

UNIVERSITE DE LILLE

FACULTE DE MEDECINE HENRI WAREMBOURG

Année : 2020

THESE POUR LE DIPLOME D'ETAT DE DOCTEUR EN MEDECINE

**Prise en charge du traumatisé grave :  
évaluation des pratiques de triage du SMUR  
du Centre Hospitalier de Cambrai**

Présentée et soutenue publiquement le 5 novembre 2020

à 14 heures

au Pôle Formation

**Par Jason DELECROIX**

**JURY**

**Président :**

**Monsieur le Professeur Éric WIEL**

**Assesseurs :**

**Monsieur le Professeur Éric KIPNIS**

**Madame le Docteur Jean-Marie RENARD**

**Directeur de Thèse :**

**Monsieur le Docteur Philippe PAMART**

## **AVERTISSEMENT**

**La Faculté n'entend donner aucune approbation aux opinions émises dans les thèses : celles-ci sont propres à leurs auteurs.**



## Table des matières

1	Introduction.....	10
2	Matériels et méthodes.....	12
2.1	Généralités.....	12
2.1.1	Le secteur du Cambrésis.....	12
2.1.1.1	Le CH de Cambrai.....	12
2.1.1.2	Le SMUR cambrai.....	12
2.1.1.3	Le CH de Le Cateau-Cambrésis.....	12
2.1.2	Autour du Cambrésis.....	13
2.1.2.1	Le CH de Valenciennes, hôpital de référence du CH de Cambrai.....	13
2.1.2.2	Le CHU de Lille.....	13
2.1.2.3	Autres hôpitaux.....	13
2.2	Notre étude.....	14
2.2.1	Cadre d'étude.....	14
2.2.2	Déroulement de l'étude .....	14
2.2.2.1	Interventions concernées.....	14
2.2.2.2	Population .....	14
2.2.2.3	Niveau des CH.....	15
2.2.2.4	Données recueillies.....	16
2.2.3	Scores utilisés .....	17
2.2.3.1	Grade TRENAU ABC.....	17
2.2.3.2	MGAP.....	18
2.2.3.3	Shock Index.....	19
2.2.3.4	ISS (Injury Severity Score).....	19
2.3	Objectif de l'étude.....	20
2.3.1	Critère de jugement principal.....	20
2.3.2	Critères de jugement secondaire.....	20
2.4	Analyse statistique.....	20
3	Résultats.....	21
3.1	Description de la population.....	21
3.2	Scores de triage.....	22
3.3	Résultats de l'étude.....	24
3.3.1	Critères de jugement principal.....	24
3.3.2	Critères de jugement secondaire.....	24
4	Discussion.....	26
5	Conclusion.....	32

## Liste des abréviations

ACR : Arrêt Cardio-Respiratoire

ACSCOT : American College of Surgeon Committee On Trauma

AIS : Abbreviated Injury Score

AVP : Accident de la Voie Publique

CH : Centre Hospitalier

CHU : Centre Hospitalier Universitaire

DZ : « Drop Zone », zone d'atterrissage d'hélicoptères

ISS : Injury Severity Score

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

PMO : Prélèvements Multi-Organes

SAMU : Service d'Aide Médicale Urgente

SAU : Service d'Accueil des Urgences

SMUR : Service Mobile d'Urgence et Réanimation

TRENAU : Trauma Réseau Nord-Alpin Urgence

TRéHaut : Trauma Réseau des Hauts de France

## Résumé

**Contexte :** Les traumatismes représentent la première cause de décès dans le monde chez les 15-29 ans. Orienter un patient traumatisé grave dans un centre hospitalier non adapté à sa prise en charge a un impact direct sur la mortalité, c'est le sous triage. Le TRéHaut est un réseau développé pour l'aide à l'orientation de ces patients avec un algorithme de triage prenant en compte trois scores pré-hospitaliers : le grade TRENAU, le MGAP, et le Shock Index. L'objectif de notre étude est de déterminer le taux de sous triage du SMUR de Cambrai et si l'application des consignes du TRéHaut aurait permis un meilleur triage.

**Méthode :** il s'agit d'une étude rétrospective, monocentrique, observationnelle concernant les patients traumatisés graves pris en charge par le SMUR de Cambrai du 1er janvier 2019 au 31 décembre 2019. Les dossiers du SMUR ainsi que les dossiers informatiques du centre hospitalier de Cambrai ont été analysés pour rechercher les critères de gravité, les éléments nécessaires au calcul des scores du TRéHaut, l'orientation des patients, et l'ISS final. Un patient admis au centre hospitalier de Cambrai était considéré comme sous trié si son ISS était supérieur à 15 et que sa prise en charge a nécessité un transfert secondaire vers un centre hospitalier de niveau supérieur, ou s'il décède au centre hospitalier de Cambrai.

**Résultats :** 54 patients ont été inclus. Le taux de sous triage observé est de 18,5%, significativement plus élevé que si les consignes du TRéHaut étaient strictement respectées. Il a été observé une majoration significative du taux de sous triage lorsque le patient était sous influence de l'alcool (32% chez le patient alcoolisé, contre 6% chez le patient non alcoolisé).

**Conclusion :** Le sous triage actuel des patients traumatisés graves semble pouvoir être diminué par une application stricte de l'algorithme du TRéHaut. D'autres études sont nécessaires pour évaluer plus précisément l'impact de ce réseau sur l'ensemble de la région.

# 1 Introduction

Les traumatismes représentent plus de 5 millions de décès par an dans le monde et concernent une population jeune. Les accidents de la route représentent à eux seuls 1,35 millions de décès par an dans le monde et sont la première cause de décès chez les 15-29ans (1). Il est donc logique que la prise en charge des traumatisés graves soit une priorité dans les hôpitaux du monde entier. Cependant, les prises en charge sont hétérogènes entre les pays.

Initialement, la prise en charge des traumatisés graves en extra-hospitalier reposait sur une stabilisation complète du patient avant tout transport. Cette méthode est appelée le « *stay and play* », et prône une prise en charge aussi complète et efficace que le milieu extra hospitalier le permet.

Aux États-Unis, devant la constatation d'un taux de décès important dans la première heure (dite « *golden hour* »), un système tout autre a été mis en place. Le premier intervenant sur un patient traumatisé grave est une équipe para médicale spécialisée capable de gestes techniques (intubation, pose de voie veineuse périphérique, administration d'adrénaline etc..) répondant à des protocoles précis. L'objectif est d'amener le patient le plus rapidement dans un centre de référence dans la gestion des traumatisés graves. C'est la méthode « *scoop and run* » développée avec le système de « *trauma center* ». Il s'agit d'un réseau de centres hospitaliers qui sont classés de 1 à 3 en fonction de leur capacité à recevoir des patients traumatisés graves et de leur accès à certaines spécialités et équipements (neurochirurgie, radio-embolisation...). L'orientation est définie selon des critères de gravité précis recueillis par l'équipe sur place. Plusieurs études ont montré une diminution de la morbi-mortalité chez les patients traumatisés graves avec ce système (2).

