

FACULTE MIXTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE DE ROUEN

ANNEE 2019

N°

THESE

Pour le

DOCTORAT EN MEDECINE

DIPLOME D'ETAT

PAR

Paul MALITOURNE

Né le 31/01/1991 à Lisieux (14)

Présentée et soutenue publiquement le 17 octobre 2019

TITRE :

**Triage hospitalier au CHU de Rouen des traumatisés graves du SMUR de
Rouen en 2017**

President de thèse : Monsieur le Professeur Luc Marie JOLY

Directeurs de thèse : Monsieur le Docteur Mehdi TAALBA

Membres du jury : Madame le Professeur Fabienne TAMION
Monsieur le Professeur Vincent LAUBENDACH
Monsieur le Docteur Mehdi TAALBA

DES médecine générale et DESC de médecine d'urgence

ANNEE UNIVERSITAIRE 2018 - 2019

U.F.R. SANTÉ DE ROUEN

DOYEN : **Professeur Pierre FREGER**

ASSESSEURS : **Professeur Michel GUERBET**
Professeur Benoit VEBER
Professeur Guillaume SAVOYE

I - MEDECINE

PROFESSEURS DES UNIVERSITES – PRATICIENS HOSPITALIERS

Mr Frédéric ANSELME	HCN	Cardiologie
Mme Gisèle APTER	Havre	Pédopsychiatrie
Mme Isabelle AUQUIT AUCKBUR	HCN	Chirurgie plastique
Mr Jean-Marc BASTE	HCN	Chirurgie Thoracique
Mr Fabrice BAUER	HCN	Cardiologie
Mme Soumeya BEKRI	HCN	Biochimie et biologie moléculaire
Mr Ygal BENHAMOU	HCN	Médecine interne
Mr Jacques BENICHOU	HCN	Bio statistiques et informatique médicale
Mr Olivier BOYER	UFR	Immunologie
Mme Sophie CANDON	HCN	Immunologie
Mr François CARON	HCN	Maladies infectieuses et tropicales
Mr Philippe CHASSAGNE	HCN	Médecine interne (gériatrie)
Mr Vincent COMPERE	HCN	Anesthésiologie et réanimation chirurgicale
Mr Jean-Nicolas CORNU	HCN	Urologie
Mr Antoine CUVELIER	HB	Pneumologie
Mr Jean-Nicolas DACHER	HCN	Radiologie et imagerie médicale
Mr Stéfan DARMONI	HCN	Informatique médicale et techniques de communication
Mr Pierre DECHELOTTE	HCN	Nutrition

Mr Stéphane DERREY	HCN	Neurochirurgie
Mr Frédéric DI FIORE	HCH-CB	Cancérologie
Mr Fabien DOGUET	HCN	Chirurgie Cardio Vasculaire
Mr Jean DOUCET	SJ	Thérapeutique - Médecine interne et gériatrie
Mr Bernard DUBRAY	CB	Radiothérapie
Mr Frank DUJARDIN	HCN	Chirurgie orthopédique - Traumatologique
Mr Fabrice DUPARC	HCN	Anatomie - Chirurgie orthopédique et traumatologique
Mr Eric DURAND	HCN	Cardiologie
Mr Bertrand DUREUIL	HCN	Anesthésiologie et réanimation chirurgicale
Mme Hélène ELTCHANINOFF	HCN	Cardiologie
Mr Manuel ETIENNE	HCN	Maladies infectieuses et tropicales
Mr Thierry FREBOURG	UFR	Génétique
Mr Pierre FREGER	HCN	Anatomie - Neurochirurgie
Mr Jean François GEHANNO	HCN	Médecine et santé au travail
Mr Emmanuel GERARDIN	HCN	Imagerie médicale
Mme Priscille GERARDIN	HCN	Pédopsychiatrie
M. Guillaume GOURCEROL	HCN	Physiologie
Mr Dominique GUERROT	HCN	Néphrologie
Mr Olivier GUILLIN	HCN	Psychiatrie Adultes
Mr Didier HANNEQUIN	HCN	Neurologie
Mr Claude HOUDAYER	HCN	Génétique
Mr Fabrice JARDIN	CB	Hématologie
Mr Luc-Marie JOLY	HCN	Médecine d'urgence
Mr Pascal JOLY	HCN	Dermato – Vénérologie
Mme Bouchra LAMIA	Havre	Pneumologie
Mme Annie LAQUERRIERE	HCN	Anatomie et cytologie pathologiques
Mr Vincent LAUDENBACH	HCN	Anesthésie et réanimation chirurgicale
Mr Joël LECHEVALLIER	HCN	Chirurgie infantile
Mr Hervé LEFEBVRE	HB	Endocrinologie et maladies métaboliques
Mr Thierry LEQUERRE	HB	Rhumatologie
Mme Anne-Marie LEROI	HCN	Physiologie
Mr Hervé LEVESQUE	HB	Médecine interne
Mme Agnès LIARD-ZMUDA	HCN	Chirurgie Infantile

Mr Pierre Yves LITZLER	HCN	Chirurgie cardiaque
Mr Bertrand MACE	HCN	Histologie, embryologie, cytogénétique
M. David MALTETE	HCN	Neurologie
Mr Christophe MARGUET	HCN	Pédiatrie
Mme Isabelle MARIE	HB	Médecine interne
Mr Jean-Paul MARIE	HCN	Oto-rhino-laryngologie
Mr Loïc MARPEAU	HCN	Gynécologie - Obstétrique
Mr Stéphane MARRET	HCN	Pédiatrie
Mme Véronique MERLE	HCN	Epidémiologie
Mr Pierre MICHEL	HCN	Hépto-gastro-entérologie
M. Benoit MISSET (<i>détachement</i>)	HCN	Réanimation Médicale
Mr Jean-François MUIR (<i>surnombre</i>)	HB	Pneumologie
Mr Marc MURAINÉ	HCN	Ophtalmologie
Mr Christophe PEILLON	HCN	Chirurgie générale
Mr Christian PFISTER	HCN	Urologie
Mr Jean-Christophe PLANTIER	HCN	Bactériologie - Virologie
Mr Didier PLISSONNIER	HCN	Chirurgie vasculaire
Mr Gaëtan PREVOST	HCN	Endocrinologie
Mr Jean-Christophe RICHARD (<i>détachement</i>)	HCN	Réanimation médicale - Médecine d'urgence
Mr Vincent RICHARD	UFR	Pharmacologie
Mme Nathalie RIVES	HCN	Biologie du développement et de la reproduction
Mr Horace ROMAN (<i>disponibilité</i>)	HCN	Gynécologie - Obstétrique
Mr Jean-Christophe SABOURIN	HCN	Anatomie - Pathologie
Mr Guillaume SAVOYE	HCN	Hépto-gastrologie
Mme Céline SAVOYE-COLLET	HCN	Imagerie médicale
Mme Pascale SCHNEIDER	HCN	Pédiatrie
Mr Michel SCOTTE	HCN	Chirurgie digestive
Mme Fabienne TAMION	HCN	Thérapeutique
Mr Luc THIBERVILLE	HCN	Pneumologie
Mr Christian THUILLEZ (<i>surnombre</i>)	HB	Pharmacologie
Mr Hervé TILLY	CB	Hématologie et transfusion
M. Gilles TOURNEL	HCN	Médecine Légale
Mr Olivier TROST	HCN	Chirurgie Maxillo-Faciale

Mr Jean-Jacques TUECH	HCN	Chirurgie digestive
Mr Jean-Pierre VANNIER (<i>surnombre</i>)	HCN	Pédiatrie génétique
Mr Benoît VEBER	HCN	Anesthésiologie - Réanimation chirurgicale
Mr Pierre VERA	CB	Biophysique et traitement de l'image
Mr Eric VERIN	HB	Service Santé Réadaptation
Mr Eric VERSPYCK	HCN	Gynécologie obstétrique
Mr Olivier VITTECOQ	HB	Rhumatologie
Mme Marie-Laure WELTER	HCN	Physiologie

MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES – PRATICIENS HOSPITALIERS

Mme Noëlle BARBIER-FREBOURG	HCN	Bactériologie – Virologie
Mme Carole BRASSE LAGNEL	HCN	Biochimie
Mme Valérie BRIDOUX HUYBRECHTS	HCN	Chirurgie Vasculaire
Mr Gérard BUCHONNET	HCN	Hématologie
Mme Mireille CASTANET	HCN	Pédiatrie
Mme Nathalie CHASTAN	HCN	Neurophysiologie
Mme Sophie CLAEYSSENS	HCN	Biochimie et biologie moléculaire
Mr Moïse COEFFIER	HCN	Nutrition
Mr Serge JACQUOT	UFR	Immunologie
Mr Joël LADNER	HCN	Epidémiologie, économie de la santé
Mr Jean-Baptiste LATOUCHE	UFR	Biologie cellulaire
Mr Thomas MOUREZ (<i>détachement</i>)	HCN	Virologie
Mr Gaël NICOLAS	HCN	Génétique
Mme Muriel QUILLARD	HCN	Biochimie et biologie moléculaire
Mme Laëtitia ROLLIN	HCN	Médecine du Travail
Mr Mathieu SALAUN	HCN	Pneumologie
Mme Pascale SAUGIER-VEBER	HCN	Génétique
Mme Anne-Claire TOBENAS-DUJARDIN	HCN	Anatomie
Mr David WALLON	HCN	Neurologie
Mr Julien WILS	HCN	Pharmacologie

PROFESSEUR AGREGE OU CERTIFIE

Mr Thierry WABLE	UFR	Communication
Mme Mélanie AUVRAY-HAMEL	UFR	Anglais

II - PHARMACIE

PROFESSEURS

Mr Thierry BESSON	Chimie Thérapeutique
Mr Roland CAPRON (PU-PH)	Biophysique
Mr Jean COSTENTIN (Professeur émérite)	Pharmacologie
Mme Isabelle DUBUS	Biochimie
Mr François ESTOUR	Chimie Organique
Mr Loïc FAVENNEC (PU-PH)	Parasitologie
Mr Jean Pierre GOULLE (Professeur émérite)	Toxicologie
Mr Michel GUERBET	Toxicologie
Mme Isabelle LEROUX - NICOLLET	Physiologie
Mme Christelle MONTEIL	Toxicologie
Mme Martine PESTEL-CARON (PU-PH)	Microbiologie
Mr Rémi VARIN (PU-PH)	Pharmacie clinique
Mr Jean-Marie VAUGEUIS	Pharmacologie
Mr Philippe VERITE	Chimie analytique

MAITRES DE CONFERENCES

Mme Cécile BARBOT	Chimie Générale et Minérale
Mr Jérémy BELLIEN (MCU-PH)	Pharmacologie
Mr Frédéric BOUNOURE	Pharmacie Galénique
Mr Abdeslam CHAGRAOUI	Physiologie
Mme Camille CHARBONNIER (LE CLEZIO)	Statistiques
Mme Elizabeth CHOSSON	Botanique
Mme Marie Catherine CONCE-CHEMTOB	Législation pharmaceutique et économie de la santé
Mme Cécile CORBIERE	Biochimie
Mr Eric DITTMAR	Biophysique
Mme Nathalie DOURMAP	Pharmacologie

