ISS > 15, donc de traumatisés sévères, à l'Hôpital Nord ($p < 0,01$), Figure 3.

Ces données comparatives entre les deux centres sont notifiées dans le Tableau 4.

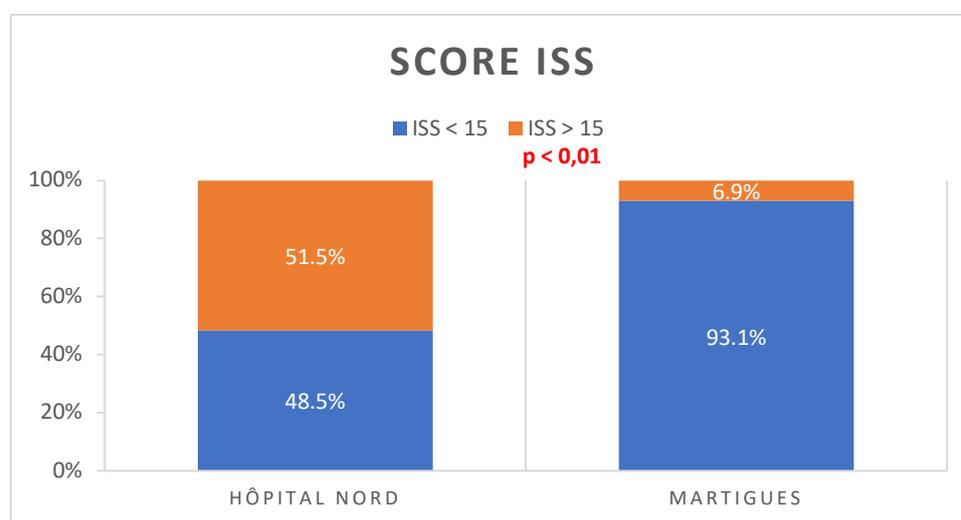


Figure 3 – Score ISS

3.9% des patients ont été transférés secondairement essentiellement pour rapprochement familial ou plateau technique insuffisant (exemple : chirurgie plastique, chirurgie de la main). 3 patients sur 5 sont sortis en service conventionnel, 1 patient sur 5 directement au domicile et environ 2% en centre de rééducation et 2% dans une autre réanimation.

La durée moyenne de séjour des patients inclus était de 15 jours avec une médiane à 9 jours, et la durée moyenne en réanimation de 7 jours avec une médiane à 3 jours. Entre les centres de niveau 1 et 2, la durée moyenne de séjour et la durée moyenne de séjour en réanimation étaient statistiquement allongées à l'Hôpital Nord (15,8 jours vs 5,1 jours avec $p < 0,01$ et 7,4 jours vs 1,3 jours avec $p = 0,03$).

3 patients sur 4 sont restés en réanimation moins de 7 jours. 52 patients ont été hospitalisés plus de 28 jours avec un maximum à 168 jours.

Les différentes données comparées entre l'Hôpital Nord et Martigues sont relevées dans le Tableau 4.

	Hôpital Nord n=330	Martigues n=29	p
Bloc ou artériographie direct	10 (3%)	0 (0%)	0,34
Bloc dans les 24h	161 (48,8%)	11 (37,9%)	0,26
Infection	33 (10%)	0 (0%)	NS
Choc septique	14 (5,6%)	0 (0%)	0,20
Acquisition BMR	12 (4,8%)	0 (0%)	0,24
EER	2 (0,8%)	0 (0%)	0,64
Nombre de jours de VM moyen (<i>écart-type</i>)	3,6 (11,5)	0,21 (0,94)	0,11
Glasgow de sortie moyen (<i>écart-type</i>)	14,6 (1,17)	14,9 (0,19)	0,09
Score ISS moyen (<i>écart-type</i>)	18,7 (15,5)	7,1 (4,66)	< 0,01
ISS > 15	170 (51,5%)	2 (6,9%)	< 0,01
Score IGS < 30	177 (53,6%)	29 (100%)	< 0,01
Durée de séjour moyenne (<i>écart-type</i>)	15,8 (19,5)	5,1 (5,8)	< 0,01
Durée de réanimation moyenne (<i>écart-type</i>)	7,4 (15,3)	1,3 (4,5)	0,03
Mortalité	37 (11,2%)	0 (0%)	0,06

Tableau 4 - Évolution intra-hospitalière

Au final, 10,3% des patients (n=37) sont décédés, tous avaient été admis à l'Hôpital Nord. Les principales causes de décès, étaient dans 47,3% des cas le traumatisme crânien, dans 15,8% des cas la défaillance multi-viscérale et dans 10,5% des cas le choc hémorragique (Figure 4).

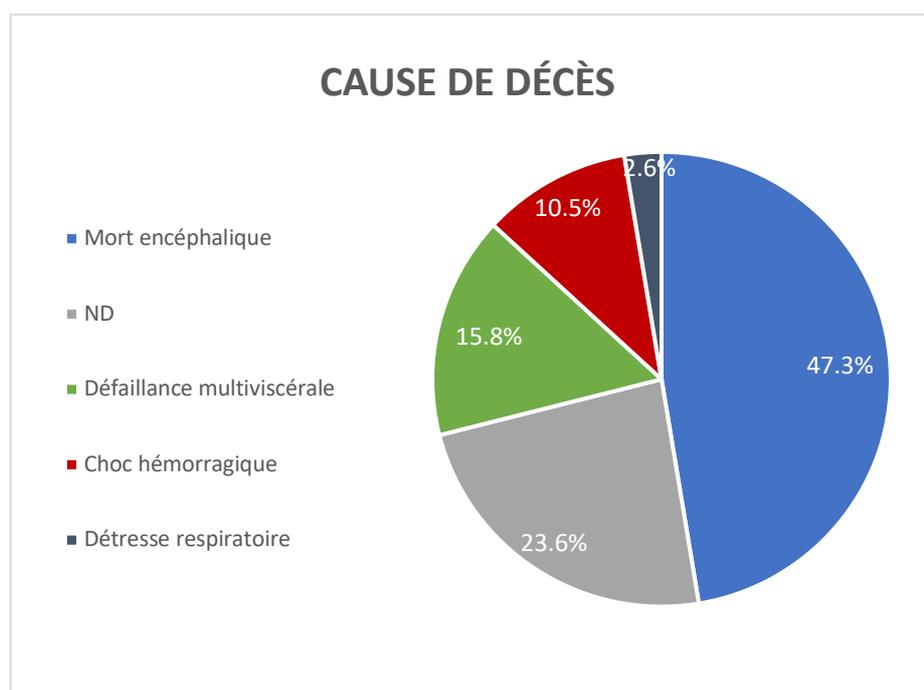


Figure 4 – Causes de décès

4.2 Objectif principal

4.2.1 L'orientation selon le clinicien

Avec l'évaluation faite par le clinicien lors de la prise en charge initiale (essentiellement basée sur la présence d'un critère de Vittel), en supposant que les patients étaient sous-triés en cas d'orientation vers le CH de Martigues (niveau 2) avec un score ISS > 15 et/ou s'ils décédaient lors de leur prise en charge hospitalière ; et sur-triés en cas d'orientation vers l'Hôpital Nord (niveau 1) et de score ISS < 15 avec absence de mortalité intra-hospitalière, on objective que :

- 56% des patients ont été bien orientés (n=201)
- 43.4% des patients ont été sur-triés (n=156), soit une spécificité de 56.6%
- 0.6% des patients ont été sous-triés (n=2), soit une sensibilité de 99,4%

Ainsi, en termes de sensibilité et de spécificité, l'orientation selon le clinicien dans notre étude répond aux attentes de l'ACS-COT, avec cependant un taux de sur-triage élevé (Figure 5).

4.2.2 L'orientation selon le Shock Index

Dans notre échantillon, 256 patients ont eu un score SI non pathologique (71%) et 97 patients ont un score $> 0,9$ (27%). A noter que le score n'a pas été calculé pour les 6 patients en arrêt cardiorespiratoire à l'arrivée du SMUR.

En utilisant uniquement le SI pour trier les patients (si $SI > 0.9$ = orientation vers centre de niveau 1 ; si $SI < 0.9$ = orientation vers centre de niveau 2) ; et en gardant les mêmes critères de jugement pour le sous-triage et le sur-triage, on objective que :

- 56.1% des patients ont été bien orientés (n=198)
- 11.6% de patients ont été sur-triés (n=41) : spécificité de 88,4%
- 32,3% des patients ont été sous-triés (n=114) : sensibilité de 67,7%

Avec 32.3% de patients sous-triés, le score SI pris seul comme critère de triage présente une sensibilité bien trop faible par rapport aux recommandations de l'ACS-COT (Figure 5).

4.2.3 L'orientation selon le MGAP

236 patients étaient dans le groupe à risque faible selon le score MGAP (65,7%), 65 dans le groupe à risque intermédiaire (18%) et 58 dans le groupe à risque élevé (16,1%).

Sur le même principe, en utilisant uniquement le score MGAP comme critère de triage, en gardant les mêmes critères de sous/sur-triage, et si on considère que les patients des groupes à risque élevé ou intermédiaire doivent être orientés vers le trauma-center ($MGAP < 23$), on objective que :

- 66,3% des patients ont été bien orientés (n=238)
- 9,5% des patients ont été sur-triés (n=34) : spécificité de 90,5%
- 24,2% des patients ont été sous-triés (n=87) : sensibilité de 75,8%

Par contre, en considérant que seul les patients du groupe MGAP à risque élevé doivent être orientés vers le centre de niveau 1 ($MGAP < 18$), on obtient que :

- 62,1% des patients ont été bien orientés (n=223)
- 2,5% des patients ont été sur-triés (n=9) : spécificité de 97,5%
- 35,4% des patients ont été sous-triés (n=127) : sensibilité de 64,6%

Dans ces deux configurations, la sensibilité varie de 64,6% à 75,8%. Dès lors, le score MGAP pris individuellement comme unique critère de triage ne permet pas de répondre aux attentes minimales fixées par l'ACS-COT (Figure 5).