En France, un autre mode de fonctionnement s'est développé en s'inspirant des deux précédentes méthodes. La médicalisation de la première équipe d'intervention (SMUR) a pour objectif de réaliser les premiers gestes et d'administrer les bonnes thérapeutiques sur place afin que le transport se fasse dans de bonnes conditions. Mais l'objectif n'est plus de stabiliser sur le long terme mais le court terme : le temps du transport. C'est le « *play and run* ». Cependant, on observe de grandes disparités en France concernant les méthodes de triage et d'orientation des patients traumatisés graves. Le système de « *trauma center* » n'a pas été repris, le triage et l'orientation du patient se font souvent à l'appréciation du praticien sur les lieux (3).

La définition classique d'un patient polytraumatisé, ou traumatisé grave, est un patient présentant au moins deux lésions traumatiques dont au moins une met en jeu le

pronostic vital. Dans le cadre préhospitalier, tout patient victime d'une situation traumatique susceptible de mettre en jeu le pronostic vital doit être considéré comme un patient traumatisé grave. Dans la prise en charge d'un patient traumatisé grave, la question de l'orientation va se poser rapidement. En effet, orienter tous les patients vers le centre de référence serait une perte de temps, d'argent, et surcharge le centre. En 2002, les critères de Vittel (Annexe1) ont été introduits afin d'aider à l'orientation des patients vers un centre adapté, en limitant le sous-triage (4).

Le sous-triage est la proportion de patients traumatisés graves pris en charge dans un centre hospitalier non spécialisé dans les traumatismes graves alors que leur état de santé le nécessitait. C'est un indicateur de référence concernant l'efficacité d'un triage. Le sous-triage est souvent associé à un autre indicateur : le sur-triage. Il correspond à la proportion de patients traumatisés orientés vers un centre de référence mais dont la prise en charge dans un centre hospitalier standard aurait été suffisante. Les différents outils de triage à travers le monde ont pour objectif d'avoir le taux de sous triage le plus faible sans pour autant surcharger les centres de références (5,6).

Les outils de triage et scores sont des aides à l'orientation pour le praticien sur place. Leur objectif est de calculer la probabilité de présence de lésions graves selon les informations pré hospitalières à disposition. Le MGAP, le T-RTS, le Shock Index font parties des indicateurs les plus utilisés (7–9).

La référence en France concernant le triage préhospitalier des patients traumatisés graves est le système du Trauma Réseau Nord Alpin des Urgences (TRENAU). Créé en 2008, leur système repose sur une classification des centres hospitaliers de la région et sur une gradation du patient selon l'examen clinique, la réponse au remplissage vasculaire, et le mécanisme à l'origine du traumatisme. Ce système a fait ses preuves sur la morbi-mortalité (10,11).

Devant l'intérêt majeur pour les patients, les Hauts-de-France ont donc décidé d'introduire leur propre système de triage avec le Traumatisme Réseau des Hauts de France (TRéHaut). L'évaluation du patient repose sur une combinaison de 3 scores afin d'orienter avec précision le patient : le grade TRENAU, le MGAP, et le Shock index. Ce réseau est en cours d'évaluation dans le Nord.

L'objectif de notre travail est d'évaluer les pratiques d'orientation des patients traumatisés graves pris en charge par le SMUR du centre hospitalier de Cambrai. L'efficacité du triage sera évaluée par une étude du sous triage constaté et comparé à l'orientation théorique en respectant les consignes du TRéHaut.



## **2 Matériels et méthodes**

### **2.1 Généralités**

#### **2.1.1 Le secteur du Cambrésis**

##### **2.1.1.1 Le CH de Cambrai**

Le service des urgences de l'hôpital de Cambrai fonctionne avec un médecin de garde sur place 24h sur 24 ainsi qu'un médecin de garde au sein de l'équipe du SMUR 24h sur 24. Cette dernière participe à la prise en charge des patients se présentant aux urgences en dehors des interventions extra-hospitalières. Un médecin supplémentaire vient compléter l'équipe médicale de 8h à 18h30. Les urgences du CH de Cambrai gèrent en moyenne 90 passages quotidiens.

Le centre hospitalier de Cambrai dispose d'un accès au scanner en urgence 24h sur 24 ainsi que de l'imagerie par résonance magnétique (IRM) aux heures ouvrables (de 9h à 18h du lundi au vendredi). La procédure de TéléAVC qui comprend la réalisation d'une IRM est cependant disponible 24h sur 24. L'astreinte chirurgicale concerne aussi bien l'orthopédie que la chirurgie viscérale 24h sur 24, 7 jours sur 7. Enfin, le CH de Cambrai dispose d'un service de surveillance continue de 6 lits ainsi que d'un service de réanimation composé de 8 lits.

##### **2.1.1.2 Le SMUR cambrai**

L'équipe du SMUR de Cambrai est composée d'un médecin urgentiste, d'une infirmière diplômée d'état et d'un aide-soignant avec une formation complémentaire d'ambulancier. Le SMUR de Cambrai réalise 1800 interventions par an en moyenne. Il est régulé par le SAMU59 du CHU de Lille. Le délai maximal d'arrivée sur les lieux d'intervention du SMUR de Cambrai au sein de son secteur est de 30 minutes.

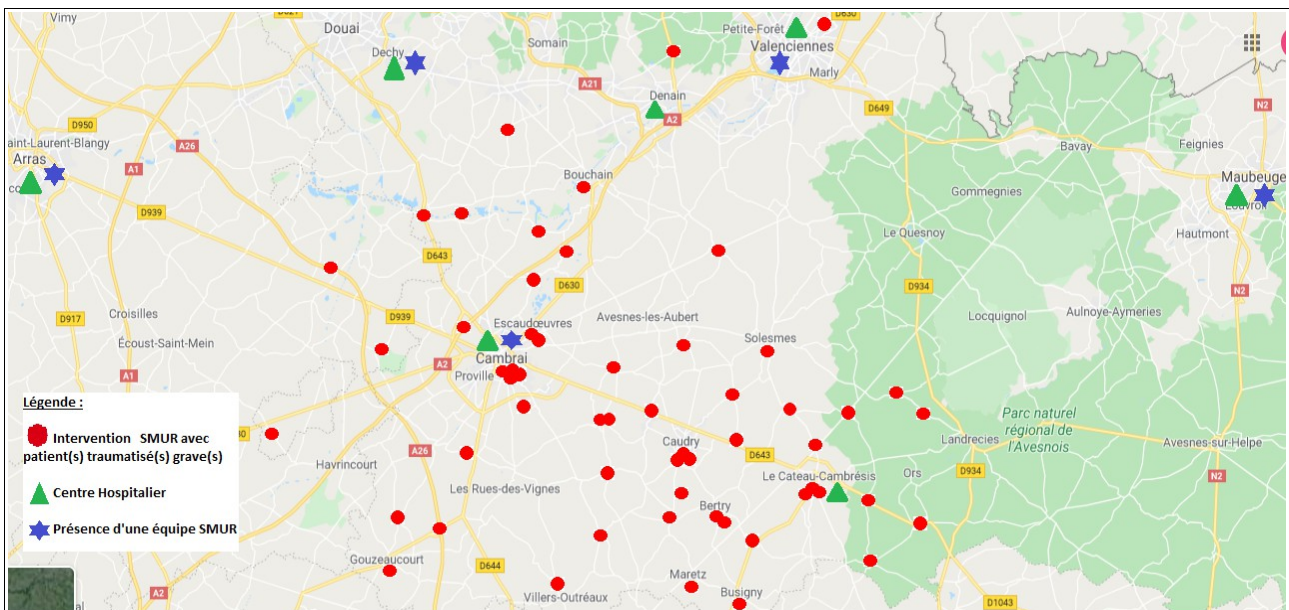
##### **2.1.1.3 Le CH de Le Cateau-Cambrésis**

Le Cambrésis comporte un autre centre hospitalier, il s'agit de l'hôpital de Le Cateau-Cambrésis qui dispose d'un service d'urgence 24h/24 avec 45 passages par jour en moyenne. Il bénéficie d'un accès au scanner 24h sur 24 ainsi qu'une astreinte chirurgicale orthopédique et viscérale. L'hôpital ne comporte pas de service de réanimation mais il existe un service de surveillance continue comprenant 6 lits.