Mme Isabelle DUBUC	Pharmacologie
Mme Dominique DUTERTE- BOUCHER	Pharmacologie
Mr Abdelhakim ELOMRI	Pharmacognosie
Mr Gilles GARGALA (MCU-PH)	Parasitologie
Mme Nejla EL GHARBI-HAMZA	Chimie analytique
Mme Marie-Laure GROULT	Botanique
Mr Hervé HUE	Biophysique et mathématiques
Mme Laetitia LE GOFF	Parasitologie – Immunologie
Mme Hong LU	Biologie
M. Jérémie MARTINET (MCU-PH)	Immunologie
Mme Marine MALLETER	Toxicologie
Mme Sabine MENAGER	Chimie organique
Mme Tiphaine ROGEZ-FLORENT	Chimie analytique
Mr Mohamed SKIBA	Pharmacie galénique
Mme Malika SKIBA	Pharmacie galénique
Mme Christine THARASSE	Chimie thérapeutique
Mr Frédéric ZIEGLER	Biochimie

PROFESSEURS ASSOCIES

Mme Cécile GUERARD-DETUNCQ	Pharmacie officinale
Mr Jean-François HOUIVET	Pharmacie officinale

PROFESSEUR CERTIFIE

Mme Mathilde GUERIN	Anglais
----------------------------	---------

ASSISTANT HOSPITALO-UNIVERSITAIRE

Mme Anaïs SOARES	Bactériologie
-------------------------	---------------

ATTACHES TEMPORAIRES D'ENSEIGNEMENT ET DE RECHERCHE

Mme Sophie MOHAMED	Chimie Organique
---------------------------	------------------

LISTE DES RESPONSABLES DES DISCIPLINES PHARMACEUTIQUES

Mme Cécile BARBOT	Chimie Générale et minérale
Mr Thierry BESSON	Chimie thérapeutique
Mr Roland CAPRON	Biophysique
Mme Marie-Catherine CONCE-CHEMTOB	Législation et économie de la santé
Mme Elisabeth CHOSSON	Botanique
Mme Isabelle DUBUS	Biochimie
Mr Abdelhakim ELOMRI	Pharmacognosie
Mr Loïc FAVENNEC	Parasitologie
Mr Michel GUERBET	Toxicologie
Mr François ESTOUR	Chimie organique
Mme Isabelle LEROUX-NICOLLET	Physiologie
Mme Martine PESTEL-CARON	Microbiologie
Mr Mohamed SKIBA	Pharmacie galénique
Mr Rémi VARIN	Pharmacie clinique
M. Jean-Marie VAUGEOIS	Pharmacologie
Mr Philippe VERITE	Chimie analytique

III – MEDECINE GENERALE

PROFESSEUR DES UNIVERSITES MEDECIN GENERALISTE

Mr Jean-Loup **HERMIL** (PU-MG) UFR Médecine générale

MAITRE DE CONFERENCE DES UNIVERSITES MEDECIN GENERALISTE

Mr Matthieu **SCHUERS** (MCU-MG) UFR Médecine générale

PROFESSEURS ASSOCIES A MI-TEMPS – MEDECINS GENERALISTE

Mme Laëtitia **BOURDON** UFR Médecine Générale

Mr Emmanuel **LEFEBVRE** UFR Médecine Générale

Mme Elisabeth **MAUVIARD** UFR Médecine générale

Mr Philippe **NGUYEN THANH** UFR Médecine générale

Mme Marie Thérèse **THUEUX** UFR Médecine générale

MAITRE DE CONFERENCES ASSOCIE A MI-TEMPS – MEDECINS GENERALISTES

Mr Pascal **BOULET** UFR Médecine générale

Mr Emmanuel **HAZARD** UFR Médecine Générale

Mme Marianne **LAINÉ** UFR Médecine Générale

Mme Lucile **PELLERIN** UFR Médecine générale

Mme Yveline **SEVRIN** UFR Médecine générale

ENSEIGNANTS MONO-APPARTENANTS

PROFESSEURS

Mr Serguei FETISSOV (med)	Physiologie (ADEN)
Mr Paul MULDER (phar)	Sciences du Médicament
Mme Su RUAN (med)	Génie Informatique

MAITRES DE CONFERENCES

Mr Sahil ADRIOUCH (med)	Biochimie et biologie moléculaire (Unité Inserm 905)
Mme Gaëlle BOUGEARD-DENOYELLE (med)	Biochimie et biologie moléculaire (UMR 1079)
Mme Carine CLEREN (med)	Neurosciences (Néovasc)
M. Sylvain FRAINEAU (med)	Physiologie (Inserm U 1096)
Mme Pascaline GAILDRAT (med)	Génétique moléculaire humaine (UMR 1079)
Mr Nicolas GUEROUT (med)	Chirurgie Expérimentale
Mme Rachel LETELLIER (med)	Physiologie
Mme Christine RONDANINO (med)	Physiologie de la reproduction
Mr Antoine OUVRARD-PASCAUD (med)	Physiologie (Unité Inserm 1076)
Mr Frédéric PASQUET	Sciences du langage, orthophonie
Mr Youssan Var TAN	Immunologie
Mme Isabelle TOURNIER (med)	Biochimie (UMR 1079)

CHEF DES SERVICES ADMINISTRATIFS : Mme Véronique **DELAFONTAINE**

HCN - Hôpital Charles Nicolle

HB - Hôpital de BOIS GUILLAUME

CB - Centre Henri Becquerel

CHS - Centre Hospitalier Spécialisé du Rouvray

CRMPR - Centre Régional de Médecine Physique et de Réadaptation *SJ – Saint Julien Rouen*

Par délibération en date du 3 mars 1967, la faculté a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

Serment

« Au moment d'être admis 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 dans l'intimité des personnes, je tairai les secrets qui me sont confiés. Reçu 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 et méprisé si j'y manque ».

Table des matières

Liste des abréviations	19
1. Introduction.....	20
1.1. Epidémiologie	20
1.2. Définitions	20
1.3. Orientation et triage	21
1.4. Classifications	23
1.5. Prise en charge CHU de Rouen	24
1.6. Objectifs de l'étude	25
2. Matériel et méthodes.....	26
2.1. Type d'étude	26
2.2. Population étudiée.....	26
2.3. Recueil des données	26
2.4. Analyses statistiques	28
3. Résultats	29
3.1. Analyse descriptive	30
3.2. Analyse comparative en fonction du service d'admission.....	33
3.3. Analyse des performances du tri selon l'ISS et le TRENAU...	34
4. Discussion	36
4.1. Synthèse des principaux résultats.....	36
4.2. Comparaison des résultats avec l'étude FIRST.....	36
4.3. Comparaison des résultats avec les pratiques actuelles.....	37
4.4. Qualité du triage selon les scores ISS et ABC (TRENAU)	38
4.5. Imagerie du traumatisé grave	39
4.6. Devenir du traumatisé grave.....	40
4.7. Biais et limites.....	40
5. Conclusion	42
6. Références bibliographiques.....	43
Annexe 1 : Critères de Vittel.....	48
Annexe 2 : Grades des traumatisés. Trauma system du Réseau Nord-Alpin des urgences (TRENAU).....	49

Liste des abréviations

ASCOT : american college of surgeons committz on trauma

AIS : abbreviated injury scale

ARS : agence régionale de santé

AVP : accident de la voie publique

CHU : centre hospitalier universitaire

CIMU : classification infirmier des malades aux urgences

FAST : focus assessment with sonography in trauma

FIRST : french intensive care recorded in severe trauma

GCS : Glasgow coma scale

IOA : infirmiers organisateurs de l'accueil

ISS : injury severity score

O2 : oxygène

PAS : pression artérielle systolique

PL : poids lourd

RENAU : réseau nord-alpin des urgences

SAMU : service d'aide médicale urgente

SAR : salle d'accueil de réanimation

SAU : service d'accueil des urgences

SAUV : service d'accueil des urgences vitales

SFMU : société française de médecine d'urgence

SMUR : service mobile d'urgence et de réanimation

TRENAU : trauma system du réseau nord-alpin des urgences

VL : véhicule léger

1. Introduction

1.1. Epidémiologie

La prise en charge des traumatismes représente un réel problème de santé publique dans le monde et en France. En 2016, les traumatismes ont entraîné 4,9 millions des décès dans le monde, se plaçant ainsi comme la 8^{ème} cause de décès (1).

En France, les traumatismes représentent la 3^{ème} cause de mortalité après les cancers et les maladies cardio-vasculaires et sont la première cause de mortalité chez les moins de 45 ans. Les accidents de la voie publique sont responsables de la majorité des traumatismes. Il s'agit de la première cause de mortalité évitable. En 2017, on dénombrait 696 accidents de la voie publique en Seine-Maritime à l'origine de 51 décès avant réanimation et 883 blessés dont 370 nécessitaient une hospitalisation (2). Comparativement, l'incidence des accidents de la voie publique est en net recul avec une diminution de 24% en sept ans. En revanche, la mortalité liée aux accidents domestiques en France reste constante à 32 pour 100 000 (3). La prise en charge au cours des premières heures conditionne le pronostic. En effet, 80% de la mortalité des patients traumatisés graves intervient dans les premières 48 heures. La moitié des patients décédant sont constatés dans la première heure suivant le traumatisme (mortalité immédiate), dans 30% des cas entre la première heure et les 48^{ème} premières heures (mortalité précoce) et dans 20% des cas au delà (mortalité tardive) (4).

1.2. Définitions

Un traumatisé grave est un patient dont au moins une des lésions menace le pronostic vital ou fonctionnel, ou dont le mécanisme du traumatisme laisse penser que de telles lésions puissent exister. Le terme traumatisé grave est à différencier du terme polytraumatisé. Un polytraumatisé est un blessé porteur d'au moins deux lésions traumatiques, dont une, au moins, met en jeu le pronostic vital. Cette définition suppose que le bilan lésionnel soit connu et est susceptible d'entraîner des retards de prise en charge ou d'orientation, notamment en phase pré hospitalière avec des lésions initialement non apparentes ou difficiles à identifier.

1.3. Orientation et triage

En France, la prise en charge pré-hospitalière des patients est orchestrée par le Service d'Aide Médicale Urgente (SAMU). Initialement créée dans les années 1950, cette organisation permet de répondre à la demande médicale pendant l'épidémie de poliomyélite. Face à cette épidémie les premiers Services Mobiles d'Urgence et de Réanimation (SMUR) naissent à Paris en 1968 et sont coordonnés par le SAMU. Au fur et à mesure des années, ces services se sont étendus en France et à diverses pathologies dont notamment les traumatisés. Le SAMU, par son rôle de régulation médicale, fait figure de premier maillon de la filière de soins. Le médecin régulateur essaie d'évaluer la gravité des victimes et envoie les moyens sanitaires adaptés (ambulance, pompiers ou SMUR). Une équipe SMUR se compose d'un médecin, d'un infirmier et d'un ambulancier. Il permet la réalisation des premiers gestes de réanimation sur le lieu d'intervention pour stabiliser le patient avant son transfert vers un établissement de santé. Deux stratégies de prise en charge sont rencontrées dans les pays développés. La première, le « Scoop and run » adopté par les pays Nord Américains où la « golden hour » fait foi (5). Elle consiste en l'évacuation et le transport le plus rapide des traumatisés par des « paramedics » vers un « Trauma Center ». Le second, le « Stay and play » répandu en Europe consiste à prendre en charge le traumatisé sur le lieu de l'accident avec une équipe médicale composée d'un médecin. L'étude FIRST de 2011 et une méta-analyse récente ont démontré un bénéfice d'une gestion médicale pré hospitalière par le SMUR avec une réduction de la mortalité à 30 jours (6-7). Alors qu'une étude américaine de 2013 n'a pas mis en évidence de différences significatives de mortalité entre les deux modèles de prise en charge (8). La gestion du temps pré hospitalier dans la prise en charge des traumatisés graves doit être optimale avec la mise en place éventuelle de mesures de réanimation (intubation, drain thoracique...) (9). Ces mesures bénéfiques à la survie du traumatisé peuvent allonger la durée de prise en charge pré hospitalière (10-11). L'orientation du traumatisé est coordonnée par le médecin régulateur vers l'établissement de santé adapté avec son niveau de gravité.