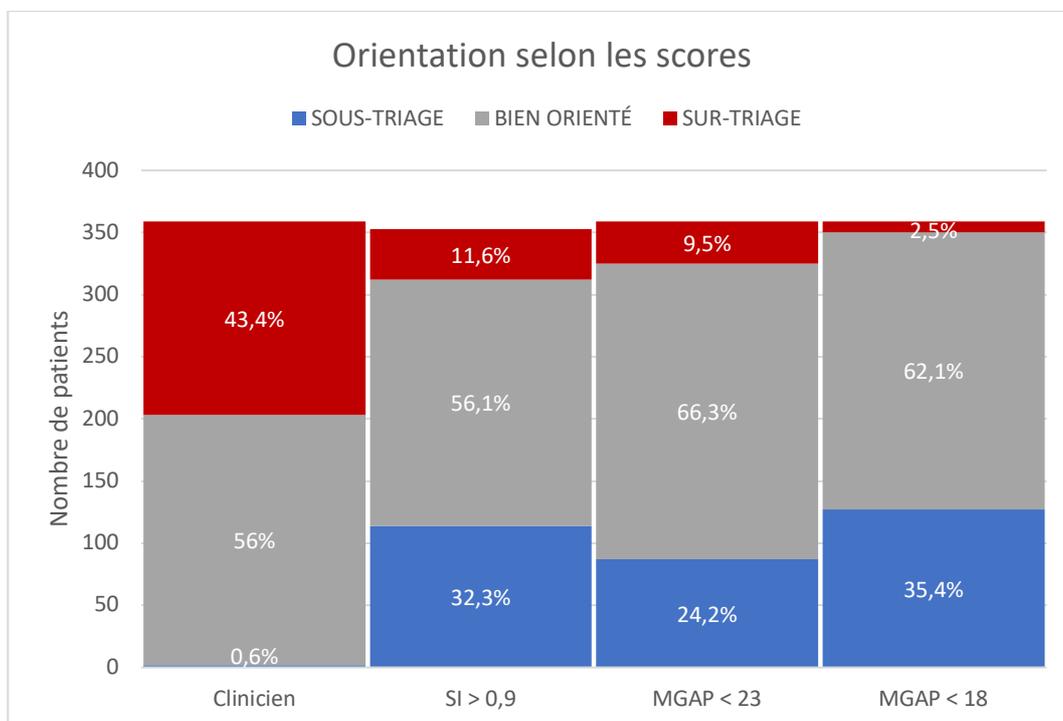


Figure 5 – Orientation selon l'appréciation des cliniciens et les scores SI et MGAP

Cependant, ayant une meilleure spécificité que l'appréciation faite actuellement par le clinicien via les critères de Vittel, l'ajout de ces scores pourrait alors avoir un intérêt dans un objectif de diminution du sur-triage.

4.2.4 Modification de l'orientation avec les scores

Shock index

Lorsque le clinicien sous-trie les patients, l'utilisation du SI ne redresse pas l'orientation puisqu'aucun des 2 patients sous-triés n'aurait été orienté vers le trauma-center en appliquant le score ($p = 0,10$).

A l'inverse, parmi les patients sur-triés par l'appréciation du clinicien, 117 patients (soit 75% des sur-triés, $p < 0,01$) auraient été mieux orientés avec l'ajout du SI.

Cependant, il est important de noter que parmi les patients bien orientés par l'appréciation du clinicien, 112 patients (soit 55,7% des bien orientés, $p < 0,01$) auraient quant-à-eux été adressés par erreur dans un centre de niveau inférieur selon le SI, et 2 patients auraient été sur-triés (soit 1% des bien orientés).

Au total, l'ajout du score SI à l'appréciation du clinicien aurait été bénéfique uniquement dans un objectif de diminution du sur-triage, au risque d'une augmentation significative du sous-triage (Figure 6).

Score MGAP

De même, en ajoutant à postériori le score MGAP à l'appréciation faite par le clinicien, l'orientation d'aucun des 2 patients sous-triés n'aurait été redressée vers l'Hôpital Nord (non significatif).

A l'inverse, l'orientation de 80,1% des patients sur-triés ($n=125$) par le clinicien aurait été rectifiée par l'adjonction sur score MGAP ($p < 0,01$) en considérant les patients du groupe intermédiaire devant être orientés vers le centre de niveau 1 ($MGAP < 23$) ; ou de 94,2% des sur-triés ($n=147$, $p < 0,01$) si orientation des patients du groupe intermédiaire vers un centre de niveau 2 ($MGAP < 18$).

Cependant, comme pour le SI, certains patients bien orientés par l'appréciation du clinicien auraient par erreur été admis vers un centre de niveau 2 (42,3% des patients des bien orientés ($n=85$), $p < 0,01$, si le seuil utilisé est $MGAP < 23$; ou 62,2% des patients bien orientés ($n=125$), $p < 0,01$, si le seuil utilisé est $MGAP < 18$). Ces données sont retranscrites dans la Figure 6.

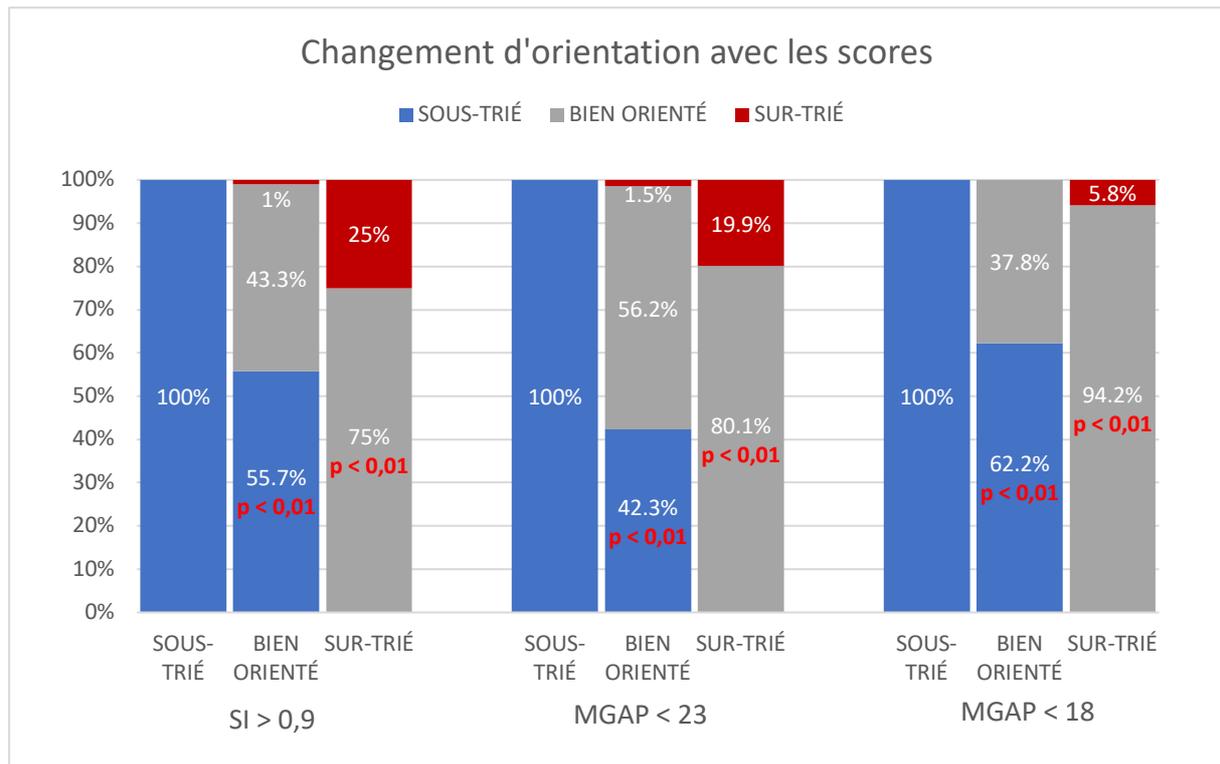


Figure 6 – Changement d’orientation avec l’application des scores SI et MGAP isolés

De la même façon, en combinant les deux scores SI et MGAP, l’orientation des deux patients sous-triés par le clinicien n’aurait toujours pas été modifiée (non significatif).

Néanmoins on aurait potentiellement pu, dans la première situation décrite ci-dessous, avoir 17,8% de sur-triés (n=64) contre 16,7% de sous-triés (n=6) ; et dans la seconde situation, avoir 0,6% de sur-triés (n=2) contre 42,6% de sous-triés (n=153).

Dans le premier cas, les patients auraient dû être orientés en centre de niveau 1 si SI > 0.9 ou score MGAP < 23 (patients du groupe élevé ou intermédiaire). Dès lors, 62,2% des sur-triés (n=97, p=0,25) auraient été admis en centre de niveau 2, au prix cependant d’une augmentation significative du sous-triage avec 28,9% des patients bien orientés (n=58, p < 0,01) dirigés à tort vers un centre de niveau 2 (Figure 7).

Dans le second cas, les patients auraient dû être orientés en centre de niveau 1 uniquement s’ils avaient un score SI > 0,9 et faisaient partie du groupe à risque élevé du score MGAP (MGAP < 18). Dès lors, 98,7% des sur-triés (n=154, p < 0,01) auraient vu leur orientation rectifiée vers un centre de niveau 2 par l’association des scores ; mais là encore au prix d’une augmentation significative du sous-triage avec 75,1% des patients bien orientés (n=151, p < 0,01) reçus à tort dans une structure de niveau 2 (Figure 7).

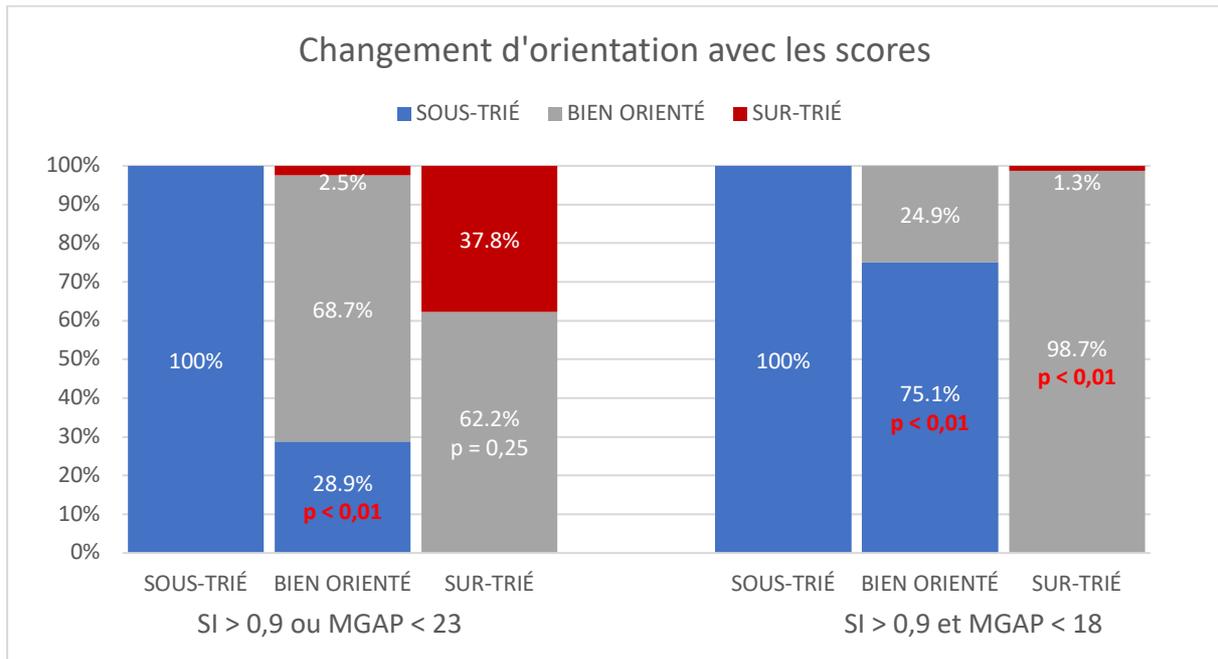


Figure 7 – Changement d'orientation avec l'application des scores SI et MGAP combinés

4.3 Objectif secondaire

Score Shock Index

De façon statistiquement significative les patients ayant un score SI élevé étaient moins âgés et leur traumatisme était majoritairement d'origine accidentel, avec un taux de traumatismes pénétrants et par arme à feu plus important.