## 2.1.2 Autour du Cambrésis

### 2.1.2.1 Le CH de Valenciennes, hôpital de référence du CH de Cambrai

Le CH de Valenciennes est le centre de référence pour l'ensemble du Hainaut-Cambrésis. Concernant la prise en charge du patient traumatisé grave, il propose un déchoquage avec une équipe dédiée et une possibilité de prise en charge neurochirurgicale et de radiologie interventionnelle 24h sur 24. En fonction du lieu d'intervention du SMUR de Cambrai, il faut compter entre 20 et 40 minutes pour accéder au CH de Valenciennes.



*Illustration 1: Cartographie des interventions du SMUR Cambrai concernant des patients traumatisés graves sur l'année 2019*

### 2.1.2.2 Le CHU de Lille

Le CHU du Nord-Pas-de-Calais est le seul hôpital de la région répondant à tous les critères d'un trauma-center de niveau 1. Il propose un déchoquage chirurgical dédié comprenant l'ensemble des spécialités chirurgicales en permanence. La distance avec le secteur du Cambrésis n'est pas négligeable, en dehors d'une prise en charge héliportée, le trajet jusqu'au CHU de Lille peut être estimé entre 40 et 60 minutes.

### 2.1.2.3 Autres hôpitaux

Le SMUR de Cambrai est parfois sollicité aux frontières de son secteur et même en dehors du Cambrésis. Les AVP sont de fréquents pourvoyeurs de multiples patients traumatisés graves nécessitant parfois plusieurs équipes SMUR, favorisant ce phénomène

d'intervention dites « hors secteur ». Toujours dans le cadre des AVP, les patients sont parfois uniquement de passage dans le secteur. Dans ces cas particuliers, d'autres options d'orientation se présentent au praticien.

Les CH les plus fréquemment concernés sont les CH de Denain, de Douai, et d'Arras.

## **2.2 Notre étude**

Nous avons réalisé une étude observationnelle descriptive rétrospective. Les données récoltées concernaient la période du 1 janvier 2019 au 31 décembre 2019.

### **2.2.1 Cadre d'étude**

L'étude a été réalisée à partir des dossiers médicaux, en format papier, des patients pris en charge par le SMUR Cambrai, les dossiers médicaux informatisés de ces patients une fois pris en charge au centre hospitalier de Cambrai ont également été étudiés.

### **2.2.2 Déroulement de l'étude**

#### **2.2.2.1 Interventions concernées**

Les interventions SMUR susceptibles de concerner des patients traumatisés graves ont été sélectionnées selon le motif donné par le Centre de Réception et de Régulation des Appels du Nord, Centre 15. Les motifs retenus étaient : « Accident de la voie publique (AVP) », « Chute » si la hauteur était estimée à plus de 3m, « brûlures », « traumatismes pénétrant », « fracture ouverte » si cela concernait un membre au-dessus du coude et/ou du genou, « amputation », « plaie par arme à feu », et « plaie par arme blanche ».

#### **2.2.2.2 Population**

Nous avons inclus dans l'étude tous les patients de 18 ans et plus qui présentaient au moins un des critères de traumatisé grave correspondant aux critères de Vittel (Annexe 1) et orientés en première intention vers le CH de Cambrai.

Les critères d'exclusions concernaient :

- les patients décédés avant orientation vers un CH,
- une absence de critère de gravité selon les critères de Vittel,
- l'orientation vers un CH de niveau 1 ou 2,
- ou les données manquantes au sein des dossiers rendant impossible le

calcul des scores MGAP, Grade TRENAU (ABC,) et Shock Index.