Les systèmes de Trauma Center, initialement développés aux Etats-Unis, ont démontré une réduction de la mortalité des patients traumatisés graves (12-13). Apparus dans les années 60, suite au rapport du National Academy of Sciences de 1966, ils calquent le modèle militaire dans le modèle civil, jugeant que le temps d'évacuation prime sur tout autre paramètre et que l'accueil des blessés doit être réalisé dans un centre capable de traiter de façon définitive les lésions. Le premier Trauma Center est créé en 1966 et le premier Trauma System en 1969. En

1976, L'American College of Surgeon a édité des critères de désignation des « Trauma Center ». Cette organisation repose sur la classification des centres hospitaliers en niveau de I à IV (14). Le niveau I correspond au centre de référence et est capable de traiter toutes les lésions de façon définitive, alors que le niveau IV effectue la stabilisation du patient avant son transfert sur un centre de niveau adapté. L'évaluation de ce système a été réalisée dans de nombreuses études, montrant une réduction de la mortalité chez les patients traumatisés (15-16). En France, les hôpitaux sont classés selon 3 niveaux en fonction des ressources disponibles (tableau 1). Le CHU de Rouen est le seul Trauma Center de Haute-Normandie, il est également le seul établissement de niveau I.

Tableau 1 : Niveaux des hôpitaux en fonction des ressources disponibles dans la prise en charge des polytraumatisés.

Niveau	Ressources disponibles dans l'établissement
Niveau I	Service d'Urgences, anesthésie réanimation spécialisée, toutes spécialités Chirurgicales, radiologie interventionnelle, moyens de transfusion massive 24h/24
Niveau II	Service d'Urgence, anesthésie réanimation, chirurgie générale, radiologie conventionnelle (scanner), moyens de transfusion massive 24h/24 Niveau II embolisation : Niveau II standard et radiologie interventionnelle 24h/24 Niveau II Neuro : Niveau II standard et possibilité d'évacuer un hématome extradural en urgence
Niveau III	Service d'Urgence. Réalisation d'un bilan lésionnel complet (scanner corps entier injecté) 24h/24

La prise en charge précoce des traumatisés graves et leurs évaluations par le SMUR permettent d'optimiser le triage. Un triage correct correspond à l'orientation d'un traumatisé grave vers un établissement de santé adapté à son niveau de gravité et à la prise en charge de ses lésions. Le sous-triage est l'orientation d'un patient traumatisé grave vers un centre ne possédant pas les moyens nécessaires au traitement de la totalité des lésions traumatiques. Cette orientation est responsable d'un retard de prise en charge et d'une augmentation de la mortalité. Le sur-triage est l'orientation non justifiée d'un patient traumatisé mineur vers un Trauma center. L'objectif

étant de limiter au maximum le sous-triage (17) avec un taux de sur-triage raisonnable. Il n'existe pas de standardisation de ce processus et peu de registres permettent de l'évaluer. Cette orientation doit être la plus juste possible afin d'adapté des moyens aux patients les plus graves sans les gaspiller. Le sous-triage et le sur-triage sont deux variables consubstantielles, toute variation de l'une provoque une variation de l'autre. Outre l'absence de bénéfice pour le patient, il est responsable d'un coût supplémentaire et rend indisponible une équipe pendant la durée de la prise en charge. A l'heure actuelle, on estime des taux de sous-triage de 5% à 10% comme étant les maximums tolérables et qu'un taux de sur-triage de 50% est un compromis nécessaire afin de réduire le taux de mortalité (18-20). Notons que les objectifs de triage peuvent changer en fonction du critère de jugement. Ces notions de sur/sous triage sont évaluées en général en se basant sur la mortalité comme critère de jugement (19) ou l'ISS (Injury Severity Score) supérieur à 15 (21). En 2017, pour l'ex région Haute-Normandie le taux de sur-triage était de 22% et le taux de sous-triage était de 9,2% selon le score global ISS et ABC.

1.4. Classifications

Pour permettre le triage correct des traumatisés graves, la SFMU a adopté en 2002 les critères de Vittel (Annexe 1). Ces critères se composent de plusieurs variables anatomiques, physiologiques, d'éléments de cinétique et de terrain, ainsi que des mesures de réanimation pré hospitalière. La présence d'un seul de ces critères oriente le patient vers un centre spécialisé en traumatologie « Trauma Center ». Plusieurs études ont démontré un meilleur triage et un taux de mortalité moindre des traumatisés graves avec l'utilisation de ces critères (22-23). En 2001, la création du réseau RENA (REseau Nord Alpin des Urgences) par l'ARS de la région Rhône-Alpes a permis d'homogénéiser les pratiques dans l'orientation des traumatisés graves. Depuis 2008, le RENA a mis en place le Trauma system du REseau Nord Alpin des Urgences (TRENA), dont l'objectif est d'améliorer la qualité des soins aux traumatisés graves. Le TRENA s'appuie sur une démarche d'organisation des soins : classement des établissements par niveau, évaluation de la gravité des patients par grade et triage pré-hospitalier. L'inclusion des patients dans cette organisation suit des critères s'inspirant de la conférence de Vittel (24). Elle permet de déterminer le niveau de gravité des patients définie par des critères physiologiques et anatomiques. Contrairement aux critères de Vittel, le score TRENA a subi plusieurs révisions dont la dernière effectuée en 2014. Le niveau de gravité est catégorisé de A à C (Annexe 2) selon l'existence ou non d'une détresse vitale et de son évolution en fonction

des premiers soins de réanimation réalisés par le SMUR. L'utilisation de ce score a mis en évidence une réduction de la mortalité des traumatisés graves (25).

1.5. Prise en charge CHU de Rouen

En France, chaque hôpital possède sa propre organisation dans la gestion et l'orientation des traumatisés graves. En 2017, les traumatisés graves de l'agglomération rouennaise représentent 2,3% des interventions SMUR. Un taux relativement faible d'année en année dû à la réduction des accidents de la voie publique, principalement liés aux mesures de sécurité routière (26-29). Le SMUR de Rouen se compose de trois équipes médicales en journée et de deux la nuit. Il dispose de trois véhicules légers d'intervention et de trois ambulances de réanimation. Un hélicoptère est à disposition en journée selon les conditions météorologiques. Tous les traumatisés graves pris en charge par le SMUR de Rouen sont admis au CHU. De ce fait, l'orientation pré hospitalière de ces traumatisés graves, ne posent pas de problème de triage pré hospitalier. Le CHU de Rouen est l'établissement de référence de part sa proximité et non par son critère de niveau I. Il est ainsi mis en évidence arbitrairement un taux élevé de sur-triage pré hospitalier.

On distingue différents secteurs de prise en charge des traumatisés graves au sein du CHU de Rouen, en fonction de leur gravité. La Salle d'Accueil de Réanimation (SAR) dépend du service de réanimation chirurgicale géré par des médecins anesthésistes-réanimateurs. La Salle d'Accueil des Urgences Vitales (SAUV) se compose de 2 lits de déchocage pris en charge par des médecins urgentistes. Le Service d'Accueil des Urgences (SAU) chirurgicales est sous-divisé en deux secteurs : les urgences traumatologiques orthopédiques « secteur gris » composées de 5 salles de soins et les urgences traumatologiques uro-digestives composées de 7 salles de soins.

A ce jour, aucun protocole, ni algorithme n'existent dans la décision d'orientation hospitalière du traumatisé grave au CHU de Rouen. La phase précoce post-traumatique du patient (période pré hospitalière et hospitalière initiale) est essentielle. L'organisation médicale hospitalière composée d'équipes médicales entraînées a démontré une réduction de la mortalité (25, 30-31). Le triage hospitalier doit être en adéquation avec le niveau de gravité. Le sur-triage hospitalier est l'admission d'un traumatisé grave avec un niveau de gravité faible dans un secteur de surveillance continue, composé d'une équipe médicale complète et entraînée muni d'un plateau technique spécialisé à proximité (FAST échographie et bilan radiologique). Le sous-triage est l'admission d'un traumatisé grave avec un niveau de gravité élevé dans un secteur

conventionnel d'urgences. Actuellement les 6 critères prédictifs d'une admission à la SAR sont, l'instabilité hémodynamique (pression artérielle systolique $< 90\text{mmHg}$), l'hypoxie persistante (saturation en $\text{O}_2 < 90\%$), la ventilation assistée, le score de Glasgow < 9 , le traumatisme pénétrant médiastinal et l'utilisation de catécholamines. En l'absence d'un de ces 6 critères, l'orientation à la SAR est décidée par le médecin réanimateur de garde en fonction du niveau de gravité du patient décrit par l'évaluation du médecin smuriste. Toutefois un traumatisé grave sans défaillance vitale peut être admis à la SAR sur un faisceau de critères de Vittel ou dans un but pédagogique de formation des internes. Plusieurs critères subjectifs tels que les éléments de cinétique peuvent être à l'origine d'une admission à la SAR. Sur les 6 critères cités, 5 correspondent au grade A du niveau de gravité le plus élevé de la classification TRENAU. Concernant les admissions à la SAUV, la décision appartient au médecin urgentiste de garde selon le niveau de gravité défini par les mêmes critères cités ci-dessus. La prise des constantes à l'accueil des urgences par les Infirmiers Organiseurs de l'Accueil (IOA) permet de classer le patient selon 5 niveaux de priorités croissant (1 à 5) grâce à la Classification Infirmier des Malades aux Urgences (CIMU). La SAUV contrairement au SAU permet la réalisation d'exams de débrouillage (radiographie au lit et FAST échographie) ainsi qu'une surveillance rapprochée avec un monitoring continu.

1.6. Objectifs de l'étude

L'objectif principal de cette étude est d'analyser les critères pré hospitalier prédictifs d'une admission en réanimation des patients traumatisés graves de l'année 2017, adressés par le SMUR de Rouen. Le niveau de gravité des traumatisés graves est évalué via les scores : Injury Severity Score (ISS) et le score ABC (selon TRENAU).

Les objectifs secondaires reposent sur la qualité du triage hospitaliers en trois catégories distinctes selon le score ISS ($\text{ISS} < 16$, $16 < \text{ISS} < 25$ et $\text{ISS} > 25$) et le score ABC TRENAU (grade A, B ou C). La corrélation entre le niveau de gravité et le secteur d'admission des traumatisés graves permet d'évaluer le triage hospitalier au CHU de Rouen des traumatisés graves en triage adéquat, sur-triage et sous-triage. L'évaluation de ces critères pré hospitaliers pourrait permettre une meilleure orientation hospitalière des traumatisés graves au sein du CHU de Rouen et la mise en place d'un algorithme de prise en charge.

2. Matériel et méthodes

2.1. Type d'étude

Il s'agit d'une étude observationnelle, rétrospective, monocentrique (CHU de Rouen) du 1^{er} janvier 2017 au 31 décembre 2017.