Parmi les variables physiologiques, un score de Glasgow initial plus bas était associé à un SI élevé. Ainsi les patients ayant un SI > 0,9 avaient également un score MGAP plus bas avec notamment moins de patients du groupe MGAP à faible risque.

De plus, la prise en charge pré-hospitalière des patients avec un score SI élevé était statistiquement plus intensive que pour les patients avec un score non pathologique, notamment avec plus de remplissage vasculaire, plus d'utilisation des colloïdes et des catécholamines, et plus de patients nécessitant une intubation oro-trachéale ; et ces patients avaient statistiquement plus d'anomalie à la FAST-échographie (p < 0,01).

On retrouvait également que les patients avec un score SI élevé avaient plus de coagulopathie, d'acidose et d'hyperlactatémie lors de leur arrivée à l'hôpital ($p < 0,01$).

L'évolution intra-hospitalière des patients avec un score SI initial élevé était de façon statistiquement significative associée à la survenue d'un choc hémorragique avec éventuelle nécessité de transfusion massive. Il n'a pas été démontré d'association avec la présence d'un traumatisme crânien, rachidien ou de fracture ouverte.

Les patients avec un SI initial élevé étaient effectivement plus graves que ceux avec un SI normal (ISS moyen plus élevé, taux de patients avec un score ISS > 15 plus important, et nombre de patients moindre avec un IGS inférieur à 30, $p < 0,05$).

A noter qu'aucune différence statistiquement significative n'a été retrouvée concernant la mortalité et les éventuels critères de morbidité que sont la nécessité d'épuration extra-rénale en cours d'hospitalisation, la durée de ventilation mécanique, la survenue d'une infection, la colonisation par des BMR, le score de Glasgow à la sortie, la durée de séjour en réanimation ou durée de séjour globale.

L'ensemble de ces éléments figure dans le Tableau 5.

	SI > 0,9	SI normal	p
Age moyen (écart-type)	37,33 (16,49)	44,32 (19,21)	< 0,01
Sexe (femme)	18 (18,6%)	59 (23%)	0,36
Traumatisme pénétrant	16 (16,5%)	19 (7,4%)	0,01
Intentionnalité :			
- Accident	70 (73,7%)	215 (86%)	< 0,01
- Agression	13 (13,7%)	20 (8%)	0,11
- Auto-infligé	11 (11,6%)	10 (4%)	< 0,01
Mécanisme :			
- AVP voiture	32 (33%)	81 (31,6%)	0,81
- Chute	20 (20,6%)	53 (20,7%)	0,99
- AVP 2 roues	20 (20,6%)	47 (18,4%)	0,63
- AVP autre	7 (7,2%)	51 (19,9%)	< 0,01
- Arme à feu	9 (9,3%)	8 (3,1%)	0,02
- Arme blanche	7 (7,2%)	8 (3,1%)	0,09
- Objet contondant	2 (2,1%)	7 (2,7%)	0,72
Score ASA :			
-ASA 1	69 (71,8%)	173 (68,3%)	0,53
-ASA 2	23 (23,9%)	61 (24,1%)	0,98
-ASA 3	4 (4,1%)	19 (7,5%)	0,26

Antécédents :			
-Aucun	39 (48,5%)	95 (45,3%)	0,61
-Autre	34 (25,9%)	87 (25,0%)	0,89
-FDRCV	20 (22,5%)	82 (34,9%)	0,04
-Cardiovasculaire	4 (4,1%)	20 (7,8%)	0,23
-Pulmonaire	12 (12,4%)	11 (4,3%)	< 0,01
-Psychiatrique	6 (6,2%)	7 (2,7%)	0,12
-Hépatique	4 (4,1%)	8 (3,1%)	0,64
-Orthopédique	4 (4,1%)	6 (2,3%)	0,37
-Rénal	0 (0%)	6 (2,3%)	0,13
-Digestif	0 (0%)	4 (1,6%)	0,22
Anticoagulants	2 (2,1%)	10 (4%)	0,39
Antiagrégants	5 (5,2%)	18 (7,1%)	0,52
Période (garde)	52 (53,6%)	140 (54,7%)	0,86
Alcoolémie positive	25 (30,1%)	53 (25,1%)	0,38
Score de Glasgow moyen (écart-type)	11,75 (4,33)	12,54 (3,99)	< 0,01
Score MGAP moyen (écart-type)	22,72 (4,93)	24,27 (5)	< 0,01
Groupes selon MGAP :			
-Risque faible (23-29)	57 (58,8%)	179 (69,9%)	0,05
-Risque intermédiaire (18-22)	21 (21,6%)	44 (17,2%)	0,33
-Risque élevé (3-17)	19 (19,6%)	33 (12,9%)	0,11
Intubation	34 (35,1%)	60 (23,4%)	0,03
Remplissage > 500ml de cristalloïdes	44 (53,7%)	54 (25,4%)	<0,01
Colloïdes	10 (10,3%)	5 (2%)	< 0,01
Catécholamines	27 (27,8%)	20 (7,8%)	< 0,01
E-FAST anormale	36 (39,6%)	47 (22,2%)	< 0,01
Hemocue® < 13g/dl	35 (36,1%)	75 (29,3%)	0,22
Hypothermie	11 (11,3%)	23 (9%)	0,50
Acidose	69 (76,7%)	115 (55%)	< 0,01
Coagulopathie	43 (44,3%)	49 (19,1%)	< 0,01
Hyperlactatémie	51 (57,3%)	67 (32,1%)	< 0,01
Bloc opératoire 24h	52 (67,5%)	120 (61,9%)	0,38
Choc hémorragique	20 (20,6%)	9 (3,5%)	< 0,01
Transfusion massive	5 (5,2%)	1 (0,4%)	< 0,01
Traumatisme crânien	27 (28,1%)	69 (27%)	0,83
Fracture rachis	20 (21,1%)	45 (17,6%)	0,46
Fracture ouverte	22 (22,7%)	46 (18%)	0,32
Score ISS moyen (écart-type)	21,74 (17,47)	15,73 (13,18)	< 0,01
Score ISS > 15	53 (56,4%)	114 (44,5%)	0,05
Score IGS < 30	42 (43,4%)	164 (64,1%)	< 0,01
Nombre de CGR moyen (écart-type)	2,48 (4,13)	0,8 (2,48)	< 0,01
Nombre de PFC moyen (écart-type)	1,74 (4,16)	0,41 (1,76)	< 0,01
Nombre de CUP moyen (écart-type)	0,3 (0,86)	0,06 (0,35)	< 0,01
EER	1 (1,2%)	1 (0,5%)	0,50
Nombre de jours de VM moyen (écart-type)	3,53 (8,55)	3,21 (11,88)	0,96

Glasgow de sortie moyen (<i>écart-type</i>)	14,75 (0,74)	14,59 (1,23)	0,25
Infection	12 (26,7%)	21 (16,2%)	0,12
Choc septique	6 (7,9%)	8 (4,1%)	0,20
Acquisition de BMR	5 (6,5%)	7 (3,6%)	0,29
Durée de séjour moyenne (<i>écart-type</i>)	17,43 (18,02)	14,37 (19,54)	0,10
Durée de séjour en réanimation moyenne (<i>écart-type</i>)	7,33 (10,44)	6,96 (16,38)	0,72
Décès	12 (12,4%)	19 (7,4%)	0,14
<i>AVP : accident voie publique ; FDRCV : facteurs de risques cardio-vasculaires ; ACR : arrêt cardiorespiratoire ; E-FAST : FAST-échographie ; CGR : Concentré de globules rouges ; PFC : Plasma frais congelé ; CUP : Concentré unitaire de plaquettes ; EER : épuration extrarénale ; VM : ventilation mécanique ; BMR : bactéries multi-résistantes</i>			

Tableau 5 – Morbi-mortalité intra-hospitalière et score SI**Score MGAP**

Dans notre étude, les patients du groupe MGAP faible étaient statistiquement en meilleure santé (score ASA 1), et sans antécédents, et au contraire, les patients du groupe MGAP élevé comptaient plus d'affection invalidantes selon le score ASA.

A noter qu'en dehors de l'âge (qui est l'un des critères du score MGAP), il ne semble pas y avoir de relation entre les différentes données épidémiologiques et la gravité du score.

Parmi les paramètres vitaux recueillis par le médecin urgentiste lors de la prise en charge pré-hospitalière, on notait statistiquement plus de bradycardie et d'arrêt cardiorespiratoire dans les populations à risque intermédiaire et élevé du score MGAP. Ainsi, le taux de patient avec un score SI > 0,9 dans le groupe à risque élevé n'était pas plus important que dans les autres groupes.

Plus les patients étaient classés à risque important selon MGAP, plus des mesures de réanimation en pré hospitalier étaient comptabilisées avec statistiquement une quantité de remplissage vasculaire moyenne par cristalloïdes plus grande ou encore une utilisation plus importante de colloïdes, de support aminergique et plus de nécessité de ventilation mécanique chez les patients du groupe MGAP à risque élevé.

Il n'existait pas de différence statistiquement significative concernant le taux de FAST-échographie pathologique entre les différents groupes du score MGAP, et bien qu'il semble que le score MGAP altéré soit prédictif d'un taux d'hémoglobine inférieur à 13g/dl à la prise

en charge initiale, le manque de puissance de notre étude ne nous permet pas d'apporter une conclusion statistique solide.

En revanche, le taux de patients présentant à l'admission au SAU ou en réanimation une hyperlactatémie et la triade létale associée au choc hémorragique (acidose, hypothermie, coagulopathie) était majoritaire dans les groupes à risque intermédiaire et élevé du score MGAP.

De plus, un score MGAP altéré semble être prédictif de la survenue d'un choc hémorragique, avec nécessité de transfusion de PSL plus importante et de transfusion massive. De même, le taux de traumatisme crânien confirmé par la mise en évidence d'une lésion au scanner était plus important parmi les patients du groupe à risque intermédiaire et encore plus important pour le groupe à risque élevé.