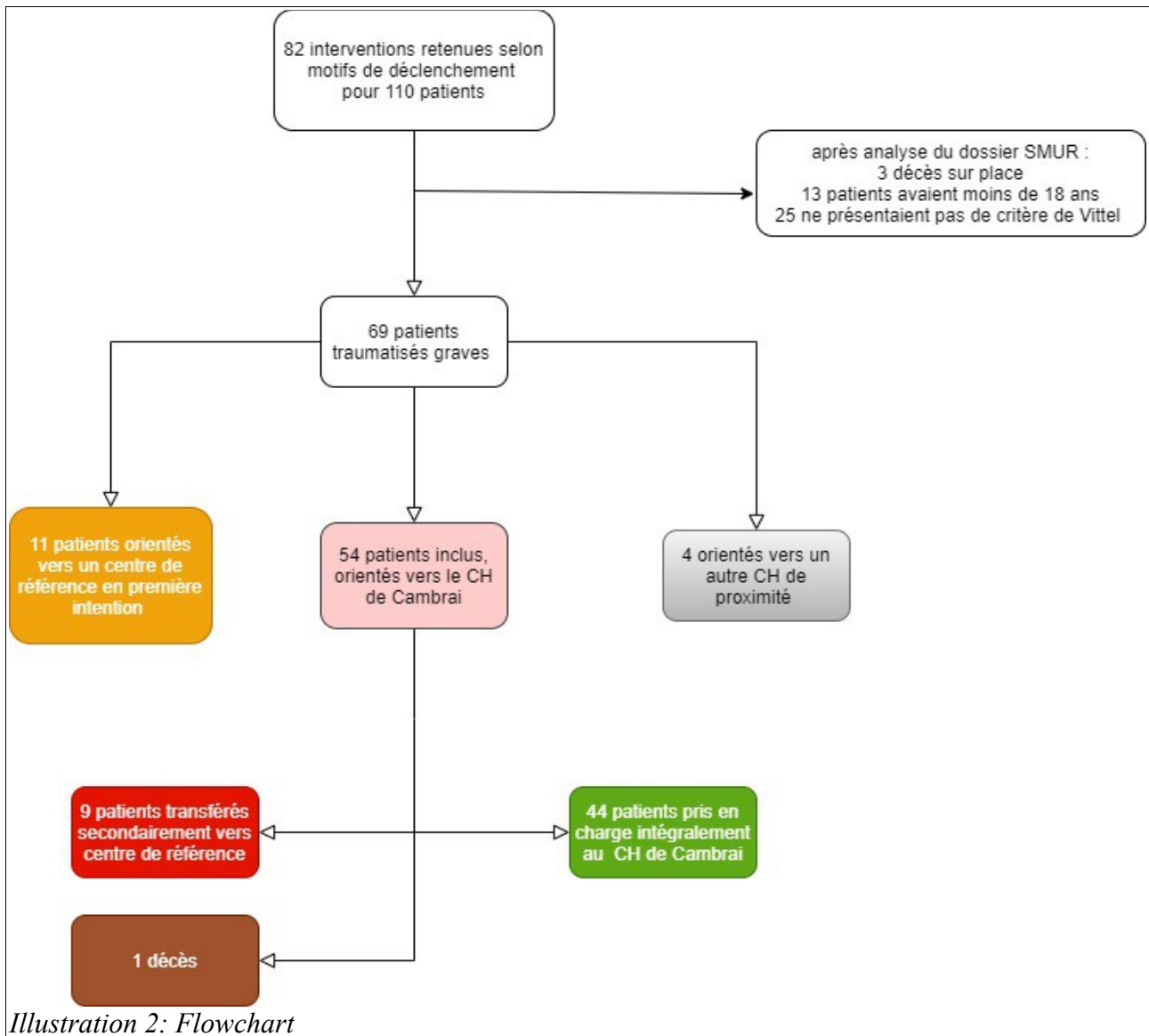


Illustration 2: Flowchart

### 2.2.2.3 Niveau des CH

Actuellement, les CH du Nord n'ont pas de classification précise concernant la prise en charge des patients traumatisés graves. Le réseau TRENAU étant précurseur en France, nous avons repris leur classification. Dans ce cadre, les niveaux d'habilitation des CH à recevoir des patients traumatisés graves répondent à des critères précis.

	Niveau 1	Niveau 2+	Niveau 2-	Niveau 3
Déchocage indépendant des urgences/équipe dédiée	OUI/OUI	OUI/OUI	SAUV/OUI	SAUV/NON
Moyens d'anesthésie-réanimation	OUI	OUI	OUI	NON
Chirurgie viscérale H24	OUI	OUI	ASTREINTE	ASTREINTE
Chirurgie orthopédique H24	OUI	OUI	ASTREINTE	ASTREINTE
Radiologue H24	OUI	OUI	ASTREINTE	ASTREINTE
Bilan imagerie H24	RX – Echo – TDM – Angio	RX – Echo – TDM – Angio	RX – Echo – TDM	RX – Echo – TDM
Radiologie interventionnelle H24	OUI	OUI	NON	NON
Transfusion massive	Procédure opérationnelle et plus de 20 CGR dans l'heure	Procédure opérationnelle et plus de 20 CGR dans l'heure	Procédure opérationnelle et plus de 10 CGR dans l'heure	NON
Neurochirurgie	OUI	Procédure HED	Procédure HED	NON
Chirurgie cardiaque	OUI	NON	NON	NON
Chirurgie vasculaire-Thoracique	OUI	OUI	NON	NON
Admission traumatisé grave/an (ISS>15)	> 150	50-150	<50	<50

*Tableau 1 : classification des centres hospitaliers selon le TRENAU*

En se basant sur cette classification, nous avons considéré que le CHU de Lille est un centre de niveau 1, le CH de Valenciennes est considéré comme un centre de niveau 2. Le CH de Cambrai ainsi que les autres CH mentionnés (Le Cateau-Cambrésis, Denain, Douai...) sont des centres de niveau 3.

#### **2.2.2.4 Données recueillies**

L'analyse des dossiers papiers du SMUR et des dossiers informatiques avait pour objectif de récupérer les informations pour chaque patient inclus :

- Age
- Sexe
- Date d'intervention
- Lieu d'intervention
- Horaire de l'intervention
- Circonstances ayant entraîné le traumatisme
- Constantes nécessaires au calcul des scores : Grade TRENAU, MGAP, Shock Index
- Sous Influence possible ou confirmé d'alcool ou drogues
- Orientation du patient
- Bilan lésionnel pour calculer l'ISS
- Réalisation d'un TDM corps entier ou localisé
- Décès ou transfert secondaire

Les données ont été collectées dans une grille de recueil, au sein d'un tableau Excel® sécurisé d'un mot de passe.

## **2.2.3 Scores utilisés**

### **2.2.3.1 *Grade TRENAU ABC***

Le grade TRENAU est un score construit pour orienter le patient vers un CH de niveau adapté. Il se base sur des variables physiologiques et anatomiques mais prend également en compte le mécanisme lésionnel. On retrouve certains critères de Vittel ainsi que de l'ASCOT. Il est utilisé en pré-hospitalier et permet d'estimer la gravité des lésions du patient, et donc, du plateau technique nécessaire à une prise en charge adaptée.

## GRADE A

Détresse respiratoire SpO<sub>2</sub> < 90% sous oxygénothérapie

PAS < 90 mmHg après remplissage > 1000mL

Glasgow < 8 ou Glasgow moteur < 4

Nécessité d'amines vaso-actives

Transfusion pré-hospitalière

## GRADE B

Détresse respiratoire stabilisée SpO<sub>2</sub> > 90%

Hypotension corrigée PAS ≥ 90mmHg

Glasgow entre 9 et 13 inclus

Traumatisme pénétrant au-dessus des coudes et/ou genoux

Traumatisme thoracique avec volet ou déformation

Traumatisme vertébro-médullaire (rachis déficitaire)

Traumatisme bassin grave

Amputation, dégantage, écrasement d'un membre

## GRADE C

Chute de plus de 6m

Victime projetée, éjectée du véhicule, écrasée et/ou blast

Décès d'une victime dans le même habitacle

Jugement clinique du SMUR (cinétique élevée, déformation du véhicule,,)

Terrain : age > 65 ans, patient sous AVK ou NACO ou plusieurs anti-agrégants

Tableau 2 : Grade TRENAU

### 2.2.3.2 **MGAP**

Il s'agit d'un score pronostic français d'aide à l'orientation des patients traumatisés graves. Il présente comme avantage d'être facile à utiliser, détail très important en pré-hospitalier. Il est calculé selon le mécanisme lésionnel, le score de Glasgow, l'âge, et la pression artérielle du patient lors du premier examen clinique. Il définit alors 3 niveaux de risque en fonction de la mortalité hospitalière (7) :

- Faible (score entre 23 et 29) : mortalité inférieure à 2%
- Intermédiaire (score entre 18 et 22) : mortalité à 15%
- Haut (score inférieur à 18) : mortalité à 48%

Variables		Cotation
Score de Glasgow		Point du score de Glasgow
PAS	> 120 mmHg	+ 5
	60 à 120 mmHg	+ 3
	< 60 mmHg	0
Traumatisme fermé		+ 4
Age < 60ans		+ 5

Tableau 3 : Score MGAP

### 2.2.3.3 Shock Index

Le Shock Index est un score pronostic de mortalité et prédictif de transfusion sanguine massive. Il est utilisé en pré-hospitalier et très facile à calculer. Basé sur le premier examen clinique, le Shock Index est le rapport entre la fréquence cardiaque en battements par minute et la pression artérielle systolique en mmHg.

$$\text{Shock Index} = \frac{\text{Fréquence cardiaque en battements par minute}}{\text{Pression artérielle en mmHg}}$$

Le Shock Index est un marqueur précoce de l'hémorragie qui est l'une des principales causes de décès chez les patients traumatisés graves (12).