2.2. Population étudiée

Les patients inclus dans l'étude devaient avoir été pris en charge pour un traumatisme grave par le SMUR de Rouen sur la période du 1^{er} janvier 2017 au 31 décembre 2017 inclus. Un traumatisme grave est défini, soit par la présence d'au moins un critère de Vittel dans l'anamnèse, le contexte ou l'examen clinique réalisé par le médecin sudiste ou le médecin régulateur, soit par une lésion sévère neurologique, faciale, thoracique ou abdominale selon l'Abbreviated Injury Scale (AIS \geq 3) parmi les 6 items du score Injury Severity Score (ISS). L'évaluation des AIS et les critères de Vittel ont été évalués à posteriori après analyse des données des fiches d'interventions SMUR.

Les critères d'exclusion sont l'absence de critère de Vittel et de lésions sévères (AIS < 3) neurologique, faciale, thoracique ou abdominale lors de la prise en charge pré-hospitalière. Les patients âgés de moins de 16 ans, les brûlés graves et les patients décédés à l'arrivée de l'équipe SMUR avec ou sans réalisation de gestes de réanimation étaient également exclus. Les patients pour lesquels les fiches SMUR ou les dossiers informatiques présentaient un manque de données importantes étaient exclus (paramètres vitaux, absence de score de Glasgow, secteur d'hospitalisation).

2.3. Recueil des données

Les données pré-hospitalières ont été recueillies de manière rétrospective sur les fiches d'interventions 2017 du SMUR de Rouen. Les comptes rendus d'admissions et d'hospitalisations des traumatisés graves des différents services du CHU de Rouen ont servi aux recueils des données hospitalières. Les données ont été collectées et regroupées anonymement sur une base de données informatique (Google Form). La gravité du traumatisme a été évaluée par deux scores distincts. Le score ISS, somme des carrés des 3 scores AIS les plus graves parmi les 6 régions du score ISS (crâne, Face, Abdomen, Thorax, Membres, Téguments), réalisé à posteriori en fonction des données retrouvées sur les fiches

d'interventions SMUR. Le score AIS, score anatomique le plus connu, est composé de plus de 2000 lésions cotées de 1 à 6 décrivent grâce à l'imagerie médicale. Les scores AIS ont été modifiés pour permettre l'évaluation pré-hospitalière du niveau de gravité du traumatisé. Le score ISS peut ainsi aller de 1 à 75. Un score AIS égale à 6 (constamment mortel) pour un territoire, induit systématiquement un ISS égale à 75. Dans un second temps, la gravité du traumatisme a été évaluée via une échelle de classification gradée à 3 niveaux de gravité (A, B, C), correspondant à l'échelle utilisée dans le TRENAU 2014 après évaluation initiale pré hospitalière. L'objectif principal de cette étude était le triage adéquat des traumatisés graves (triage correct) au sein des 3 secteurs d'admissions possibles au CHU de Rouen. Un traumatisé grade A est un patient instable malgré les premiers gestes de réanimation. Cette instabilité est définie soit par une PAS < 90 mm Hg, un GCS < 9 ou une hypoxie avec une saturation < 90%. Un traumatisé grade B est un patient stabilisé par les premiers gestes de réanimation, initiés par le SMUR. Certaines lésions anatomiques spécifiques classent le traumatisé grade B telles que : un GCS ≤ 13, un traumatisme pénétrant, une amputation, un traumatisme du bassin grave, un traumatisme vertébro-médullaire, un traumatisme thoracique avec volet, un hémopéritoine ou un hémopéricarde à la FAST échographie. Un traumatisé grade C est un patient stable en l'absence de gestes de réanimation. Le grade C est défini par des éléments de cinétique (vitesse, hauteur de chute, éjection ou décès d'une autre victime du même véhicule). L'utilisation de ces deux scores a permis d'établir deux méthodes de triage selon chaque score. Selon le score ABC TRENAU le triage adéquat est défini par l'orientation d'un patient de score A à la SAR, de score B à la SAUV et de score C au SAU. Le sur-triage est défini par l'orientation d'un patient de score B ou C à la SAR et de score C à la SAUV. Le sous-triage correspond à l'admission d'un patient de score A à la SAUV et de score A ou B au SAU.

Tableau 2 : Orientation idéale vers 3 secteurs d'admission proposée des traumatisés graves selon le score ISS ou ABC (réseau TRENAU).

	Score ABC (réseau TRENAU)		
	A	B	C
Réanimation	Triage correct	Sur-triage	Sur-triage
SAUV	Sous-triage	Triage correct	Sur-triage
SAU	Sous-triage	Sous-triage	Triage correct

	Score ISS (ASCOT)		
	< 16	[16- 25]	> 25
Réanimation	Sur-triage	Sur-triage	Triage correct
SAUV	Sur-triage	Triage correct	Sous-triage
SAU	Triage correct	Sous-triage	Sous-triage

Une récente étude allemande a comparé les scores ISS estimés en pré-hospitalier avec les ISS issus du bilan de l'imagerie médicale. Un score ISS > 25 déterminait les traumatisés avec des lésions graves (32). Dans notre étude, le triage adéquat est défini par l'orientation à la SAR des patients avec un score ISS > 25, à la SAUV les patients avec un score ISS entre 16-25 et au SAU avec un score < 16. Le sur-triage est défini par l'orientation d'un patient avec un score ISS \leq 25 à la SAR ou un score ISS < 16 à la SAUV. Le sous-triage est défini par l'orientation d'un patient avec un score ISS > 16 au SAU ou > 25 à la SAUV. En effet, selon la définition de l'American College of Surgeons Committee on Trauma (ASCOT) les patients avec un score ISS > 15 doivent être pris en charge dans un établissement de niveau I que l'on peut extrapoler aux secteurs de la SAR et de la SAUV. Le secteur du SAU pourrait correspondre à un établissement de niveau III composé d'urgences traditionnelles.

2.4. Analyses statistiques

Dans un premier temps, nous avons procédé à une analyse descriptive des données. Les variables quantitatives ont été exprimées en moyennes et écarts-type (ou médianes et intervalles interquartiles si les conditions de normalité n'étaient pas remplies). Les variables qualitatives ont été exprimées en nombre et pourcentage.

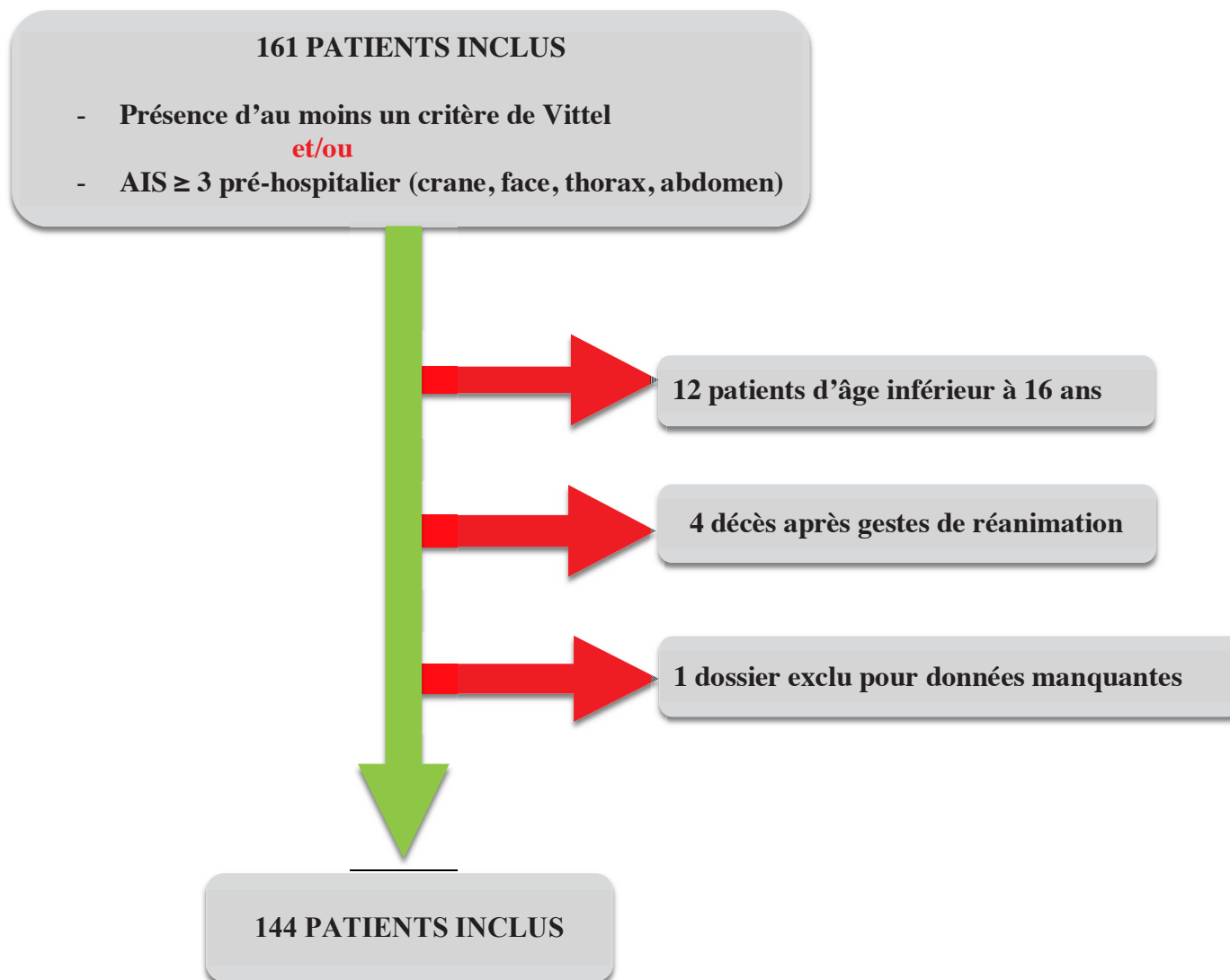
Dans un second temps, la comparaison des patients en fonction de leur admission vers les d'urgences ou de réanimation a été réalisée pour les variables qualitatives à l'aide du test du chi-deux ou du test de Fisher lorsque les conditions d'application du chi-deux n'étaient pas remplies. L'odds-ratio et son intervalle de confiance à 95 % ont été calculés pour chacune de ses variables. La comparaison des variables quantitatives a été réalisée à l'aide du t-test de Student ou d'un test non paramétrique de Wilcoxon lorsque les conditions du t-test n'étaient pas remplies.

L'analyse des données a été réalisée l'aide du logiciel R (version 3.3.3) au risque alpha consenti de 5%.

3. Résultats

Sur la période du 1^{er} janvier 2017 au 31 décembre 2017, 161 patients rencontraient les critères d'éligibilités et 17 ont été exclus secondairement. La figure 1 détaille les motifs d'exclusions parmi lesquels 12 patients mineurs, 4 décès après geste de réanimation et 1 patient pour données manquantes. Au total, les données de 144 patients ont pu être analysées.

Figure 1 : Flow Chart



3.1. Analyse descriptive

L'ensemble des analyses descriptives a été résumé dans le tableau 3. Un tiers des traumatisés graves étaient admis en réanimation. Trois quarts de notre population se composait majoritairement d'hommes avec un âge médian de 40,5 ans [26 ans-57 ans]. Le mécanisme lésionnel prédominant était l'accident de la voie publique avec 68,7% dont 38,9% impliquant des véhicules légers. La catégorie « Autres » regroupait les accidents domestiques (chute/écrasement de charge lourde, coup de sabot).

La distance médiane d'intervention par rapport au CHU de Rouen était de 17 km [7 km-3km] et le temps de prise en charge médian par le SMUR de 65 minutes. La plupart des interventions (83,4%) nécessitaient une médicalisation du transport jusqu'au CHU de Rouen par le SMUR. Les modalités de transports étaient quatre fois sur cinq routiers (n=121) et hélicoptérés dans 16% des cas.