84% des patients du groupe MGAP à risque élevé avaient après bilan lésionnel complet un score ISS > 15, contre 60% dans le groupe à risque intermédiaire et 36% dans le groupe à faible risque ; et au contraire une majorité des patients du groupe à risque faible avaient une mortalité prédite inférieure à 10% via le score IGS ($p < 0,01$).

Sur le plan infectieux, l'évolution intra-hospitalière des patients n'a pas été statistiquement différente selon le groupe du score MGAP. A l'inverse, la durée de ventilation mécanique moyenne était plus importante et le score de Glasgow à la sortie était plus bas parmi les patients du groupe à risque élevé.

Le taux de mortalité parmi les patients du groupe à risque élevé selon MGAP était de 52% contre 9% dans le groupe à risque intermédiaire et 0,5% dans le groupe à faible risque ($p < 0,01$).

Tous ces éléments figurent dans le Tableau 6.

	MGAP faible	MGAP intermédiaire	MGAP élevé	MGAP < 23, p	MGAP < 18, p
Age moyen (écart-type)	38,28 (15,9)	50,18 (21,1)	50,05 (21)	< 0,01	< 0,01
Sexe (féminin)	56 (23,7%)	12 (18,5%)	11 (19%)	0,27	0,54
Traumatisme pénétrant	15 (6,4%)	13 (20%)	7 (12,1%)	< 0,01	0,52
Intentionnalité :					
-Accident	205 (86,9%)	41 (66,1%)	44 (80%)	< 0,01	0,30
-Agression	18 (7,6%)	11 (17,7%)	4 (7,3%)	0,16	0,51
-Auto-infligé	9 (3,8%)	7 (11,3%)	6 (10,9%)	0,01	0,14

DELEMASURE François

Mécanisme :					
-AVP voiture	84 (35,6%)	16 (24,6%)	14 (24,1%)	0,03	0,17
-Chute	40 (16,9%)	19 (29,2%)	16 (27,6%)	0,01	0,17
-AVP 2 roues	56 (23,7%)	7 (10,8%)	7 (12,1%)	< 0,01	0,12
-AVP autre	35 (14,8%)	8 (12,3%)	15 (25,9%)	0,34	0,03
-Arme à feu	5 (2,1%)	7 (10,8%)	5 (8,6%)	< 0,01	0,13
-Arme blanche	9 (3,8%)	5 (7,7%)	1 (1,7%)	0,63	0,31
-Objet contondant	7 (3%)	2 (3,1%)	0 (0%)	0,44	0,18
Score ASA :					
-ASA 1	180 (76,3%)	38 (60,3%)	28 (51,9%)	< 0,01	< 0,01
-ASA 2	45 (19,1%)	20 (31,7%)	19 (35,2%)	< 0,01	0,03
-ASA 3	11 (4,7%)	5 (7,9%)	7 (13%)	0,04	0,04
Antécédents :					
-Aucun	122 (51,7%)	23 (35,4%)	21 (36,2%)	< 0,01	0,01
-Autre	68 (22,5%)	25 (27,4%)	31 (33,6%)	0,05	0,06
-FDRCV	64 (27,1%)	22 (33,8%)	16 (27,6%)	0,77	0,34
-Cardiovasculaire	9 (3,8%)	9 (13,8%)	6 (10,3%)	0,01	0,46
-Pulmonaire	13 (5,5%)	4 (6,2%)	6 (10,3%)	0,62	0,39
-Psychiatrique	8 (3,4%)	3 (4,6%)	2 (3,4%)	1,0	0,73
-Hépatique	7 (3%)	2 (3,1%)	3 (5,2%)	0,82	0,60
-Orthopédique	5 (2,1%)	1 (1,5%)	4 (6,9%)	0,45	0,09
-Rénal	3 (1,3%)	1 (1,5%)	2 (3,4%)	0,56	0,38
- Digestif	2 (0,8%)	1 (1,5%)	1 (1,7%)	0,64	0,77
Anticoagulants	3 (1,3%)	6 (9,5%)	3 (5,6%)	< 0,01	0,40
Antiagrégants	9 (3,8%)	8 (12,7%)	6 (11,1%)	< 0,01	0,18
Période (garde)	127 (53,8%)	40 (61,5%)	28 (48,3%)	0,79	0,31
Alcoolémie positive	50 (26,6%)	16 (28,6%)	13 (24,1%)	0,97	0,65
Tachycardie	82 (34,7%)	25 (38,5%)	19 (32,8%)	0,85	0,68
Bradycardie	0 (0%)	1 (1,5%)	3 (5,2%)	< 0,01	< 0,01
ACR	0 (0%)	0 (0%)	6 (10,3%)	< 0,01	< 0,01
Score SI moyen (<i>écart-type</i>)	0,78 (0,28)	0,86 (0,41)	0,81 (0,36)	0,08	0,77
Score SI > 0,9	57 (24,2%)	21 (32,3%)	19 (32,8%)	0,09	0,28
Intubation	17 (7,2%)	30 (46,2%)	53 (91,4%)	< 0,01	< 0,01
Remplissage moyen (ml) (<i>écart-type</i>)	546 (458)	555 (451)	737 (557)	0,10	0,01
Remplissage > 500ml	59 (29,4%)	21 (40,3%)	21 (43,8%)	0,03	0,10
Colloïdes	6 (2,5%)	1 (1,5%)	9 (15,5%)	0,01	< 0,01
Catécholamines	12 (5,1%)	14 (21,5%)	27 (46,6%)	< 0,01	< 0,01
E-FAST anormale	53 (26,6%)	16 (29,6%)	14 (25%)	0,90	0,73
Hemocue® < 13g/dl	67 (28,4%)	22 (33,8%)	25 (43,1%)	0,06	0,04
Hypothermie	10 (4,2%)	8 (12,3%)	18 (31%)	< 0,01	< 0,01
Acidose	106 (54,9%)	37 (63,8%)	47 (87%)	< 0,01	< 0,01
Coagulopathie	46 (19,5%)	23 (35,4%)	28 (48,3%)	< 0,01	< 0,01
Hyperlactatémie	59 (31,1%)	29 (50%)	35 (62,5%)	< 0,01	< 0,01
Bloc opératoire 24h	116 (62,4%)	34 (68%)	22 (56,4%)	0,93	0,39
Choc hémorragique	14 (5,9%)	6 (9,2%)	10 (17,2%)	0,02	< 0,01

Transfusion massive	1 (0,4%)	1 (1,5%)	4 (6,9%)	0,01	< 0,01
Traumatisme crânien	28 (11,9%)	28 (43,1%)	46 (80,7%)	< 0,01	< 0,01
Fracture rachis	45 (19,1%)	14 (21,5%)	7 (12,5%)	0,68	0,21
Fracture ouverte	46 (19,5%)	12 (18,5%)	12 (20,7%)	1,0	0,8
Score ISS > 15	87 (36,9%)	38 (60,3%)	47 (83,9%)	< 0,01	< 0,01
Score IGS < 30	185 (78,4%)	19 (29,2%)	2 (3,4%)	< 0,01	< 0,01
Nombre de CGR moyen (écart-type)	0,77 (2,29)	2,09 (4,19)	2,32 (3,99)	< 0,01	< 0,01
Nombre de PFC moyen (écart-type)	0,42 (1,72)	1,2 (3,58)	1,77 (4,17)	< 0,01	< 0,01
Nombre de CUP moyen (écart-type)	0,07 (0,38)	0,18 (0,81)	0,28 (0,7)	< 0,01	0,02
EER	0 (0%)	0 (0%)	2 (3,6%)	0,07	< 0,01
Nombre de jours de VM moyen (écart-type)	1,41 (10,34)	6,3 (10,82)	8,56 (12,04)	< 0,01	< 0,01
Glasgow de sortie moyen (écart-type)	14,93 (0,32)	13,88 (2,05)	13,75 (1,53)	< 0,01	< 0,01
Infection	11 (10%)	13 (36,1%)	9 (25,7%)	< 0,01	0,20
Choc septique	3 (1,7%)	6 (11,8%)	5 (9,1%)	< 0,01	0,12
Acquisition de BMR	3 (1,7%)	7 (13,7%)	2 (3,6%)	< 0,01	0,79
Durée de séjour moyenne (écart-type)	12,69 (16,81)	24,03 (25,41)	14,24 (16,69)	< 0,01	0,07
Durée de séjour en réanimation moyenne (écart-type)	4,3 (11,97)	14,18 (22,22)	9,83 (12,01)	< 0,01	0,11
Décès	1 (0,4%)	6 (9,2%)	30 (51,7%)	< 0,01	< 0,01

AVP : accident voie publique ; FDRCV : facteurs de risques cardio-vasculaires ; ACR : arrêt cardiorespiratoire ; E-FAST : FAST-échographie ; CGR : Concentré de globules rouges ; PFC : Plasma frais congelé ; CUP : Concentré unitaire de plaquettes ; EER : épuration extrarénale ; VM : ventilation mécanique ; BMR : bactéries multi-résistantes

Tableau 6 – Morbi-mortalité intra-hospitalière et score MGAP

5 Discussion

Les caractéristiques épidémiologiques de notre population d'étude étaient comparables aux données retrouvées dans la littérature concernant les traumatisés sévères avec 78% d'hommes et une moyenne d'âge à 42 ans. Comme dans d'autres études, la plupart des patients n'avaient aucun antécédent et la répartition du nombre de patients ASA 1/ASA 2/ASA 3 était comparable (50,51).

Le taux de traumatisme pénétrant (9,7%) ainsi que le mécanisme lésionnel, avec majoritairement des accidents de la voie publique (63,3% dans notre étude) et environ ¼ de

chutes, étaient comparables aux valeurs retrouvées dans la plupart des études françaises (2,31) et surtout dans d'autres études régionales réalisées dans le trauma-center de Toulon (21,44). Alors que légèrement moins de 50% des patients sont pris en charge la nuit dans la plupart des études, la nôtre retrouve 54% des traumatismes survenant sur la période de permanence de soins, sans distinction entre la nuit et les jours de week-end (52).

Comparativement aux données de la littérature, les variables physiologiques pré-hospitalières relevées par le médecin du SMUR étaient similaires avec un score de Glasgow médian à 13, une FC moyenne à 90bpm et PAS moyenne à 120mmHg (44,53). Une étude française définit le taux d'hémoglobine inférieure à 13g/dl en pré-hospitalier comme un marqueur d'alerte « red-flag » pour identifier les patients à risque de choc hémorragique avec 33% des patients ayant un taux inférieur à 13g/dl en moyenne. Notre étude retrouve un ratio similaire (31%) (49) (54).