### 2.2.3.4 ISS (Injury Severity Score)

L'ISS est un score qui permet d'évaluer la sévérité des lésions anatomiques après un traumatisme. Il varie de 0 à 75 et son calcul complexe nécessite un bilan lésionnel complet. L'ISS est calculé à partir de l'*Abbreviated Injury Score* (AIS) qui permet de grader les lésions de chaque région du corps de 1 (mineure) à 6 (maximale) selon un catalogue détaillé. Les régions sont :

- Tête et cou,
- Face, thorax,
- Abdomen et pelvis,
- Membres et bassin,
- Peau et tissus sous cutanés.

L'ISS est la somme des carrés des trois AIS les plus élevés, ou bien, si un seul AIS est égal à 6, l'ISS est fixé à son maximum de façon arbitraire.



Un ISS supérieur à 15 permet de considérer le patient comme traumatisé grave. C'est le score de référence pour évaluer la gravité d'un patient traumatisé(13). Il est directement corrélé avec la morbidité, la mortalité, et la durée de séjour à l'hôpital.

## **2.3 Objectif de l'étude**

### **2.3.1 Critère de jugement principal**

Le critère de jugement utilisé dans notre étude était la comparaison entre le sous triage constaté des patients traumatisés graves pris en charge par le SMUR Cambrai et le sous-triage théorique si les critères du TRéHaut était strictement respectés. La définition du sous-triage d'un patient traumatisé grave retenue était celle utilisée par le TRENEAU ;

- patient présentant un ISS supérieur à 15 orienté vers un centre hospitalier de niveau 3 ayant nécessité un transfert secondaire dans un centre de référence de niveau 1 ou 2, ou bien, décédé dans le centre hospitalier de niveau 3.

### **2.3.2 Critères de jugement secondaire**

En ce qui concerne les critères de jugement secondaire, nous avons comparé les taux de sous triage diurne et nocturne selon l'heure d'intervention du SMUR sur les lieux en fonction de l'heure de coucher/lever du soleil.

Un autre élément analysé concernait l'influence de l'alcool sur la prise en charge des patients traumatisés graves. Le taux de sous triage des patients suspectés d'être alcoolisés a été comparé au sous triage des patients considérés comme sobres.

## **2.4 Analyse statistique**

Nous avons réalisé une étude descriptive des différentes variables recueillies. Nous avons pris le postulat habituel de risque alpha à 5%.

Les données qualitatives ont été décrites en pourcentage, avec l'intervalle de confiance à 95%. La comparaison des distributions a été faite avec le test exact de Fisher.

Les données quantitatives ont été décrites par la moyenne, la médiane, et l'intervalle de confiance à 95%. Le test de Student a été utilisé lorsque la variable suit une loi normale avec des variances similaires dans les deux groupes.

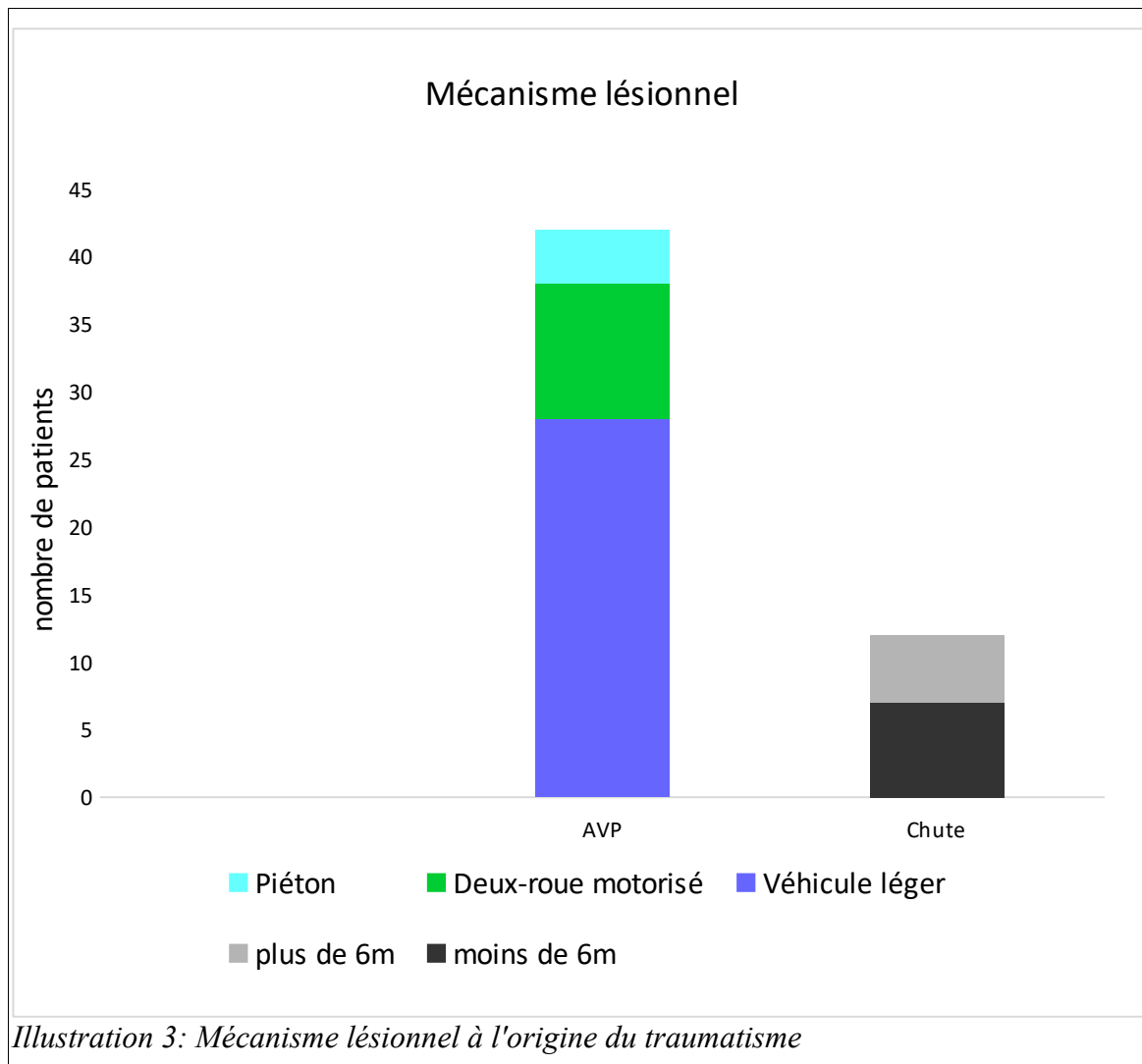
Les analyses statistiques ont été réalisés à l'aide du logiciel R® 4.0.1. avec l'aide d'une statisticienne.

### 3 Résultats

#### 3.1 Description de la population

54 patients traumatisés graves ont été orientés vers le CH de Cambrai en première intention.