Concernant les défaillances d'organes, 7,9% des patients (n=11) avaient une défaillance hémodynamique et 7% une défaillance respiratoire (n=9) avec hypoxie (saturation < 90%). Le recours à une intubation orotrachéale a été nécessaire dans 15,3% des cas (n=22) et l'administration de catécholamines dans 6,9% (n=10). Une altération majeure de la vigilance (GCS entre 3 et 8) était retrouvée dans 16,8% des cas (n=24). Les patients dont la présentation clinique était une amputation de membre (n=2) ont été admis directement en réanimation chirurgicale. Nous avons constaté une absence d'imagerie tomodensitométrique dans 10,4 % des cas. Un scanner corps entier a été réalisé dans 68,7% des cas (n=99) et un bilan radiologique dans 34,7% (n=24). Les lésions ostéo articulaires mises en évidence au cours du bilan intra hospitalier étaient de 56,9% (n=82). La même proportion de patients (n=30) avait un score ISS > 25 ou était gradés A.

Tableau 3 : Analyse descriptive globale de notre population de patients traumatisés graves

Interventions SMUR (N=144)	Critères	Médiane	[IQ]	Données manquantes N (%)
Constantes	Âge	40,5	[26-57]	0
	TAS min	120	[110-140]	4 (2,8)
	Pouls max	90	[80-110]	5 (3,4)
	Saturation min	98	[95-100]	15 (10,4)
	Hémocue min	13,4	[10,98-15]	60 (41,6)
Distance (km)	Lieu intervention-CHU	17	[7-31]	1 (0,7)
Durée (mn)	Prise en charge	65	[52,25-84,25]	0
		N	(%)	
Sexe	Homme	112	(77,8)	0
Âge binaire	Âge > 65	25	(17,4)	0
	Âge > 75	13	(9)	0
Glasgow	[3 à 8]	24	(16,8)	0
	[9 à 13]	25	(17,3)	
	[14 à 15]	95	(65,9)	
Défaillances	Hémodynamique	11	(7,9)	4 (2,8)
	Catécholamines	10	(6,9)	0
	Respiratoire (Saturation <90%)	9	(7)	15 (10,4)
		22	(15,3)	0
Clinique	Intubation orotrachéale			
	Traumatisme pénétrant	12	(8,3)	0
	Traumatisme balistique	3	(2,1)	0
	Fracture du bassin (suspectée)	17	(11,8)	0
	Lésion médullaire	11	(7,6)	0
	Volet costal	27	(18,8)	0
Mécanisme Lésionnel :	AVP VL	56	(38,9)	0
	AVP PL	1	(0,7)	
	AVP Moto	22	(15,3)	
	AVP Piéton-vélo	20	(13,8)	
	Chute	25	(17,4)	
	Rixe-Arme	14	(9,7)	
	Autres	6	(4,2)	
Intervention	Médicalisation	120	(83,4)	0
Type de transport	Routier	121	(84)	0
	Héliporté	23	(16)	
Admission	Réanimation	48	(33,3)	0
Score AIS	Tête et cou ≥ 3	49	(34)	0
	Face ≥ 3	35	(24,3)	0
	Thorax ≥ 3	24	(16,7)	0
	Abdomen Pelvis ≥ 3	23	(16)	0
	Membres bassin ≥ 3	13	(9)	
	Téguments ≥ 3	0	(0)	
Score ABC	A	30	(20,8)	0
	B	62	(43,1)	
	C	52	(36,1)	
Score ISS	> 25	30	(20,8)	0
	[16 -25]	33	(22,9)	
	< 16	81	(56,3)	
Mortalité	Décès intra-hospitalier	14	(9,7)	0

Le sous-groupe accident de la voie publique (AVP) représentait plus de deux tiers de notre population de traumatisés graves (n=99). Les caractéristiques de cette population ont été résumées dans le tableau 4. Un tiers des patients était admis en réanimation. Ce sous-groupe se composait majoritairement d'hommes (74%). L'âge médian des accidentés de la voie publique était de 33 ans et leur durée médiane de prise en charge par le SMUR était de 70 minutes [54,5-87]. La distance médiane d'intervention par rapport au CHU de Rouen était de 19,5 km [7,25-31]. Parmi les critères subjectifs anamnestiques de Vittel, 83% des victimes avaient une cinétique élevée, 35,4% une éjection du véhicule et 6,1% d'autres passagers décédés. Après évaluation du médecin smuriste, quatre interventions sur cinq ont entraîné une médicalisation du transport. Une défaillance d'ordre circulatoire ou respiratoire concernait moins de 10% des traumatisés. Le taux de mortalité hospitalière tout secteur d'admission confondu s'élevait à 7,1%.

Tableau 4 : Analyse descriptive du sous-groupe AVP

Interventions SMUR (N=99)	Critères	Médiane	[IQ]	Données
				manquantes N (%)
Constantes	Âge	33	[25-51,5]	0
	TAS min	120	[110-140]	2 (2)
	Pouls max	90	[80-110]	4 (4)
	Saturation min	98	[95-100]	7 (7)
	Hémocue min	13,4	[11,4-15]	42 (42,4)
Distance (km)	Lieu intervention-CHU	19,5	[7,25-31]	1 (1)
Durée (mn)	Prise en charge	70	[54,5-87]	0
		N	(%)	
Sexe	Homme	74	(74,7)	0
Âge binaire	Âge > 65	11	(11,1)	0
	Âge > 75	5	(5,1)	0
Anamnèse	Haute cinétique	83	(83,8)	0
	Éjection	35	(35,4)	0
	Passager décédé	6	(6,1)	0
Défaillances	Hémodynamique	6	(6,1)	2 (2)
	Catécholamines	7	(7,1)	0
	Respiratoire (Sat <90%)	4	(4)	7 (7,1)
	Intubation orotrachéale	12	(12,1)	0
Clinique	Fracture du bassin	12	(12,1)	0
	Lésion médullaire	6	(6,1)	0
	Volet costal	17	(17,2)	0
Intervention	Médicalisation	78	(78,8)	0
Admission	Réanimation	30	(30,3)	0
Mortalité	Décès intra-hospitalier	7	(7,1)	0

3.2. Analyse comparative en fonction du service d'admission

Au total sur les 144 traumatisés graves, 48 ont été admis en réanimation et 96 aux urgences (SAUV et SAU). L'analyse comparative des traumatisés graves en fonction des secteurs d'admission (tableau 5), a permis de mettre en évidence des différences significatives entre les deux groupes de traumatisés. La durée d'intervention pré-hospitalière du SMUR était significativement plus longue ($p < 0,005$) pour un patient admis en réanimation. Les patients admis en réanimation avaient un volume de remplissage vasculaire plus élevé ($p < 0,0009$). Une différence significative ($p < 0,05$) pour sept critères était observée entre les deux groupes de traumatisés. Une défaillance neurologique (Glasgow < 10) ou circulatoire (PAS < 90 mm Hg) était présente majoritairement chez les traumatisés de réanimation. L'utilisation de catécholamines ($p < 0,0002$) et le recours à une intubation orotrachéale ($p < 0,00001$) étaient significativement plus élevés chez les traumatisés admis en réanimation. Les traumatisés validant le critère « anisocorie » ou « suspicion de lésion médullaire » ont été admis exclusivement en réanimation. L'assistance ventilatoire avec intubation et le volet costal étaient significativement associée à une admission en réanimation, avec respectivement un OR=71,5 IC 95% [10,6-3031] et OR=3,1 IC95% [1,2-8,2].

En revanche, il n'y avait pas de différence significative ($p=0,13$) concernant l'admission en réanimation des patients présentant une hypoxie (saturation < 90 %).

Une admission en réanimation était associée significativement à une durée de séjour plus longue ($p < 0,00001$) et une mortalité accrue ($p < 0,01$).

Tableau 5 : Analyse comparative des lieux d'admission

Interventions SMUR N=144	Réanimation N=48	Urgences N=96			P-value
Critères	Médiane [IQ]		Médiane [IQ]		
Âge	44	[31,75-61,25]	37	[25,75-56]	0,14
Distance (km)	23	[6,5-39,5]	16	[7-26,25]	0,15
Durée d'intervention (mn)	80,5	[56-95,75]	62	[49,5-80,25]	0,005*
Remplissage (ml)	750	[500-1250]	500	[250-750]	0,0009*
Durée de séjour (jours)	14	[3-38,25]	2	[0-7]	< 0,00001*
Critères	N (%)	N (%)	Odds Ratio [IC95%]		P-value
SMUR (anesthésiste)	8 (16,7)	20 (20,8)	0,8	[0,3-2]	0,65
Âge > 65 ans	10 (20,8)	15 (15,6)	1,4	[0,5-3,7]	0,48
Âge > 75 ans	5 (10,4)	8 (8,3)	1,3	[0,3-4,7]	0,76
Glasgow ≤ 8	21 (43,8)	3 (3,1)	23,4	[6,3-131]	< 0,00001*
Glasgow ≤ 10	25 (52,1)	8 (8,3)	11,7	[4,4-34,2]	< 0,00001*
PAS min < 90mmHg	7 (14,6)	4 (4,2)	4,3	[1,02-21,2]	0,03*
Catécholamines	9 (18,8)	1 (1)	21,4	[2,8-965,7]	0,0002*
Saturation min < 90 %	5 (10,4)	4 (4,2)	3	[0,6-16]	0,13
Intubation	21 (43,8)	1 (1)	71,5	[10,6-3031]	< 0,00001*
Lésion médullaire	11 (22,9)	0 (0)	∅		< 0,00001*
Anisocorie	10 (20,8)	0 (0)	∅		< 0,00001*
Volet costal	15 (31,3)	12 (12,5)	3,1	[1,2-8,2]	0,01*
Défense abdominale	12 (25)	12 (12,5)	2,3	[0,9-6,2]	0,09
Fracture bassin	6 (12,5)	11 (11,5)	1,1	[0,3-3,5]	1
Traumatisme pénétrant	4 (8,3)	8 (8,3)	1	[0,2-4]	1
Traumatisme balistique	0 (0)	3 (3,1)	∅		0,55
Amputation	2 (4,2)	0 (0)	∅		0,1
Chirurgie urgente (<24h)	22 (45,8)	26 (27,1)	0,9	[0,2-3,7]	1
Mortalité	9 (18,8)	5 (5,2)	4,1	[1,2-16,8]	0,01*

3.3. Analyse des performances du tri selon l'ISS et le TRENAU

L'objectif secondaire de notre étude était de déterminer la qualité du triage hospitalier des traumatisés graves du SMUR de Rouen selon les scores ISS (tableau 6) et ABC (tableau 7) au CHU de Rouen.

Selon le score ISS (tableau 6), on observait un taux de triage correct global de 50,7% (n=73). L'ensemble des traumatisés avec la classification ISS avaient un taux de sous-triage de 6,3% et un taux de sur-triage de 43%. Les traumatisés avec un score ISS compris entre 16 et 25 étaient dans un quart des cas sur-triés et sous-triés pour 15,2% de ce sous-groupe. Les traumatisés les moins graves (ISS < 16) présentaient un sur-triage pour deux tiers des patients.