Concernant la réanimation pré-hospitalière engagée par le clinicien, on remarque des taux relativement comparables de patients mis sous ventilation mécanique (15 à 30% selon les études) et sous catécholamines (10 à 15%) comparativement aux précédentes études françaises via notamment le registre Traumabase® (21,45,51). Le volume de remplissage par cristalloïdes et le recours aux colloïdes étaient également conformes aux données de la littérature.

A propos des scores étudiés dans notre étude, le score Shock Index, calculé par le ratio entre la fréquence cardiaque (bpm) et la pression artérielle systolique (mmHg) initiales, retrouve un taux de patients ayant un score élevé $> 0,9$ comparable à d'autres études avec un SI médian à 0,80 (25,45).

Le score MGAP médian de notre étude à 26, et la répartition des patients selon les groupes à risque faible intermédiaire ou élevé du score MGAP étaient similaires aux études dont l'une d'entre elles issue du trauma-center de Toulon (21,44,46). De même le score ISS médian à 13 et le taux de patients avec un ISS > 15 (48%) étaient équivalents dans les données françaises et régionales (46% à Toulon (44), 49% dans une étude française de plus de 3000 patients (26) et strictement identique dans une étude française réalisée dans plusieurs centres de traumatologies de niveau 1,2 et 3 (46)).

Comme dans plusieurs travaux, parmi les patients traumatisés, le taux de traumatisme crânien était d'environ 30% et 18% de traumatisme rachidien. Le taux de choc hémorragique quant à lui à 8% et le taux de coagulopathie à 27% étaient similaires dans la littérature, néanmoins le taux de transfusion massive était moins élevé (1,7% vs 4,5%) (55,56).

La mortalité globale dans les deux centres de notre étude était de 10%, ce qui est conforme aux valeurs annoncées dans la bibliographie (21,44,57). La principale cause de mortalité de notre étude était le traumatisme crânien, suivi de la défaillance multi-viscérale et du choc hémorragique. Comparativement à la littérature, les taux respectifs retrouvés dans notre étude étaient différents, en raison de l'absence de cause renseignée dans 23,6% des cas (58,59).

Une durée de séjour moyenne comparable à notre étude était retrouvée dans la littérature, cependant la durée de séjour en réanimation ou unité de soins intensifs était plus courte dans certains travaux (3 à 6 jours), cette différence pouvant s'expliquer probablement du fait de patients moins graves dans ces études (ISS moyen entre 5 et 10) (35,53,57).

Dans notre travail, l'appréciation de la gravité du tableau en pré-hospitalier par les cliniciens de la région et notamment du SMUR de Martigues conduisait le plus souvent à une orientation juste du patient. En effet, seuls 0,6% des sujets (2 patients) ont été orientés à tort vers Martigues, soit sous-triés, et 43,4% ont été orientés vers le trauma-center par excès, soit sur-triés.

Conformément aux objectifs fixés par l'ACS-COT, l'objectif de sous triage inférieur à 5% est atteint mais au dépend d'un taux de sur-triage excessif (40,41).

La décision d'orientation des patients traumatisés lors de la prise en charge pré-hospitalière repose à la fois sur l'appréciation du clinicien sur les lieux, mais aussi par le médecin régulateur du CRRA du SAMU. Cette décision d'orientation peut être aidée par l'usage de scores ou algorithmes de tri. Actuellement en France et notamment dans la région PACA, en dehors de l'algorithme de Vittel, la décision d'orientation selon un score est peu standardisée. A l'initiative de certains réseaux de traumatologie français, quelques algorithmes ont été conçus notamment l'algorithme d'évaluation par grade ABC du réseau TRENAU ou encore l'algorithme du réseau TRÉHAUT basé sur le grade TRENAU, le Shock Index et le MGAP. Cependant l'usage de ces algorithmes est peu réalisé en pratique quotidienne.

L'algorithme de triage par les critères de Vittel constitue le seul algorithme de triage couramment employé en France.

Une analyse rétrospective de deux cohortes françaises réalisées en Île de France, dans lesquelles l'orientation des patients vers le trauma-center avait été effectuée en partie selon l'algorithme de triage par les critères de Vittel retrouvait, en supposant un respect strict de l'algorithme, un taux de sous-triage théorique de 2 et 1%, soit une sensibilité de l'algorithme de 98 à 99% ; contre un taux de sur-triage théorique de 36 à 46%, soit une spécificité de l'algorithme de 54 à 64% (20).

Ces données expliquent en partie les résultats d'orientation par l'appréciation du clinicien dans notre étude, car basés encore actuellement essentiellement sur l'algorithme de Vittel, avec des taux de sous et sur triage comparables, permettant de répondre en partie aux attentes fixées par l'ACS-COT. Une autre partie d'explication pourrait reposer sur l'existence d'une densité médicale importante dans notre région avec un accès potentiel aux centres experts facilité.

Dans ce cadre, l'intérêt de notre étude reposait avant tout sur le fait qu'un des principaux enjeux de santé publique actuels concerne la surcharge des hôpitaux, de l'impact médico-économique négatif que cela induit et des éventuels préjudices pour le patient. La prise en charge des patients traumatisés représente une partie majeure de ces enjeux puisqu'ils constituent le principal motif de consultation aux urgences. L'afflux massif de patients aux centres experts est à l'origine d'une mobilisation des ressources à la fois humaines et matérielles au dépend de patients qui en auraient potentiellement nécessairement eu besoin. De plus, l'orientation vers un centre expert pour un patient non-grave est à l'origine d'un surcoût de prise en charge ; l'étude américaine de *Newgard et al* a notamment démontré un coût de séjour dans un centre de niveau 1 de 5 590 dollars plus cher que dans un autre centre et une économie potentielle de 136,7 millions de dollars de dépenses de santé en améliorant l'orientation des patients (39). C'est dans ce contexte multifactoriel que l'intérêt de l'ajout de scores impactant l'orientation des patients prend son sens.

Une cohorte rétrospective de grande ampleur portant sur plus de 500 000 patients a démontré que l'utilisation du SI (avec pour seuil $SI > 1$) au lieu de la pression artérielle systolique dans un algorithme de triage de patients traumatisés aurait permis de réduire le

taux de sous-triage de 5,9% au dépend d'une augmentation du sur-triage de 1,3%, en définissant qu'un patient était bien orienté au trauma-center s'il avait un score ISS > 15, besoin de chirurgie urgente, une durée de réanimation > 24h ou décédait pendant la prise en charge (60).

De fait, selon les critères de jugement du sous-triage et du sur-triage définis dans les études, les sensibilité et spécificité du score vont évoluer. Dans notre étude, nous avons choisi comme critère uniquement le score ISS > 15 et la mortalité intra-hospitalière.

Ainsi, nous avons objectivé avec le seuil de SI > 0,9 une sensibilité de 67,7% et une spécificité de 88,4%, soit une diminution potentielle du sur-triage de 31,8% (43,4% vs 11,6%) au prix d'une augmentation du sous-triage de 31,7% (0,6% vs 32,3%). A noter que nos résultats ne sont pas comparables à l'étude de grande ampleur américaine, en raison d'une orientation initiale faite dans celle-ci par des paramédicaux via le National Trauma Triage Protocol (NTP), d'une démographie médicale différente et de l'utilisation d'un seuil de SI > 1.

De la même manière, selon les études, le taux de sensibilité et de spécificité du score MGAP va varier selon la définition des critères de sous/sur-triage choisis.

Dans la littérature, il est suggéré que le patient doit être adressé vers le trauma-center en cas de score inférieur à 23. Dans l'étude princeps française on obtenait en fixant comme critère de jugement principal les décès toutes causes confondues intra-hospitalières, une sensibilité de 95% et une spécificité de 70% au seuil MGAP < 23 (22).

Dans un autre travail français paru plus récemment, avec pour même critère de jugement, un score MGAP < 23 permet d'obtenir une sensibilité de 88% (pour une spécificité de 82%, soit respectivement 12% de sous-triage et 28% de sur-triage), alors qu'il faudrait utiliser pour répondre aux objectifs de sous-triage fixés par l'ACS-COT un seuil de score MGAP < 25, au dépend d'un excédent de sur-triage (46). De façon comparable, une étude régionale réalisée au trauma-center de Toulon objective, en fixant comme critère de jugement principal la mortalité à 30 jours, une sensibilité de 91% et une spécificité de 71% pour un score MGAP < 23 (44).

Dans notre étude, contrairement aux précédentes, nous avons fixé comme critère de jugement principal la combinaison de la mortalité intra-hospitalière toutes causes confondues et le score ISS > 15 ; avec pour seuil un score MGAP < 23. Dès lors, nous avons obtenu une sensibilité de 75,8% pour une spécificité à 90,5%.

En ce qui concerne les objectifs secondaires de notre travail, de multiples études ont été réalisées pour étudier le potentiel prédictif du SI et ont objectivé son intérêt dans la prédiction de la survenue de coagulopathie induite par le traumatisme, de choc hémorragique, de besoin transfusionnel important et notamment d'activation des protocoles de transfusion massive (45). Nous avons retrouvé des résultats similaires dans notre étude avec de plus une association significative d'un score SI > 0,9 avec le taux d'intubation, le remplissage vasculaire par cristalloïdes ou colloïdes, l'usage des catécholamines et la présence d'anomalie à la FAST-échographie.

Le SI serait aussi prédictif d'un score ISS > 15 et de mortalité intra-hospitalière. En effet, un score > 0,83 pourrait notamment prédire la survenue de décès dans les 24h, un score ISS > 15, une durée de séjour en réanimation > 1 jour et la nécessité de transfusion de > 2 CGR (61). Dans notre étude, le score SI > 0,9 était statistiquement significativement associé à un taux de patients avec score ISS > 15 plus grand, néanmoins malgré un taux de décès plus important, et une durée de séjour moyenne en réanimation plus longue, le manque de puissance de notre travail n'a pas permis d'établir une différence statistiquement significative comparativement aux patients ayant un score non pathologique.

Chez les patients traumatisés crânien, il ne nous a pas été permis de conclure mais la littérature décrit fréquemment une hyperperfusion significative qui serait plutôt à l'origine d'un score SI bas (un score SI modifié < 0,7 en utilisant la PAM au lieu de la PAS) (61).

Comme le SI, il est objectivé dans de nombreuses études que le score MGAP est potentiellement prédictif d'un score ISS > 15, de mortalité intra-hospitalière, de la survenue d'un choc hémorragique et d'une durée de réanimation de plus de 2 jours (8,16,44,62). Notre travail nous a permis d'obtenir des données similaires.

Alors que les taux de mortalité dans les différents groupes de risque du score MGAP étaient dans notre échantillon de 0,4% pour le groupe à faible risque, 9,2% pour le groupe à risque intermédiaire et 51,7% pour le groupe à risque élevé ; les taux de mortalité de l'étude princeps étaient respectivement de 2,8%, 15% et 48% (22).