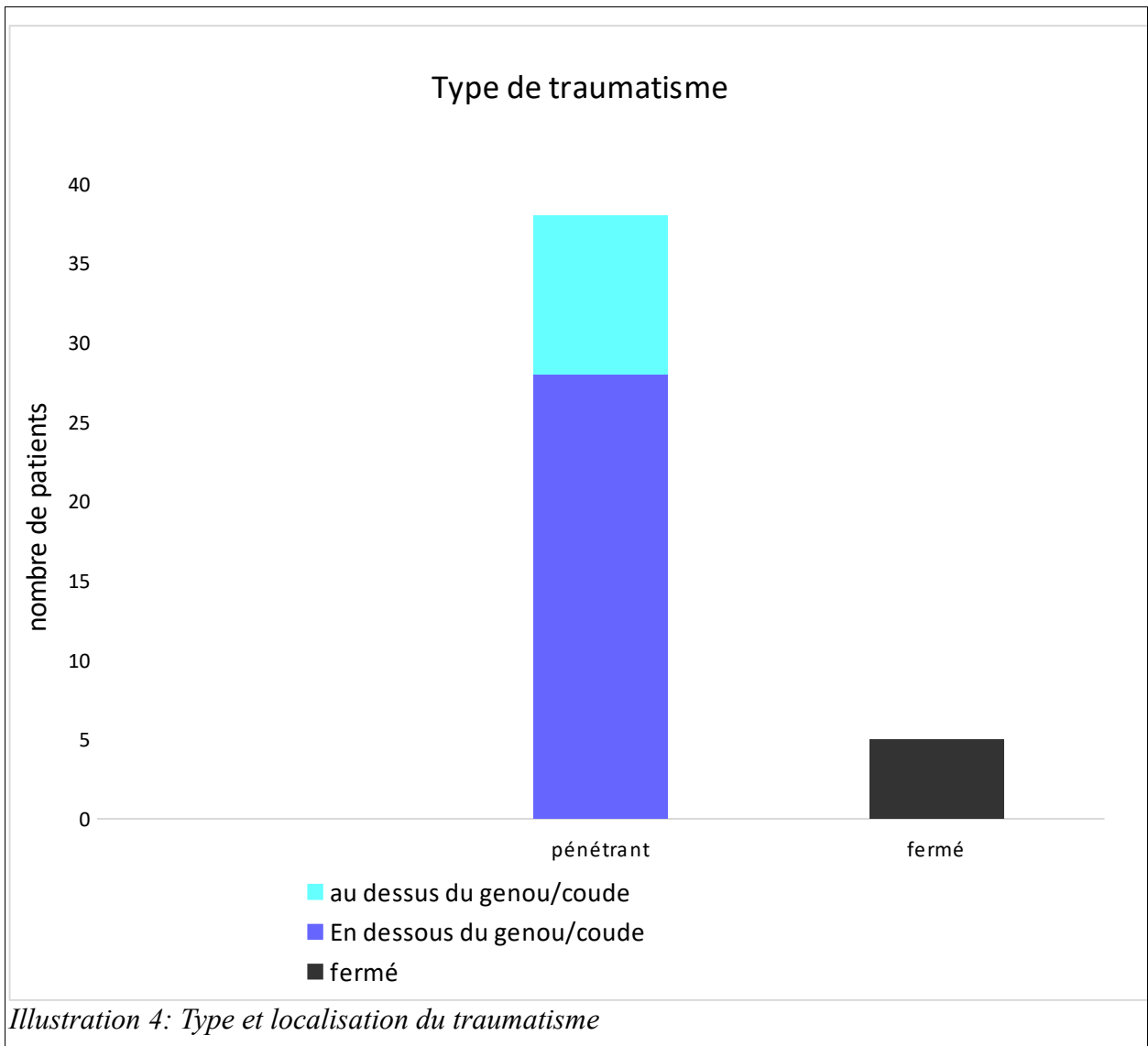
L'âge moyen de ces patients était de 35,8 ans pour une médiane à 32,5. Les femmes représentaient 24,1% des patients traumatisés graves inclus. Le mécanisme lésionnel à l'origine du traumatisme était un AVP dans 77% des cas et un traumatisme crânien était retrouvé dans 53% des cas.



Le pourcentage de patients traumatisés grave pris en charge le jour était de 38,8%.

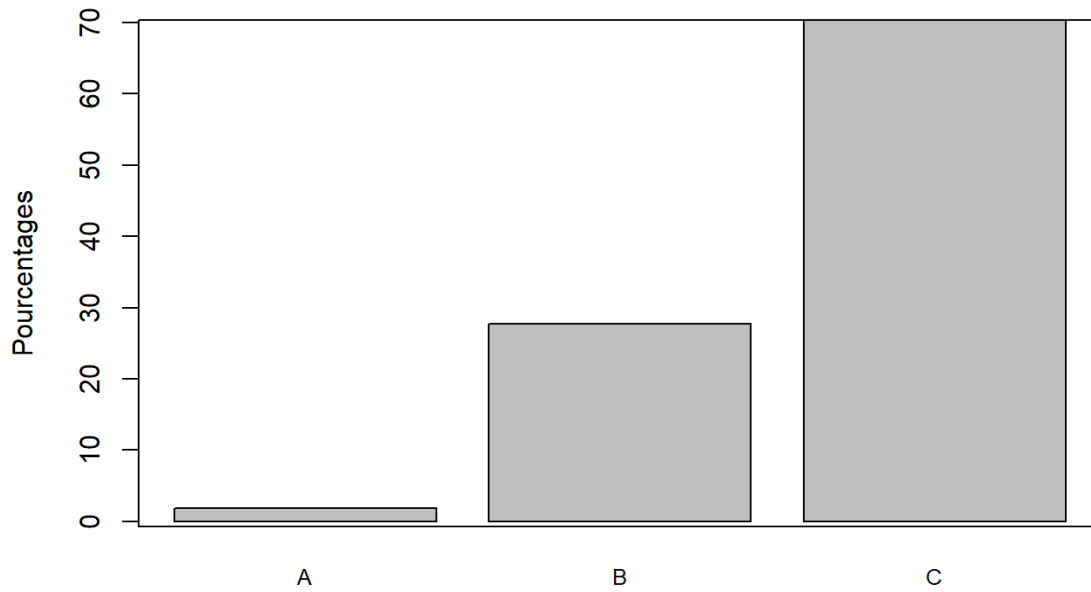
Le pourcentage de patients supposés sous l'emprise d'alcool ou de drogues était de 46,3%.

Enfin, un traumatisme pénétrant était retrouvé dans 35,2% des cas.



### 3.2 Scores de triage

La répartition des Grades de TRENEAU montre une prédominance de grade C (70,4%) , mais il existe 29,6% de patients traumatisés graves gradé B ou plus qui ont été orienté vers le CH de Cambrai après l'évaluation pré-hospitalière.