Tableau 6 : Evaluation de la qualité du triage selon l'ISS (ASCOT)

Interventions SMUR (N=144)	Score ISS (ASCOT)		
	< 16 N=81 (56,3 %)	[16- 25] N=33 (22,9 %)	> 25 N=30 (20,8 %)
Réanimation (N=48)	Sur-triage 14 (17,2 %)	Sur-triage 8 (24,2 %)	Triage correct 26 (86,6 %)
SAUV (N=64)	Sur-triage 40 (49,4 %)	Triage correct 20 (60,6 %)	Sous-triage 4 (13,4 %)
SAU (N=32)	Triage correct 27 (33,4 %)	Sous-triage 5 (15,2 %)	Sous-triage 0 (0 %)
Récapitulatif triage ISS N=144	Sous-triage 9 (6,3 %)	Triage correct 73 (50,7 %)	Sur-triage 62 (43 %)

La qualité du triage selon le score ABC (tableau 7) montrait 58,3% de triage correct. Le taux de sur-triage était de 33,4% et le taux de sous-triage de 8,3%. Les traumatisés gradés B répondaient au critère de sur-triage dans un tiers des cas et celui de sous-triage pour 12,9% de ce sous-groupe. Un sur-triage de trois patients sur cinq gradés C était effectué chez les traumatisés les moins graves.

Le même nombre de traumatisés à admettre en réanimation d'emblée (n=30) étaient gradés A ou avaient un ISS > 25. Leur taux de triage correct était également similaire selon le score ISS ou le score TRENAU avec 86,6% d'admission en réanimation.

Tableau 7 : Evaluation de la qualité du triage selon le score ABC

Interventions SMUR (N=144)	Score ABC (réseau TRENAU)		
	A N=30 (20,8 %)	B N=62 (43,1 %)	C N=52 (36,1 %)
Réanimation (N=48)	Triage correct 26 (86,6%)	Sur-triage 18 (29 %)	Sur-triage 4 (7,7 %)
SAUV (N=64)	Sous-triage 2 (6,7 %)	Triage correct 36 (58,1 %)	Sur-triage 26 (50 %)
SAU (N=32)	Sous-triage 2 (6,7 %)	Sous-triage 8 (12,9 %)	Triage correct 22 (42,3 %)
Récapitulatif triage TRENAU N=144	Sous-triage 12 (8,3 %)	Triage correct 84 (58,3 %)	Sur-triage 48 (33,4 %)

4. Discussion

4.1. Synthèse des principaux résultats

Cette étude rétrospective a permis d'analyser les critères pré-hospitaliers prédictifs d'une admission en réanimation des patients traumatisés graves de l'année 2017, adressés par le SMUR de Rouen. Notre population de traumatisés graves se composait de 144 patients.

Les patients étaient inclus soit par la présence d'au moins un critère de Vittel ou un AIS ≥ 3 soit neurologique, faciale, thoracique ou abdominale.

Le mécanisme lésionnel le plus pourvoyeur de traumatisés graves était l'accident de la voie publique dans deux cas sur trois. Un patient sur trois était admis en réanimation au CHU de Rouen. Concernant notre objectif principal, l'analyse comparative des traumatisés en fonction de leur lieux d'admission, nous a permis de mettre en évidence sept critères associés à une prise en charge directe en réanimation. Les patients admis en réanimation présentaient une durée de séjours plus longue ($p < 0,00001$) et une mortalité accrue ($p < 0,01$).

Les taux de triage corrects globaux selon les scores ISS et ABC (TRENAU) étaient respectivement de 50,7% et de 58,3%. Selon l'ISS, on observait un taux de sous-triage de 6,3% et un taux de sur-triage de 43%. D'après le score ABC, le taux de sous-triage était 8,3% et le taux de sur-triage était de 33,4%. Le taux de triage correct des traumatisés avec un niveau de gravité élevé était de 86,6% (score ISS > 25 ou patient grade A). Le score TRENAU permettait un taux de triage correct supérieur au score ISS, mais entraînait un sur-triage moindre et un sous-triage augmenté chez les traumatisés les moins graves (ISS < 15 ou score C).

4.2. Comparaison des résultats avec l'étude FIRST

Notre population de traumatisés graves concorde au profil type du traumatisé (homme jeune) des données de la littérature (33). L'étude FIRST qui a recensé de façon prospective et multicentrique les traumatisés graves de 2004 à 2007, trouvait une moyenne d'âge de 41,1 ans et 76% d'hommes, en comparaison notre étude retrouve un âge moyen de 40,5 ans et 77,8% d'homme. Le mécanisme lésionnel principal, responsable de la majorité des traumatisés, était l'accident de la voie publique pour 68,7% des cas, contre 62% dans l'étude FIRST.

Le degré de gravité de notre population de traumatisés graves était moins élevé que celui observé dans l'étude FIRST. En effet, les traumatisés avec un score ISS > 25 étaient trois fois moins nombreux (20,8% dans notre étude contre 60% dans l'étude FIRST). Cette différence

s'explique par l'unique inclusion des traumatisés admis en réanimation ou soins intensifs dans l'étude FIRST, contrairement à notre étude qui incluait toute la population de traumatisés graves admis par le SMUR de Rouen. Dans notre étude, seulement 16% des transports sont hélicoptérés contre 26% dans l'étude FIRST. Ce faible taux s'explique par le choix d'un transport routier de part la faible distance d'intervention par rapport au CHU (distance médiane égale à 17 km) et de l'inaccessibilité d'un transport hélicoptéré en zone urbaine. Pourtant, les transports hélicoptérés des traumatisés graves ont montré une réduction de la mortalité dans l'étude FIRST et certaines séries médicalisées Nord-Américaines (34). Cette réduction pouvait s'expliquer, par une prise en charge pré-hospitalière plus agressive dû à une typologie de patient avec un niveau de gravité élevé et par l'effet accélérateur de l'hélicoptère sur la prise en charge hospitalière des patients.

4.3. Comparaison des résultats avec les pratiques actuelles

Actuellement, les six paramètres basés sur les critères de Vittel, utilisés par les médecins réanimateurs pour admettre un patient en réanimation, sont : l'instabilité hémodynamique (pression artérielle systolique < 90mmHg), l'hypoxie persistante (saturation en O₂ < 90%), la ventilation assistée, le score de Glasgow < 9, le traumatisme pénétrant médiastinal et l'utilisation de catécholamines. L'intérêt d'une analyse en fonction des lieux d'admissions nous a permis de mettre en évidence une différence significative de ces critères. Une différence significative concernant sept critères était observée chez les patients admis en réanimation. L'hypoxie pré-hospitalière n'était pas un critère significatif d'une admission en réanimation (p=0,13). Un biais de recueil peut-être à l'origine de ce résultat. Lors de l'inclusion des patients, la saturation retenue était la plus faible notifiée par le smuriste sur la feuille d'intervention. Celle-ci pouvait alors s'améliorer avec les premiers gestes de réanimation, sans que ce soit spécifié sur la feuille d'intervention. Théoriquement, une hypoxie prolongée indique le recours à une intubation oro-trachéale. Or, on observe une différence significative de ce critère dans les admissions en réanimation des traumatisés graves avec un odds ratio élevé égal à 71,5 IC95% [10,6-3031]. La présence d'une anisocorie ne fait pas partie des critères de Vittel, pourtant tous les patients validant ce critère ont été admis en réanimation. La présence d'un volet costal ou la suspicion d'une lésion médullaire était significativement plus élevée chez les patients admis en réanimation. Ces deux critères ne sont pas des critères retenus par les médecins réanimateurs pour décider d'une prise en charge dans leur service d'emblée. Néanmoins, ces variables pourraient être associées à d'autres critères significatifs, par exemple, une anisocorie associée systématiquement avec un score de Glasgow bas ou une assistance ventilatoire. La SAR ne

dispose que d'une unique salle d'accueil des traumatisés graves, le réanimateur peut être amené à prendre en charge une extrême urgence et sous-trier au profit de la SAUV le patient grave suivant afin de répartir les moyens humains. Certains réanimateurs acceptent des traumatisés graves avec un score de gravité modéré ou faible (sur-triage), dans un but pédagogique pour leurs internes et de maintien des pratiques.

4.4. Qualité du triage selon les scores ISS et ABC (TRENAU)

L'objectif secondaire de notre étude, était d'analyser la qualité du triage hospitalier des traumatisés graves du CHU de Rouen, selon deux scores pré-hospitaliers : l'ISS et le score TRENAU.

Le score TRENAU a permis un taux de triage correct important pour les patients admis en réanimation (86,6%), mais moindre pour les patients admis aux urgences. Les taux moyens de sur-triage et de sous-triage étaient respectivement de 33,4% et de 8,3%. Le niveau de gravité selon le score ABC (TRENAU) semble être un bon moyen, simple et rapide, de triage hospitalier des traumatisés. En revanche, comparativement au score ISS, le score TRENAU entraînait un sur-triage diminué et un sous-triage augmenté chez les traumatisés les moins graves (ISS < 15 ou score C). L'objectif recherché par l'utilisation de ces différents scores était d'obtenir le triage le plus performant. Le score ISS offrait plus de sécurité pour le patient que le score TRENAU. Nous n'avons pas observé de surmortalité parmi la population sous-triée quelque soit le score utilisé.

Concernant l'ISS, ce score utilisé en pré-hospitalier est un score anatomique, déterminé à posteriori lors de la lecture des fiches SMUR peu adapté à une étude rétrospective puisqu'il peut entraîner un biais de recueil. L' AIS et l'ISS (35) sont des scores lésionnels fréquemment utilisés dans la littérature internationale, dans le but de comparer et d'évaluer la gravité des traumatisés graves. Ces scores doivent être réalisés après le bilan lésionnel afin d'être performants, car le caractère évolutif de certaines lésions pourrait entraîner une sous-estimation de l' AIS. Par exemple, une défense abdominale qui était cotée AIS = 3 pouvait correspondre à un simple hématome ou à des lésions plus graves tel qu'un hémopéritoine. Il suppose qu'une valeur AIS donnée est similaire dans toutes les régions du corps. L'étude de Rau *et al* (36) a comparé les taux de mortalité des patients ayant la même valeur d' AIS dans différentes régions du corps lésé. Les patients avec un AIS = 5 abdominale et ceux avec un AIS = 3 pour une blessure aux membres avaient une probabilité de mortalité ajustée significativement plus faible que celui des

patients présentant une blessure à la tête/cou. Cependant, les patients avec un AIS = 4 pour une blessure aux membres présentaient des probabilités de mortalité ajustée significativement plus élevées que chez les patients présentant une blessure à la tête/cou. L'ISS est spécialement conçu pour l'évaluation des polytraumatisés et a démontré une bonne corrélation entre ce score ISS et la mortalité, la morbidité ou la durée de séjour (37). En revanche, il ne permet pas de prédire la nécessité de thérapeutiques urgentes (embolisation, chirurgie en urgence...) et majore les erreurs d'évaluation de l'AIS. Dans notre étude, l'ISS a été évalué de manière rétrospective et sans triangulation, en fonction des données des fiches SMUR, sans connaissance du bilan précis d'imagerie. Ces scores se rapprochent des recommandations de sous et sur-triage décrits dans la littérature afin de réduire un maximum la mortalité (18-20). Ils peuvent guider l'orientation du traumatisé, cependant une estimation plus précise doit être basée conjointement avec d'autres critères (32).