Néanmoins, contrairement au SI, le score MGAP dans la littérature est décrit comme peu prédictif de transfusion massive et de coagulopathie induite par le traumatisme (pour une spécificité de 90% pour la prédiction de transfusion massive, il faudrait un score MGAP < 13 ;

et un score < 16 pour prédire la coagulopathie) (45). Or, nos données retrouvent une association statistiquement significative entre un score MGAP altéré et la présence d'une coagulopathie, la nécessité de transfusion de CGR plus importante et le recours à une transfusion massive.

Concernant l'association entre le score MGAP et la nécessité de chirurgie en urgence (bloc ou radio-embolisation dans les 3h après l'admission), tout comme dans la littérature, nous n'avons pas retrouvé de lien entre un score MGAP altéré et la nécessité de bloc dans les 24h (8).

La surcharge des services d'accueils des urgences et ses enjeux médico-économiques constituent un problème sanitaire majeur en France.

La multitude de scores décrits dans la littérature afin d'optimiser l'orientation initiale des patients complique les possibilités d'aide à la prise de décision qui doit parfois se faire en urgence en pré-hospitalier à la fois par le médecin sur les lieux qui doit optimiser le temps pour respecter le principe de la Golden Hour et à la fois par le médecin régulateur surchargé par l'afflux des appels. Dans ce contexte, et devant une informatisation de plus en plus importante de données médicales dématérialisées, nous pourrions imaginer l'inclusion d'algorithmes de triage avec calculs de scores complexes et combinés permettant une prise de décision standardisée selon les paramètres collectés par les équipes médicales ou paramédicales sur les lieux d'intervention. Dans la région PACA, et notamment sur Marseille, l'inclusion de tels scores et algorithmes via le TSMUR® ou autre application disponible sur smartphone, ou via les tablettes L.E.G.O® (Logiciel Embarqué de Gestion Opérationnelle) embarqué par les secouristes de la BMPM semblerait envisageable. Toutefois, à ce jour, aucun outil ne semble performant pour optimiser à la fois le sous-triage et le sur-triage.

Il est primordial de poursuivre le recueil de données dans un registre de traumatologie national tel le registre Traumabase® dans un objectif de recherche et formation en vue d'une organisation et structuration des pratiques visant à améliorer la prise en charge des patients traumatisés.

Pour finir, il semblerait intéressant d'évaluer et de comparer la mise en place des algorithmes de triage décrite par les réseaux de traumatologie français TRENAU et TRÉHAUT dans la région PACA et en France, notamment par la réalisation d'études prospectives randomisées.

Nous devons rapporter ici les limites de notre étude. Notre effectif a été constitué à partir des patients du trauma-center via le registre Traumabase®, registre national utilisé par la plupart des trauma-center français pour recueillir les données épidémiologiques concernant les patients traumatisés sévères. Mis en place en 2012, il permet un recueil standardisé de données offrant la possibilité de développer la recherche médicale à propos des traumatisés sévères. Toutefois, les patients renseignés dans le registre Traumabase® sont uniquement ceux admis en réanimation, constituant un biais de sélection. D'autant plus que l'admission dans le registre n'étant pas systématique et automatisée, un biais d'échantillonnage concernant les patients peu graves admis sur une courte durée en réanimation est tout à fait possible.

Par ailleurs, pour les patients du centre de niveau 2 de Martigues, nous avons rencontré des difficultés pour l'identification et l'inclusion des patients traumatisés. En effet, le codage actuel CMD à l'aide du PMSI est inadapté pour l'identification des traumatismes graves (63). Par conséquent, seuls les patients pris en charge par le SMUR local constitué des médecins urgentiste du SAU du CH de Martigues, via l'application Terminal SMUR®, mise en place par l'ARS PACA ont été inclus, aboutissant là encore à un potentiel biais de sélection.

Enfin, s'agissant d'une étude rétrospective, nous avons dû faire face à un biais de mesure avec des données manquantes, mal colligées, parfois recueillies de façon rétrospective par les médecins avec potentiels biais de mémorisation. L'existence d'un nombre de données manquantes importantes pour certains paramètres (dont par exemple la fréquence respiratoire), ne nous a pas permis d'étudier d'autres scores comme le T-RTS qui permettrait un taux de sous-triage < 5% pour une valeur \leq à 11 (32–34) ; ou encore les scores mREMS, CRAMS ou MEWS (7,29,64).

6 Conclusion

Devant la problématique actuelle de surcharge des hôpitaux et services d'urgence, le sur triage des patients traumatisés constitue un enjeu important de santé publique.

L'organisation du réseau de traumatologie dans la région Provence-Alpes-Côte d'Azur permet actuellement une orientation des patients basée sur l'appréciation du clinicien qui répond aux principales attentes fixées par l'ACS-COT avec notamment un taux de sous triage à 0,6% dans notre étude.

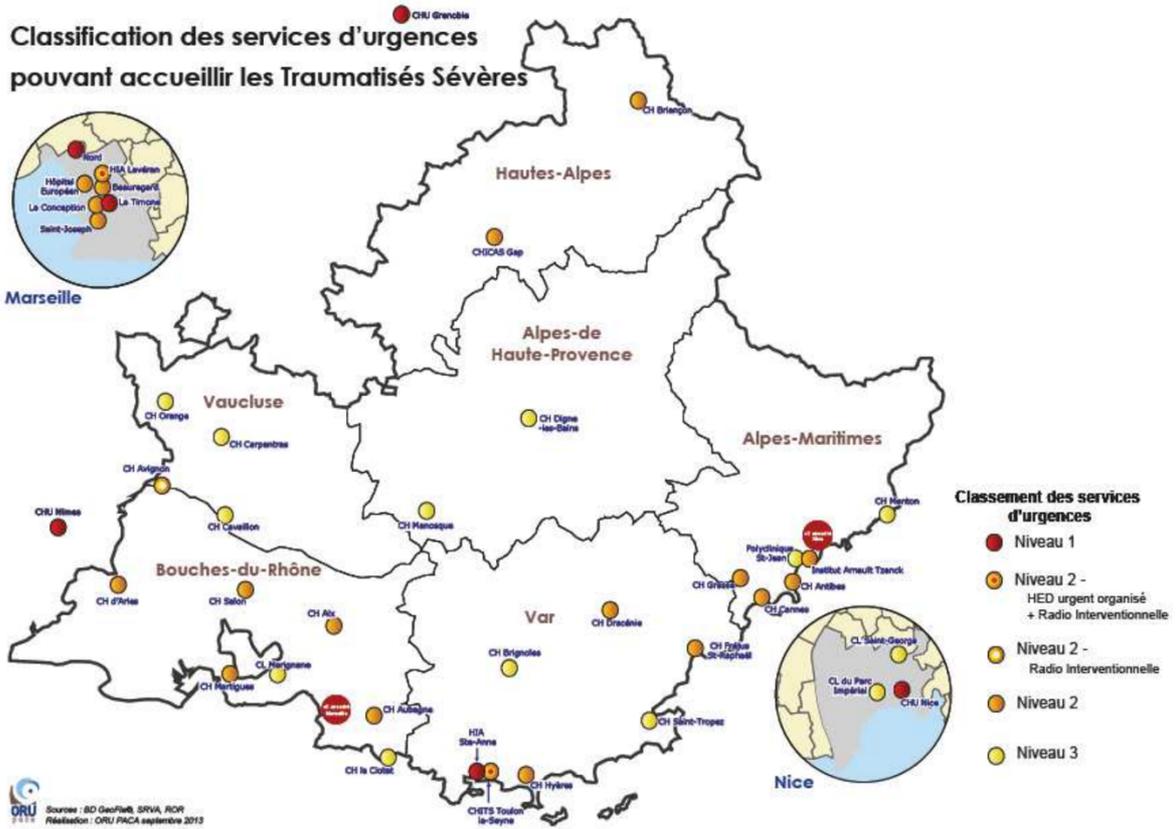
Le recours aux scores Shock Index et MGAP aurait pu permettre respectivement une diminution du taux de sur-triage de 31,8% (pour un seuil SI > 0,9) ou 33,9% (pour un seuil MGAP < 23) mais au dépend d'une augmentation significative du sous-triage.

L'influence réelle de ces scores estimée par notre étude nécessite d'être confirmée en pratique quotidienne par des cohortes prospectives de grande ampleur afin de déterminer en particulier les répercussions de l'utilisation en routine de nouveaux algorithmes de triage, notamment des réseaux TRENAU et TRÉHAUT, dans la région.

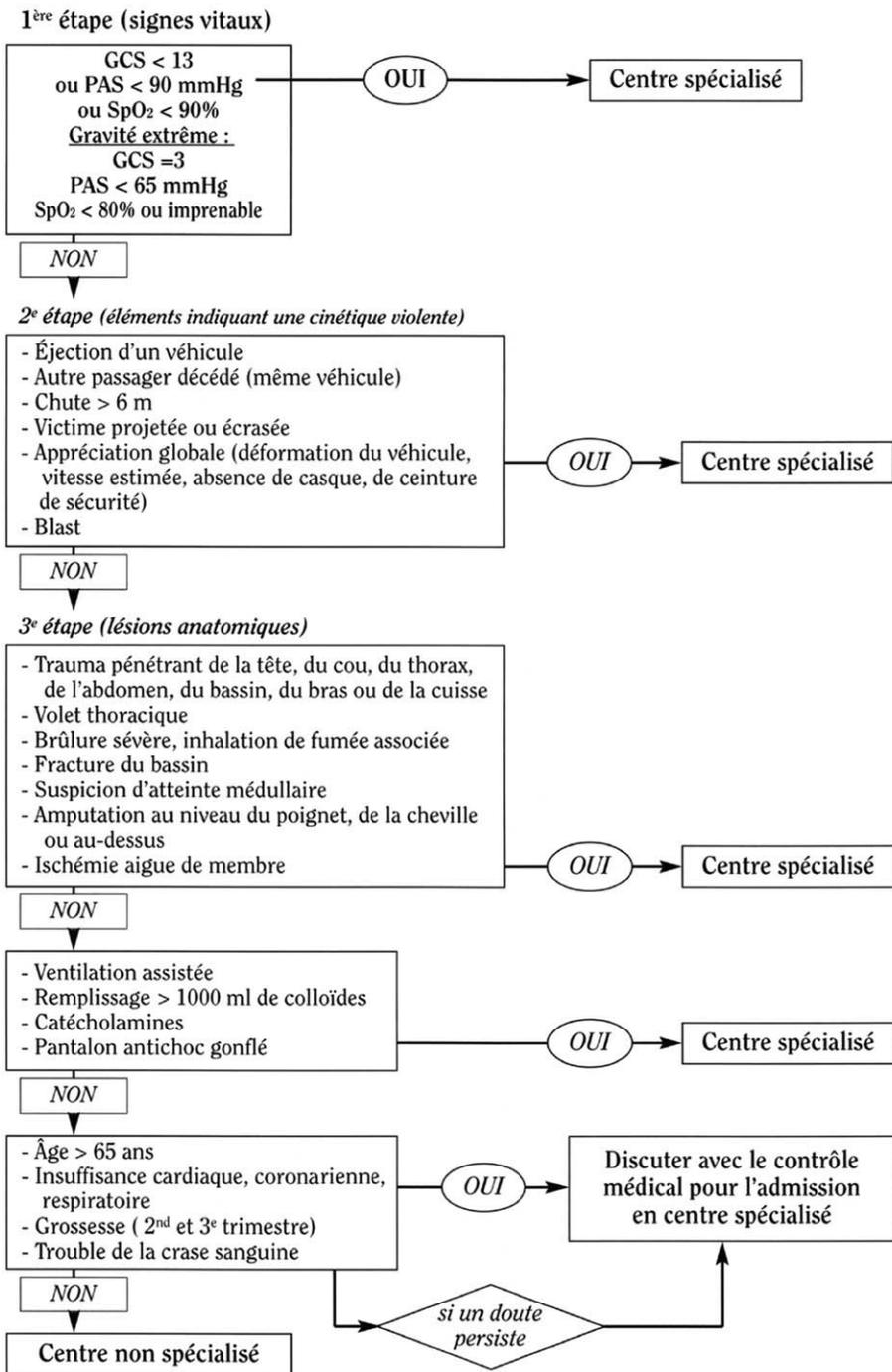
Ainsi, la constitution de registres de traumatologie et l'organisation en réseau permettraient de poursuivre la recherche visant à standardiser et améliorer les pratiques concernant la prise en charge des patients traumatisés.