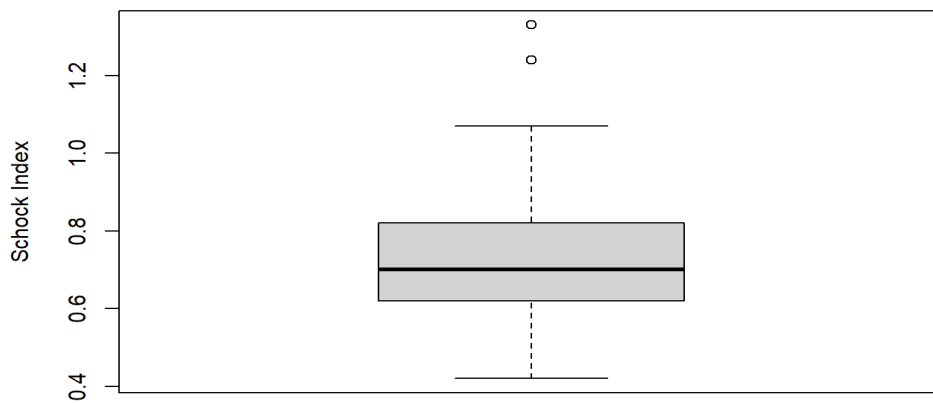
*Illustration 5: Répartition des grades TRENEAU chez les patients inclus*

La répartition de la population selon le score MGAP est la suivante :

	Nombre de patients	pourcentage
MGAP > ou = 23	46	85,2
MGAP entre 18 et 23	7	13
MGAP < 18	1	1,8

Tableau 4 : répartition des scores MGAP

Le Shock Index moyen est de 0,74 avec une médiane a 0,7.



*Illustration 6: Shock Index moyen dans la population de l'étude*

### 3.3 Résultats de l'étude

#### 3.3.1 Critères de jugement principal

Parmi les 54 patients inclus, 10 patients ont été sous triés ce qui représente un sous triage de 18,5% :

- 5 patients ont été transférés vers le CH de Valenciennes pour une prise en charge en neurochirurgie (surveillance ou chirurgie).
- 4 patients ont été transférés vers le déchoquage chirurgical du CHU de Lille.
- 1 patient est décédé au sein du service de réanimation du CH de Cambrai.

Le taux de sous triage théorique, si le triage selon le TRéHaut avait été respecté, est de 4,35%, soit 2 patients sous triés pour 46 patients traumatisés graves amenés au CH de Cambrai. Cela représente une baisse significative du taux de sous triage ( $p=0,034$ ).

#### 3.3.2 Critères de jugement secondaire

Concernant l'influence de l'alcool, nous avons observé une différence significative entre le sous triage des patients alcoolisés (32%) et le sous triage de patients sobres (6,8%) avec  $p=0,032$ .

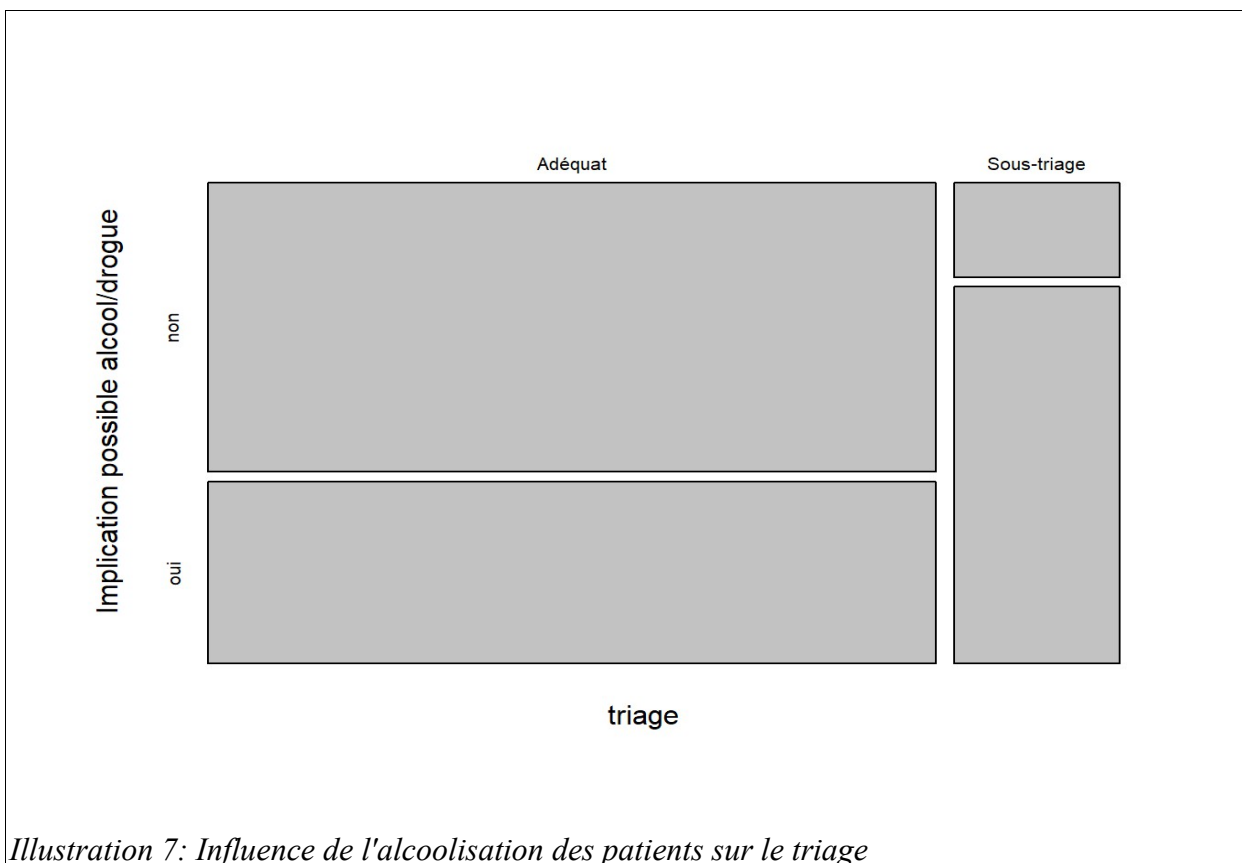
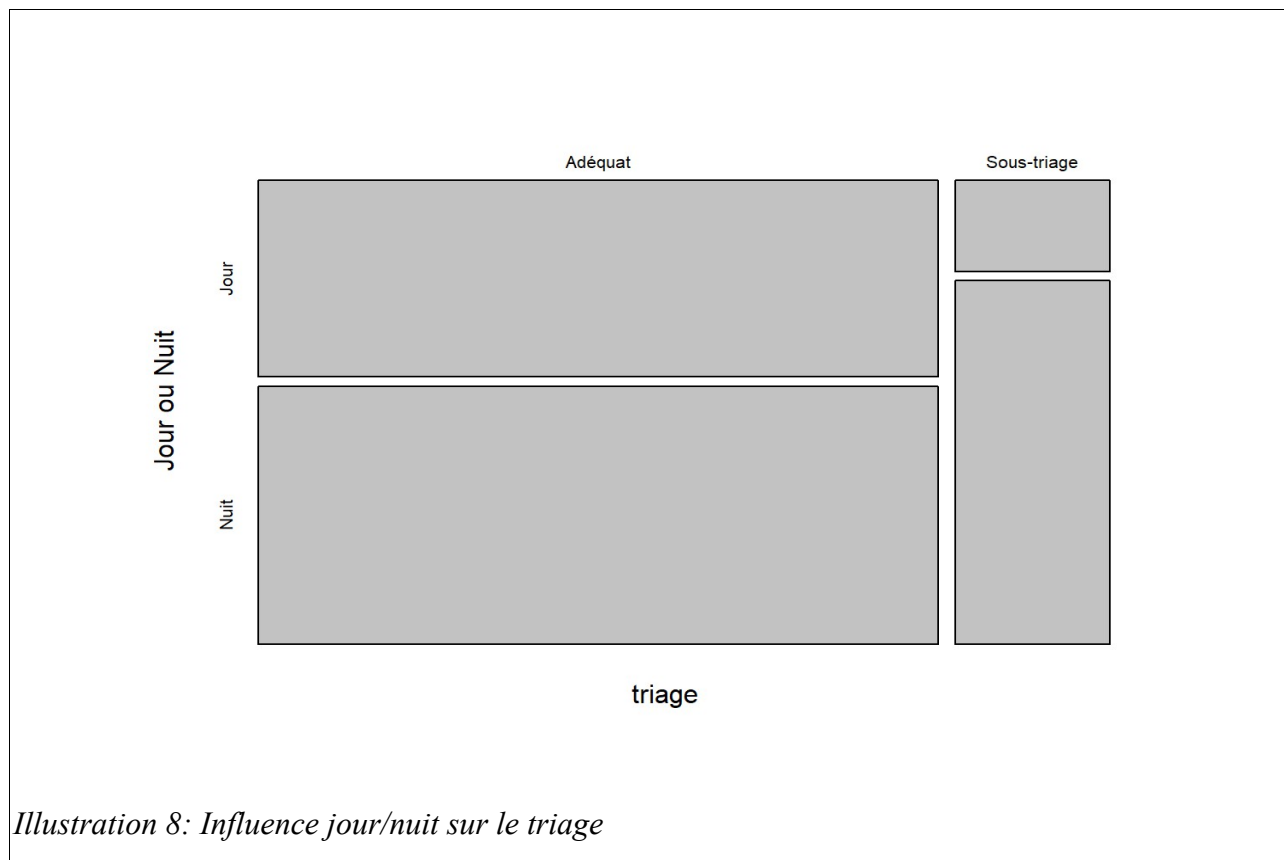