4.5. Imagerie du traumatisé grave

Environ deux tiers des traumatisés graves réalisaient un scanner corps entier, soit en première intention, soit en deuxième intention une fois stabilisé. En effet, la radiographie de thorax et de bassin couplé à la FAST échographie sont les premiers examens d'imagerie de débrouillage à réaliser pour une prise en charge optimale (38). Il est possible d'effectuer dans la prise immédiate hospitalière de certains traumatisés, une échographie pleuro-pulmonaire (39) ou un doppler transcrânien (40). Le scanner corps entier est l'examen de référence dans le bilan lésionnel précis et exhaustif des traumatisés graves. Plusieurs études montrent un bénéfice à la réalisation d'un scanner corps entier systématique aux traumatisés graves avec une réduction de lésions passées inaperçues (41-42). L'interprétation des examens d'imageries médicales peut être source d'erreur et doit nécessiter une relecture systématique, comme le suggère le travail d'Agostini (43). Néanmoins, les lésions non détectées concernent majoritairement des fractures distales des membres supérieurs qui ne modifient pas les thérapeutiques d'urgences. D'autres auteurs s'opposent à la réalisation d'un scanner corps entier systématique des traumatisés graves. L'étude de Belabbas *D et al* (44) démontrait que les lésions non suspectées ne nécessitaient pas de traitement spécifique. La place de l'imagerie médicale jouerait un rôle dans la survie des traumatisés. L'étude de Yeguiayan *et al* (45) a démontré une augmentation de la survie des traumatisés ayant eu un scanner corps entier comparativement aux traumatisés ayant eu un scanner sélectif. Un biais de sélection était à l'origine de ce résultat, avec une proportion de traumatisés crâniens graves supérieure dans le groupe scanner sélectif responsable d'un plus

grand nombre de mort encéphalique.

4.6. Devenir du traumatisé grave

Les traumatisés admis en réanimation n'avaient pas plus de chirurgies urgentes (dans les 24 premières heures), que les traumatisés admis aux urgences. Trois hypothèses peuvent en être à l'origine : des chirurgies différées en l'absence d'hémorragie active, la naissance et l'indication croissante de la radio embolisation chez les traumatisés abdomino-pelviens (46) ou encore un traitement médicale supérieur à un traitement chirurgicale (notamment pour les traumatismes spléniques) (47). La durée de séjour et le taux de mortalité sont significativement plus élevés chez les traumatisés graves admis en réanimation.

Au cours de ces dernières années la prise en charge des traumatisés graves ne cesse de s'améliorer, grâce au progrès de la médecine et au traitement primaire des traumatismes graves. Néanmoins, ces traumatismes graves génèrent des handicaps qui portent atteintes à la qualité de vie et sur la survie à long terme. L'étude de Wad *et al* (48) a recueilli, sous forme de questionnaire, l'opinion des traumatisés graves 15 ans après leurs accidents. Les résultats démontrent une qualité de vie liée aux soins significativement réduite 15 ans après leurs traumatismes et la corrélation d'un ISS > 16 vecteur d'une altération de la qualité de vie.

Plusieurs cas de traumatisés graves, âgés de plus de 65 ans, ont été admis à l'hôpital dans notre étude avec décision finale d'une limitation thérapeutique. Cette population représentait 17,4% des traumatisés graves. La décision de limitation thérapeutique est peu adaptée dans la prise en charge pré-hospitalière du traumatisé. Comme le suggère la littérature (49), les décisions de limitation de thérapeutique, si non anticipées, sont discutées après l'admission selon les principes de la législation en vigueur.

Le taux de mortalité intra-hospitalier de notre étude était de 9,7%. Une récente étude multicentrique rétrospective hollandaise a montré que le sexe féminin est associé à un taux de mortalité hospitalier plus faible chez les traumatisés de 16 à 44 ans (50).

4.7. Biais et limites

Le caractère rétrospectif de notre étude était source de biais de mesure dans le recueil des données. Comme pour toute étude rétrospective, l'analyse des données reposait essentiellement sur la qualité des fiches d'interventions SMUR et des comptes rendus d'hospitalisations.

Certaines données manquantes étaient également à l'origine de biais tel que la saturation en oxygène. Or, ce paramètre était déterminant dans le triage hospitalier des traumatisés graves

présentant une hypoxie persistante. Nous avons choisi d'attribuer par défaut la saturation la plus défavorable comme valeur d'hypoxie persistante. Ce choix a sûrement entraîné un sur-triage des traumatisés graves avec une défaillance respiratoire.

Une cotation différente par le médecin investigateur des AIS et ISS peut être à l'origine d'un biais de classement. La lecture des fiches SMUR et leur interprétation par un seul médecin investigateur n'est pas suffisante pour permettre une exactitude des score AIS. Pour minimiser ce risque une relecture des fiches SMUR aurait dû être effectuée par un second médecin.

Les critères d'inclusion de notre étude ne retenaient que les patients adressés par le SMUR de Rouen et excluait les autres SMUR. Un biais de recrutement des patients admis en réanimation pouvait être occasionné. Notre cohorte ne peut donc prétendre être le reflet de la totalité des traumatisés graves admis au CHU de Rouen.

Une autre limite, concerne la durée moyenne de séjours et le taux de mortalité. En effet, seuls les séjours intra-hospitaliers ont été pris en compte dans ce calcul. Les données des séjours en soins de suite et réadaptation n'ont pas été consultées et ont sous estimé ces résultats.

Pour ce qui est de la validité externe, chaque CHU en France à sa propre gestion hospitalière des traumatisés graves. Il serait intéressant de reproduire dans des autres CHU cette analyse du triage hospitalier des traumatisés.

5. Conclusion

Notre étude observationnelle, descriptive, rétrospective a été réalisée sur l'année 2017 au sein des traumatisés graves pris en charge par le SMUR de Rouen afin d'évaluer les critères prédictifs d'admission en réanimation et la qualité de triage hospitalier au sein du CHU de Rouen.

Une différence significative était observée pour sept critères chez les patients admis en réanimation tel qu'une pression artérielle systolique inférieure à 90mm Hg, un score de Glasgow inférieur à 10, le recours aux catécholamines, l'intubation oro-trachéale, l'anisocorie, la présence d'un volet costal et la suspicion clinique de traumatisme médullaire. Le but de ce travail était d'améliorer la prise en charge hospitalière des traumatisés graves et leurs triages au sein du CHU de Rouen. Le score ISS plus complexe à utiliser en pré-hospitalier offrait plus de sécurité pour le patient que le score TRENAU. Les performances du triage hospitalier selon le score ISS étaient de 50,7% de triage adéquat, 6,3% de sous-triage et de 43% de sur-triage.

L'intérêt de l'utilisation de ces scores est primordial pour minimiser le sous-triage, réduisant ainsi la morbi-mortalité des patients traumatisés graves.

Le but de cette étude était l'obtention d'un triage de qualité afin d'éviter les délais de prise en charge chez les patients traumatisés graves admis aux urgences. L'urgentiste doit hiérarchiser ses actions et son temps en fonction de la gravité des présentations cliniques. L'utilisation de ces scores et critères seraient des arguments forts pour protocoliser le parcours du patient en adéquation avec le score ISS. L'analyse des motifs de refus d'admission en réanimation seraient pertinent à analyser lorsque les critères d'admission sont rencontrés.

Un travail de plus grande ampleur sous la forme d'une étude prospective, multicentrique pourrait limiter les biais de mesures et permettre d'étudier la validité externe. De plus, une approche qualitative permettrait d'analyser les difficultés de triage sur le terrain, à la fois du point de vue de l'urgentiste et du réanimateur.

6. Références bibliographiques

- (1) **Krug EG, Sharma GK, Lozano R.** The global burden of injuries. *Am J Public Health.* avr 2000;90(4):523-6.
- (2) **Les bilans annuels de la en France [Internet].** Sécurité routière. Disponible sur <https://www.onisr.securite-routiere.interieur.gouv.fr/outils-statistiques/recueil-de-donnees-annuelles>
- (3) **Mortalité par accident de la vie courante en France métropolitaine, 2000-2008 [Internet].** Institut national de veille sanitaire. Disponible sur : <http://www.invs.sante.fr/Publications-et-outils/BEH-Bulletin-epidemiologique-hebdomadaire/Archives/2011/BEH-n-29-30-2011/Version-francaise/Mortalite-par-accident-de-la-vie-courante-en-France-metropolitaine-2000-2008>.
- (4) **Raux M, Vivien B, Tourtier J-P, Langeron O.** Severity assessment in trauma patient. *Ann Fr Anesth Reanim.* août 2013;32(78):4726.
- (5) **Swaroop M, Straus DC, Agubuzu O, Esposito TJ, Schermer CR, Crandall ML.** Pre- hospital transport times and survival for Hypotensive patients with penetrating thoracic trauma. *J Emerg Trauma Shock.* 2013 Jan;6(1):16–20.
- (6) **Yeguiayan JM, Garrigue D, Binquet C, Jacquot C, Duranteau J *et al.*** Medical pre-hospital management reduces mortality in severe blunt trauma: a prospective epidemiological study. French Intensive Care Recorded In Severe Trauma Study Group. *Crit Care.* 2011;15(1):R34. doi: 10.1186/cc9982. Epub 2011 Jan 20.
- (7) **Knapp J, Häske D, Böttiger BW, Limacher A, Stalder O, Schmid A, *et al.*** Influence of prehospital physician presence on survival after severe trauma: Systematic review and meta-analysis. *J Trauma Acute Care Surg.* 2019 Oct;87(4):978-989.
- (8) **Haider AH, David J-S, Zafar SN, Gueugniaud P-Y, Efron DT, Floccard B, *et al.*** Comparative effectiveness of in-hospital trauma resuscitation at a French trauma center and matched patients treated in the United States. *Ann Surg.* 2013 Jul;258(1):178–83.
- (9) **Klein K, Lefering R, Jungbluth P, Lendemans S, Hussmann B.** Is Prehospital Time Important for the Treatment of Severely Injured Patients? A Matched-Triplet Analysis of 13,851 Patients from the TraumaRegister DGU® *Biomed Res Int.* 2019 Jun 20;2019:5936345.
- (10) **Osterwalder JJ.** Can the “golden hour of shock” safely be extended in blunt polytrauma patients? Prospective cohort study at a level I hospital in eastern Switzerland. *Prehospital Disaster Med* 2002 ; 17 : 75-80.

- (11) **Osterwalder JJ.** Mortality of blunt polytrauma: a comparison between emergency physicians and emergency medical technicians—prospective cohort study at a level I hospital in eastern Switzerland. *J Trauma* 2003 ; 55 : 355-61.
- (12) **Sampalis JS, Lavoie A, Boukas S, Tamim H, Nikolis A, Fréchette P, et al.** Trauma center designation: initial impact on trauma-related mortality. *J Trauma*. 1995 Aug;39(2):232–7; discussion 237–9.
- (13) **MacKenzie EJ, Rivara FP, Jurkovich GJ 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.
- (14) **Soto JM, Zhang Y, Huang JH, Feng D-X.** An overview of the American trauma system. *Chin J Traumatol Zhonghua Chuang Shang Za Zhi*. avr 2018;21(2):77-9.
- (15) **Nathens AB, Jurkovich GJ, Rivara FP, Maier RV.** Effectiveness of State Trauma Systems in Reducing Injury-Related Mortality: A National Evaluation: *J Trauma Inj Infect Crit Care*. janv 2000;48(1):25.
- (16) **Mans S, Reinders Folmer E, de Jongh MAC, Lansink KWW.** Direct transport versus inter hospital transfer of severely injured trauma patients. *Injury*. 2016 Jan;47(1):26–31.
- (17) **Riou B, Thicoïpé M.** Comment évaluer la gravité ? SAMU de France. *Actualités en réanimation pré-hospitalière: le traumatisé grave*. Paris SFEM Éditions Vittel 2002;115-28.
- (18) **Hamada S, Harrois A, Laplace C, Duranteau J.** L'accueil du polytraumatisé en centre spécialisé. In: *Annales Françaises d'Anesthésies et de Réanimation*. Congrès SFAR 2013.
- (19) **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*. 2012;61(RR-1):1-20.
- (20) **Sartorius D, Le Manach Y, David JS, 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*. 2010;38:831–7.
- (21) **Kann SH, Hougaard K, Christensen EF.** Evaluation of prehospital trauma triage criteria: a prospective study at a Danish level 1 trauma centre. *Acta Anaesthesiol Scand*. 2007;51:1172–7.