Annexes

Annexe 1 - ORUPACA



Annexe 2 - Algorithme de triage de Vittel



Bibliographie

1. Vivien B, Langeron O, Riou B. Prise en charge du polytraumatisé au cours des vingt-quatre premières heures. *EMC - Anesth-Réanimation*. 1 juill 2004;1(3):208-26.
2. Tissier C, Bonithon-Kopp C, Freysz M, French Intensive care Recorded in Severe Trauma (FIRST) study group. Statement of severe trauma management in France; teachings of the FIRST study. *Ann Fr Anesth Reanim*. août 2013;32(7-8):465-71.
3. Lendrum RA, Lockey DJ. Trauma system development. *Anaesthesia*. 2013;68(s1):30-9.
4. WHO | Injuries and violence: the facts [Internet]. WHO. World Health Organization; [cité 22 sept 2020]. Disponible sur:
https://www.who.int/violence_injury_prevention/key_facts/en/
5. Global, regional, and national disability-adjusted life-years (DALYs) for 333 diseases and injuries and healthy life expectancy (HALE) for 195 countries and territories, 1990–2016: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2016. *Lancet Lond Engl*. 16 sept 2017;390(10100):1260-344.
6. Girard E, Jegouso Q, Boussat B, François P, Ageron F-X, Letoublon C, et al. Preventable deaths in a French regional trauma system: A six-year analysis of severe trauma mortality. *J Visc Surg*. févr 2019;156(1):10-6.
7. Miller RT, Nazir N, McDonald T, Cannon CM. The modified rapid emergency medicine score: A novel trauma triage tool to predict in-hospital mortality. *Injury*. 1 sept 2017;48(9):1870-7.
8. Raux M, Sartorius D, Le Manach Y, David J-S, Riou B, Vivien B. What do prehospital trauma scores predict besides mortality? *J Trauma*. sept 2011;71(3):754-9.
9. Dixon JR, Lecky F, Bouamra O, Dixon P, Wilson F, Edwards A, et al. Age and the distribution of major injury across a national trauma system. *Age Ageing*. févr 2020;49(2):218-26.
10. Yeguiayan J-M, Garrigue D, Binquet C, Jacquot C, Duranteau J, Martin C, et al. Medical pre-hospital management reduces mortality in severe blunt trauma: a prospective epidemiological study. *Crit Care*. 2011;15(1):R34.
11. Thompson L, Hill M, Davies C, Shaw G, Kiernan MD. Identifying pre-hospital factors associated with outcome for major trauma patients in a regional trauma network: an exploratory study. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med*. 23 août 2017;25(1):83.
12. Romero Pareja R, Castro Delgado R, Turégano Fuentes F, Jhon Thissard-Vasallo I, Sanz Rosa D, Arcos González P. Prehospital triage for mass casualty incidents using the

- META method for early surgical assessment: retrospective validation of a hospital trauma registry. *Eur J Trauma Emerg Surg Off Publ Eur Trauma Soc.* avr 2020;46(2):425-33.
13. Régnier M-A, Raux M, Le Manach Y, Asencio Y, Gaillard J, Devilliers C, et al. Prognostic Significance of Blood Lactate and Lactate Clearance in Trauma Patients. *Anesthesiology.* 1 déc 2012;117(6):1276-88.
 14. Haas B, Nathens AB. Pro/con debate: Is the scoop and run approach the best approach to trauma services organization? *Crit Care.* 2008;12(5):224.
 15. MacKenzie EJ, Rivara FP, Jurkovich GJ, Nathens AB, Frey KP, Egleston BL, et al. A National Evaluation of the Effect of Trauma-Center Care on Mortality. *N Engl J Med.* 26 janv 2006;354(4):366-78.
 16. David JS, Bouzat P, Raux M. Evolution and organisation of trauma systems. *Anaesth Crit Care Pain Med.* 2019;38(2):161-7.
 17. Corcostegui SP, Beaume S, Prunet B, Cotte J, Nguyen C, Mathais Q, et al. Impact of a regional trauma network creation on trauma centre activity. *Ann Fr Médecine Urgence.* 1 déc 2015;5(6):290-300.
 18. Sampalis JS, Denis R, Fréchette P, Brown R, Fleiszer D, Mulder D. Direct transport to tertiary trauma centers versus transfer from lower level facilities: impact on mortality and morbidity among patients with major trauma. *J Trauma.* août 1997;43(2):288-95; discussion 295-296.
 19. Mulholland SA, Cameron PA, Gabbe BJ, Williamson OD, Young K, Smith KL, et al. Prehospital prediction of the severity of blunt anatomic injury. *J Trauma.* mars 2008;64(3):754-60.
 20. Hamada SR, Gauss T, Duchateau F-X, Truchot J, Harrois A, Raux M, et al. Evaluation of the performance of French physician-staffed emergency medical service in the triage of major trauma patients. *J Trauma Acute Care Surg.* juin 2014;76(6):1476-83.
 21. Cassagnol A, Marmin J, Cotte J, Cardinale M, Bordes J, Pauly V, et al. Correlation between field triage criteria and the injury severity score of trauma patients in a French inclusive regional trauma system. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med [Internet].* 5 août 2019 [cité 5 nov 2020];27. Disponible sur: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6683531/>
 22. Sartorius D, Le Manach Y, David J-S, Rancurel E, Smail N, Thicoïpé M, et al. Mechanism, glasgow coma scale, age, and arterial pressure (MGAP): a new simple prehospital triage score to predict mortality in trauma patients. *Crit Care Med.* mars 2010;38(3):831-7.

23. Campos-Serra A, Montmany-Vioque S, Rebaso-Cladera P, Llaquet-Bayo H, Gràcia-Roman R, Colom-Gordillo A, et al. The use of the Shock Index as a predictor of active bleeding in trauma patients. *Cirurgia Espanola*. oct 2018;96(8):494-500.
24. Schroll R, Swift D, Tatum D, Couch S, Heaney JB, Llado-Farrulla M, et al. Accuracy of shock index versus ABC score to predict need for massive transfusion in trauma patients. *Injury*. janv 2018;49(1):15-9.
25. Jouini S, Jebali A, Hedhli H, Ben Kaddour R, Mrabet A, Hebaieb F. Predictive value of shock index ≥ 1 in severe trauma patients in emergency department. *Tunis Med*. juin 2019;97(6):802-7.
26. Pottecher J, Ageron F-X, Fauché C, Chemla D, Noll E, Duranteau J, et al. Prehospital shock index and pulse pressure/heart rate ratio to predict massive transfusion after severe trauma: Retrospective analysis of a large regional trauma database. *J Trauma Acute Care Surg*. 2016;81(4):713-22.
27. Korkmaz Toker M, Gülleroğlu A, Karabay AG, Biçer İG, Demiraran Y. SAPS III or APACHE IV: Which score to choose for acute trauma patients in intensive care unit? *Ulus Travma Ve Acil Cerrahi Derg Turk J Trauma Emerg Surg TJTES*. mai 2019;25(3):247-52.
28. Alberdi F, García I, Atutxa L, Zabarte M, Trauma and Neurointensive Care Work Group of the SEMICYUC. Epidemiology of severe trauma. *Med Intensiva*. déc 2014;38(9):580-8.
29. Jiang X, Jiang P, Mao Y. Performance of Modified Early Warning Score (MEWS) and Circulation, Respiration, Abdomen, Motor, and Speech (CRAMS) score in trauma severity and in-hospital mortality prediction in multiple trauma patients: a comparison study. *PeerJ*. 2019;7:e7227.
30. Zechin AD, Hedges JR, Spackman K, Jui J, Mullins RJ. Applying the trauma triage rule to blunt trauma patients. *Acad Emerg Med Off J Soc Acad Emerg Med*. déc 1995;2(12):1043-52.
31. Bouzat P, Ageron F-X, Brun J, Levrat A, Berthet M, Rancurel E, et al. A regional trauma system to optimize the pre-hospital triage of trauma patients. *Crit Care Lond Engl*. 18 mars 2015;19:111.
32. Jeong JH, Park YJ, Kim DH, Kim TY, Kang C, Lee SH, et al. The new trauma score (NTS): a modification of the revised trauma score for better trauma mortality prediction. *BMC Surg [Internet]*. 3 juill 2017 [cité 5 nov 2020];17. Disponible sur: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5496419/>

33. Lichtveld RA, Spijkers ATE, Hoogendoorn JM, Panhuizen IF, van der Werken Chr. Triage Revised Trauma Score change between first assessment and arrival at the hospital to predict mortality. *Int J Emerg Med.* 15 mars 2008;1(1):21-6.
34. Alvarez BD, Razente DM, Lacerda DAM, Lothar NS, Von-Bahten LC, Stahlschmidt CMM, et al. Analysis of the Revised Trauma Score (RTS) in 200 victims of different trauma mechanisms. *Rev Colégio Bras Cir.* oct 2016;43(5):334-40.
35. Domingues C de A, Coimbra R, Poggetti RS, Nogueira L de S, de Sousa RMC. New Trauma and Injury Severity Score (TRISS) adjustments for survival prediction. *World J Emerg Surg WJES [Internet].* 6 mars 2018 [cité 5 nov 2020];13. Disponible sur: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5840784/>
36. Ferrandini Price M, Arcos González P, Pardo Ríos M, Nieto Fernández-Pacheco A, Cuartas Álvarez T, Castro Delgado R. Comparison of the Simple Triage and Rapid Treatment system versus the Prehospital Advanced Triage Model in multiple-casualty events. *Emerg Rev Soc Espanola Med Emerg.* Ago 2018;30(4):224-30.
37. Fink BN, Rega PP, Sexton ME, Wishner C. START versus SALT Triage: Which is Preferred by the 21st Century Health Care Student? *Prehospital Disaster Med.* août 2018;33(4):381-6.
38. Faul M, Wald MM, Sullivent EE, Sasser SM, Kapil V, Lerner EB, et al. Large cost savings realized from the 2006 Field Triage Guideline: reduction in overtriage in U.S. trauma centers. *Prehospital Emerg Care Off J Natl Assoc EMS Physicians Natl Assoc State EMS Dir.* juin 2012;16(2):222-9.
39. Newgard CD, Staudenmayer K, Hsia RY, Mann NC, Bulger EM, Holmes JF, et al. The Cost Of Overtriage: More Than One-Third Of Low-Risk Injured Patients Were Taken To Major Trauma Centers. *Health Aff Proj Hope.* sept 2013;32(9):1591-9.
40. Newgard CD, Zive D, Holmes JF, Bulger EM, Staudenmayer K, Liao M, et al. A multisite assessment of the American College of Surgeons Committee on Trauma field triage decision scheme for identifying seriously injured children and adults. *J Am Coll Surg.* déc 2011;213(6):709-21.
41. Sasser SM, Hunt RC, Faul M, Sugerman D, Pearson WS, Dulski T, et al. Guidelines for field triage of injured patients: recommendations of the National Expert Panel on Field Triage, 2011. *MMWR Recomm Rep Morb Mortal Wkly Rep Recomm Rep.* 13 janv 2012;61(RR-1):1-20.
42. Baimas-George M, Cunningham KW, Ross SW, Savell A, Monteruil K, Christmas AB, et al. Filled to the brim: The characteristics of over-triage at a level I trauma center.

- Am J Surg. 2019;218(6):1074-8.
43. Cotte J, Courjon F, Beaume S, Prunet B, Bordes J, N'Guyen C, et al. Vittel criteria for severe trauma triage: Characteristics of over-triage. *Anaesth Crit Care Pain Med.* avr 2016;35(2):87-92.
 44. Cassagnol A, Markarian T, Cotte J, Marmin J, Nguyen C, Cardinale M, et al. Evaluation and Comparison of Different Prehospital Triage Scores of Trauma Patients on In-Hospital Mortality. *Prehospital Emerg Care Off J Natl Assoc EMS Physicians Natl Assoc State EMS Dir.* août 2019;23(4):543-50.
 45. David J-S, Voiglio E-J, Cesareo E, Vassal O, Decullier E, Gueugniaud P-Y, et al. Prehospital parameters can help to predict coagulopathy and massive transfusion in trauma patients. *Vox Sang.* 2017;112(6):557-66.
 46. Bouzat P, Legrand R, Gillois P, Ageron F-X, Brun J, Savary D, et al. Prediction of intra-hospital mortality after severe trauma: which pre-hospital score is the most accurate? *Injury.* janv 2016;47(1):14-8.
 47. Baker SP, O'Neill B, Haddon W, Long WB. The injury severity score: a method for describing patients with multiple injuries and evaluating emergency care. *J Trauma.* mars 1974;14(3):187-96.
 48. Gauss T, Ageron F-X, Devaud M-L, Debaty G, Travers S, Garrigue D, et al. Association of Prehospital Time to In-Hospital Trauma Mortality in a Physician-Staffed Emergency Medicine System. *JAMA Surg.* 01 2019;154(12):1117-24.
 49. Hamada SR, Rosa A, Gauss T, Desclefs J-P, Raux M, Harrois A, et al. Development and validation of a pre-hospital "Red Flag" alert for activation of intra-hospital haemorrhage control response in blunt trauma. *Crit Care [Internet].* 5 mai 2018 [cité 17 nov 2020];22. Disponible sur: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5935988/>
 50. Moore FA, Moore EE. Evolving concepts in the pathogenesis of postinjury multiple organ failure. *Surg Clin North Am.* avr 1995;75(2):257-77.
 51. Hamada SR, Delhaye N, Degoul S, Gauss T, Raux M, Devaud M-L, et al. Direct transport vs secondary transfer to level I trauma centers in a French exclusive trauma system: Impact on mortality and determinants of triage on road-traffic victims. *PLoS ONE [Internet].* 21 nov 2019 [cité 18 nov 2020];14(11). Disponible sur: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6872206/>
 52. Nakahara S, Matsuoka T, Ueno M, Mizushima Y, Ichikawa M, Yokota J, et al. Predictive factors for undertriage among severe blunt trauma patients: what enables them to slip through an established trauma triage protocol? *J Trauma.* mai 2010;68(5):1044-51.

53. Eid HO, Abu-Zidan FM. New Injury Severity Score is a better predictor of mortality for blunt trauma patients than the Injury Severity Score. *World J Surg*. janv 2015;39(1):165-71.
54. Tonglet ML, Minon JM, Seidel L, Poplavsky JL, Vergnion M. Prehospital identification of trauma patients with early acute coagulopathy and massive bleeding: results of a prospective non-interventional clinical trial evaluating the Trauma Induced Coagulopathy Clinical Score (TICCS). *Crit Care* [Internet]. 2014 [cité 10 juin 2020];18(6). Disponible sur: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4279963/>
55. Cantele PM, Cotton BA. Prediction of Massive Transfusion in Trauma. *Crit Care Clin*. janv 2017;33(1):71-84.
56. Baekgaard JS, Abback P-S, Boubaya M, Moyer J-D, Garrigue D, Raux M, et al. Early hyperoxemia is associated with lower adjusted mortality after severe trauma: results from a French registry. *Crit Care* [Internet]. 12 oct 2020 [cité 18 nov 2020];24. Disponible sur: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7549241/>
57. Chiang Y-T, Lin T-H, Hu R-H, Lee P-C, Shih H-C. Predicting factors for major trauma patient mortality analyzed from trauma registry system. *Asian J Surg* [Internet]. 25 août 2020 [cité 21 sept 2020]; Disponible sur: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1015958420302190>
58. Pfeifer R, Tarkin IS, Rocos B, Pape H-C. Patterns of mortality and causes of death in polytrauma patients--has anything changed? *Injury*. sept 2009;40(9):907-11.
59. Pfeifer R, Teuben M, Andruszkow H, Barkatali BM, Pape H-C. Mortality Patterns in Patients with Multiple Trauma: A Systematic Review of Autopsy Studies. *PloS One*. 2016;11(2):e0148844.
60. Haider AA, Azim A, Rhee P, Kulvatunyou N, Ibraheem K, Tang A, et al. Substituting systolic blood pressure with shock index in the National Trauma Triage Protocol. *J Trauma Acute Care Surg*. 2016;81(6):1136-41.
61. Koch E, Lovett S, Nghiem T, Riggs RA, Rech MA. Shock index in the emergency department: utility and limitations. *Open Access Emerg Med OAEM*. 14 août 2019;11:179-99.
62. Galvagno SM, Massey M, Bouzat P, Vesselinov R, Levy MJ, Millin MG, et al. Correlation Between the Revised Trauma Score and Injury Severity Score: Implications for Prehospital Trauma Triage. *Prehospital Emerg Care Off J Natl Assoc EMS Physicians Natl Assoc State EMS Dir*. avr 2019;23(2):263-70.
63. Perozziello A, Gauss T, Diop A, Frank-Soltysiak M, Rufat P, Raux M, et al. La

codification PMSI identifie mal les traumatismes graves. Rev D'Épidémiologie Santé Publique. 1 févr 2018;66(1):43-52.

64. Sewalt CA, Venema E, Wiegers EJA, Lecky FE, Schuit SCE, den Hartog D, et al. Trauma models to identify major trauma and mortality in the prehospital setting. Br J Surg. mars 2020;107(4):373-80.

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

Le patient traumatisé en pré-hospitalier : l'orientation du patient selon l'appréciation du clinicien aurait-elle changé a posteriori avec l'utilisation des scores Shock Index et MGAP ?

Introduction : Le triage des patients traumatisés en pré-hospitalier représente un enjeu majeur de santé publique pouvant avoir des conséquences sur la morbi-mortalité des patients, mais aussi un impact médico-économique négatif. L'objectif principal était d'évaluer a posteriori si l'orientation du patient faite par l'appréciation du clinicien aurait été modifiée avec l'utilisation des scores Shock Index et MGAP, au profit d'une diminution du sur-triage sans augmenter le sous-triage. L'objectif secondaire était de déterminer la valeur pronostique de ces scores pour les principaux critères de morbi-mortalité.

Matériel et méthodes : Cette étude observationnelle, rétrospective multicentrique a inclus les patients admis dans un centre de niveau 1 (Hôpital Nord, Marseille) et un centre de niveau 2 (Martigues) entre le 1/01/2018 et le 31/12/2018. Le critère de jugement principal pour définir le sur-triage et le sous-triage était le score ISS > 15 et la mortalité intra-hospitalière.

Résultats : 359 patients ont été admis. L'appréciation du clinicien a induit un taux de sous-triage de 0,6% pour 43,5% de sur-triage permettant de répondre aux critères de l'ACS-COT. L'ajout du score SI > 0,9 avec une sensibilité de 67,7% et une spécificité de 88,4%, et l'ajout du score MGAP < 23 avec une sensibilité de 75,8% et une spécificité de 90,5% auraient permis de diminuer significativement le sur-triage au dépend d'une augmentation significative du sous-triage. A noter que la combinaison de ces deux scores permettait d'obtenir des résultats similaires. Conformément à la littérature, un score SI > 0,9 était statistiquement associé à un score ISS > 15, à la survenue d'un choc hémorragique, de coagulopathie traumatique et de transfusion massive ; contrairement au score MGAP altéré qui en plus était associé à un traumatisme crânien, une durée de ventilation mécanique allongée et une mortalité intra-hospitalière plus importante.

Conclusion : L'appréciation actuelle du clinicien permet de répondre aux objectifs de sous-triage de 5% et l'ajout des scores SI et MGAP pourrait permettre une diminution du sur-triage mais avec un impact négatif sur l'orientation initialement correcte du praticien. L'intérêt d'une étude prospective pour confirmer l'impact de l'ajout de ces scores, notamment dans des algorithmes de triage en pratique quotidienne, semble indispensable.

Mots-clés : Traumatisme sévère, triage, shock index, MGAP, médecine d'urgence, SAMU.