- (22) **Hornez E, Maurin O, Mayet A, Monchal T, Gonzalez F, Kerebel D.** French pre-hospital trauma triage criteria: Does the “pre-hospital resuscitation” criterion provide additional benefit in triage? *World J Crit Care Med.* 2014 Aug 4;3(3):68–73.
- (23) **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.* 2016 Apr;35(2):87–92.
- (24) **Riou B, Carli P.** Le traumatisé grave. actualités en réanimation préhospitalière. Journées scientifiques de SAMU de France [Vittel, 9-11 octobre] 2002. Paris : SFEM; 2003.
- (25) **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.* 2015;19:111.
- (26) **TraumaRegister DGU(®).** 20years of trauma documentation in Germany Actual trends and developments. *Injury.* 2014;45 Suppl 3:S14-9.
- (27) **Probst C, Pape H-C, Hildebrand F, Regel G, Mahlke L, Giannoudis P, et al.** 30 years of polytrauma care: An analysis of the change in strategies and results of 4849 cases treated at a single institution. *Injury.* 2009;40(1):77-83.
- (28) **Aldrian S, Koenig F, Weninger P, Vécsei V, Nau T.** Characteristics of polytrauma patients between 1992 and 2002: what is changing? *Injury.* 2007;38(9):1059-64.
- (29) **Richter M, Pape H-C, Otte D, Krettek C.** Improvements in passive car safety led to decreased injury severity--a comparison between the 1970s and 1990s. *Injury.* 2005;36(4):484-8.
- (30) **Khetarpal S, Steinbrunn BS, McGonigal MD et al.** Trauma faculty and trauma team activation: impact on trauma system function and patient outcome. *J Trauma* 1999 ; 47 : 576-81.
- (31) **Cherry RA, King TS, Carney DE et al.** Trauma Team Activation and the impact on mortality. *J Trauma.* 2007 ; 63 : 326-30.
- (32) **Schröter C, Urbanek F, Frömke C, Winkelmann M, Mommsen P, Krettek C, Zeckey C.** Injury severity in polytrauma patients is underestimated using the injury severity score: a single-center correlation study in air rescue. *Eur J Trauma Emerg Surg.* 2019 Feb;45(1):83-89.
- (33) **Tissier C, Bonithon-Kopp C, Freysz M;** French Intensive care Recorded in Severe Trauma (FIRST) study group. *Ann Fr Anesth Reanim.* 2013 Jul-Aug;32(7-8):465-71.

- (34) **Galvagno S.M., Haut E.R., Zafar S.N., Millin M.C., Efron D.T., Koenig G.J. et al.** Association between helicopter vs ground emergency medical services and survival for adults with major trauma. *JAMA* 2012 ; 307 : 1602-10.
- (35) **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.
- (36) **Rau CS, Wu SC, Kuo PJ, Chen YC, Chien PC, Hsieh HY et al.** Same Abbreviated Injury Scale Values May Be Associated with Different Risks to Mortality in Trauma Patients: A Cross-Sectional Retrospective Study Based on the Trauma Registry System in a Level I Trauma Center. *Int J Environ Res Public Health*. 2017 Dec 11;14(12).
- (37) **Copes WS, Champion HR, Sacco WJ, Lawnick MM, Keast SL, Bain LW.** The Injury Severity Score revisited. *J Trauma*. janv 1988;28(1):69-77.
- (38) **Peytel E, Menegaux F, Cluzel P et al.** Initial imaging assessment of severe blunt trauma. *Intensive Care Med*. 2001 ; 27 : 1756-61.
- (39) **Brook OR, Beck-Razi N, Abadi S, et al.** Sonographic detection of pneumothorax by radiology residents as part of extended focused assessment with sonography for trauma. *J Ultrasound Med* 2009;28(6):749-755.
- (40) **Ract C, Le Moigno S, Bruder N, et al.** Transcranial Doppler ultrasound goal-directed therapy for the early management of severe traumatic brain injury. *Intensive Care Med* 2007;33(4):645-651.
- (41) **Huber-Wagner S, Lefering R, Qvick LM, et al.** Effect of whole-body CT during trauma resuscitation on survival: a retrospective, multicentre study. *Lancet* 2009;373(9673) 1455-1461.
- (42) **Rieger M, Czermak B, El Attal R, et al.** Initial clinical experience with a 64-MDCT whole-body scanner in an emergency department: better time management and diagnostic quality? *J Trauma* 2009;66(3):648-657.
- (43) **Agostini C, Durieux M, Milot L, et al.** Value of double reading of whole body CT in polytrauma patients. *J Radiol* 2008;89(3 Pt 1):325-330.
- (44) **Belabbas D, Auger M, Lederlin M et al.** Whole-Body CT after Motor Vehicle Crash: No Benefit after High-Energy Impact and with Normal Physical Examination. *Radiology*. 2019 Jul;292(1):94-100.

- (45) **Yeguiayan J.M., Yap A., Freysz M., Garrigue D., Jacquot C., Martin C *et al.*** Impact of whole-body computed tomography on mortality and surgical management of severe blunt trauma. *Crit Care* 2012 ; 16 : R101.
- (46) **Frandon J, Arvieux C, Thony F.** Indications for embolization in a French level 1 trauma center. *J Visc Surg.* 2016 Aug;153(4 Suppl):25-31.
- (47) **Corn S, Reyes J, Helmer SD, Haan JM.** Outcomes Following Blunt Traumatic Splenic Injury Treated with Conservative or Operative Management. *Kans J Med.* 2019 Aug 21;12(3):83-88.
- (48) **Wad MS, Laursen T, Fruergaard S, Morgen SS, Dahl B.** Survival and health related quality of life after severe trauma - a 15 years follow up study. *Injury.* 2018 Feb;49(2):191-194.
- (49) **Ricard-Hibon A, Duchateau F-X, Vivien B.** [Out-of-hospital management of elderly patients for trauma injury]. *Ann Fr Anesthésie Rèanimation.* 2012 Jan;31(1):e7–10.
- (50) **Pape M, Giannakópoulos GF, Zuidema WP, de Lange-Klerk ESM, Toor EJ, Edwards MJR *et al.*** Is there an association between female gender and outcome in severe trauma? A multi-center analysis in the Netherlands. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med.* 2019 Feb 13;27(1):16.

Annexe 1 : Critères de Vittel

Cinq étapes d'évaluation	Critères de gravité
Variables physiologiques	Score de Glasgow < 13 Pression artérielle systolique < 90 mmHg Saturation en O2 < 90 %
Eléments de cinétique	Éjection du 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
Lésions anatomiques	Traumatisme pénétrant de la tête, du cou, du thorax, de l'abdomen, du bassin, du bras ou de la cuisse Volet thoracique Brûlure sévère, inhalation de fumée associée Fracas du bassin Suspicion d'atteinte médullaire Amputation au niveau du poignet, de la cheville, ou au dessus Ischémie aiguë de membre
Réanimation préhospitalière	Ventilation assistée Remplissage > 1000 ml de colloïdes Catécholamines Pantalon antichoc gonflé
Terrain (à évaluer)	Age > 65 ans Insuffisance cardiaque ou coronarienne Insuffisance respiratoire Grossesse (2 ^{ème} ou 3 ^{ème} trimestre) Trouble de la crase sanguine

Annexe 2 : Grades des traumatisés. Trauma system du Réseau Nord-Alpin des urgences (*TRENAU*).

☞ Grade A : Patient instable

- Détresse respiratoire SpO₂ < 90% sous O₂
- PAS < 90 mmHg après remplissage > 1000cc
- Transfusion pré-hospitalière
- Nécessité d'amines vasoactives
- Trauma crânien avec score de Glasgow < 9

☞ Grade B : Patient stabilisé

- Détresse respiratoire stabilisée avec SpO₂ ≥ 90 %
- Hypotension corrigée (PAS ≥ 90 mmHg)
- Trauma crânien avec score de Glasgow ≥ 9 et ≤ 13
- Trauma pénétrant de la tête, du cou, du thorax, de l'abdomen et au-dessus des coudes ou des genoux
- Trauma thoracique avec Volet ou déformation
- Amputation, dégantage ou écrasement de membre
- Traumatisme grave du bassin
- Traumatisme vertébro médullaire (rachis déficitaire)
- Hémopéritoine (FAST échographie)
- Hémopéricarde (FAST échographie)

☞ Grade C : Patient stable

- Chute adulte ≥ 6 mètres et enfant ≥ 3mètres
- Patient traumatisé victime d'une éjection, d'une projection, d'un écrasement et/ou d'un blast
- Patient décédé et/ou traumatisé grave dans le même véhicule de l'accident
- Patient victime d'un accident à haute cinétique selon l'appréciation de l'équipe préhospitalière

Triage hospitalier au CHU de Rouen des traumatisés graves du SMUR de Rouen en 2017

Résumé

Introduction : Les patients traumatisés graves nécessitent un triage adéquat hospitalier pour optimiser leur prise en charge et donc limiter la mortalité. Dans une optique d'amélioration des pratiques, notre objectif était d'analyser les critères pré-hospitaliers prédictifs d'une admission en réanimation des patients traumatisés graves de l'année 2017, adressés par le SMUR de Rouen ainsi que la qualité du triage hospitalier au CHU de Rouen. Les patients étaient classés en triage adéquat, sous-triés et sur-triés, en corrélant les scores de gravité (ISS et ABC) avec les différents secteurs de prise en charge (SAR, SAUV et SAU).

Matériel et méthode : Une étude observationnelle, rétrospective, monocentrique concernant les interventions SMUR en 2017 a été menée au CHU de Rouen. Nous avons inclus les patients traumatisés graves ayant au moins un critère de Vittel ou un score AIS ≥ 3 . Les patients étaient ensuite classés en niveau de gravité selon l'ISS et la classification ABC TRENAU. Chaque secteur d'admission avait un niveau de correspondance ABC et ISS.

Résultats : Nous avons inclus 144 patients. Un tiers des traumatisés graves étaient admis en réanimation (n=48). L'analyse comparative des patients en fonction de leur admission en réanimation ou aux urgences a permis de mettre en évidence sept critères significatifs. Selon l'ISS le taux de triage correct était de 50,7%, le taux de sous-triage de 6,3% et le taux de sur-triage de 43%. Selon le score ABC le taux de triage correct était de 58,3%, le taux de sous-triage de 8,3% et le taux de sur-triage de 33,4%. Les traumatisés avec un niveau de gravité élevé avaient un taux similaire élevé de triage correct (86,6%). Le score ISS plus complexe à utiliser en pré-hospitalier avait un niveau de puissance supérieur dans le triage des traumatisés par rapport au score ABC.

Conclusion : Cette étude a permis de mettre en évidence plusieurs critères prédictifs d'une admission en réanimation des traumatisés graves. L'utilisation de ces scores pourraient permettre un meilleur triage des traumatisés graves au CHU de Rouen afin d'optimiser leur prise en charge.

Mots clés : traumatisés graves, trauma center, orientation, triage