Illustration 7: Influence de l'alcoolisation des patients sur le triage

Les différences observées entre le sous triage diurne (9,52%) et nocturne (24%) ne sont pas significatives ( $p=0,28$ ).



*Illustration 8: Influence jour/nuite sur le triage*

Les comparaisons de sous triage en fonction du sexe et de l'âge ne montraient pas de différences significatives.

## 4 Discussion

Notre étude a constaté un taux de sous triage de 18,5% des patients traumatisés graves sans utilisation précise et rigoureuse d'un outil de triage. Une étude préalable à l'instauration du réseau de soin régional du TRéHaut avait mis en évidence un taux de sous triage à 27% (14). Une étude prospective faite en 2019 au sein de 3 SMUR du Pas-de-Calais retrouvait un taux de sous triage de 8,9% en utilisant une combinaison du grade ABC du TRENAU, du MGAP et du Shock Index (15).

La population de notre étude était comparable aux différentes études concernant les patients traumatisés graves (15). L'étude FIRST ainsi que l'étude de Bouzat *et al.* sur le TRENAU concernaient des populations avec un âge médian, une répartition des effectifs selon l'âge, le sexe, et un mécanisme lésionnel similaire (3,11).

Le taux de sous triage constaté étant élevé, il semble pertinent de s'intéresser aux dossiers des patients mal orientés. L'analyse des patients sous triés nous montre que la moitié des patients sous triés ont été orienté vers le CH de Valenciennes pour une prise en charge neurochirurgicale. Les indications de prise en charge neurochirurgicale pour des patients pris en charge au CH de Cambrai sont facilitées par les procédures TELURG® qui permettent aux neurochirurgiens d'accéder à l'imagerie d'un patient et de poser l'indication ou non d'une prise en charge dans un centre spécialisé. Cette prise en charge ne nécessite pas toujours une opération chirurgicale et consiste parfois en une surveillance accrue. Cela explique que certains transferts secondaires vers le CH de Valenciennes (2 sur 5) n'ont pas été médicalisés. Enfin, concernant le patient décédé au CH de Cambrai, il s'agissait d'un patient âgé, victime d'un traumatisme crânien grave avec un score de Glasgow à 3. Devant les comorbidités associées et la suspicion de saignement intracrânien, le patient a été amené dans le centre de proximité pour scanner cérébral rapide, qui a confirmé un saignement rapidement récusé chirurgicalement par l'intermédiaire de TELURG®. Le patient a donc été pris en charge en réanimation dans le cadre d'une procédure de PMO.

Une hypothèse possible est donc que certains des patients apparemment sous triés dans notre étude semblent en fait avoir reçu une prise en charge adaptée dans un centre de niveau 3 sans augmentation de morbi-mortalité comparé à la prise en charge théorique dans un centre de niveau supérieur.

Un bon triage pré-hospitalier reste cependant décisif concernant la mortalité, un patient sous trié voit sa mortalité majorée de 25% selon l'étude de Haas *et al.* conduite en 2010 (16). Le triage lors de notre étude ne suivait pas de protocole particulier, les

médecins du SMUR et de la régulation ont orienté les patients selon leurs évaluations personnelles habituelles. Cependant les médecins concernés ont été sensibilisés lors de leur formation médicale continue aux différents scores et à la création du TRéHaut, ce qui a pu influencer l'orientation des patients.

L'instauration de réseau de soin spécialisé, avec un système de triage pré-hospitalier concernant les patients traumatisés graves a fait ses preuves sur la réduction de la morbi-mortalité, en France comme à l'international (2,5,11,17). Les études régionales récentes confirment cette tendance avec un sous triage sous les 10% après l'instauration d'un algorithme de triage (15). Il semble donc légitime de penser pouvoir diminuer notre sous triage en appliquant strictement les différents scores d'orientation du TRéHaut. L'analyse de ces scores chez les patients sous triés de notre étude semble valider cette hypothèse.

Le grade TRENAU de 8 des 10 patients sous triés était B ou plus et auraient dû être orientés vers un centre de niveau 1 ou 2. En observant les scores MGAP, 5 patients sous triés avaient un score inférieur à 23. Le mécanisme lésionnel à l'origine du traumatisme impliquait un traumatisme crânien dans 4 de ces cas. Le travail du Dr Duquesne en 2019 retrouvait également que le MGAP semblait déterminant dans l'orientation des patients victimes d'un traumatisme crânien (15). Le Shock index quant à lui était supérieur à 0,90 chez 3 patients sous triés. Si l'ensemble de ces scores avaient été calculé et pris en compte, comme l'algorithme de triage du TRéHaut le propose, 8 des 10 patients sous triés dans notre étude auraient été admis directement dans un centre de niveau 1 ou 2. Le sous triage théorique serait réduit à 4,35%.

Notre étude a mis en évidence un facteur récurrent parmi les patients sous triés, il s'agit de l'influence supposée ou confirmée de l'alcool. Le taux de sous triage est significativement plus important chez les patients sous l'influence d'alcool (32%) que chez les patients sobres (6%) ( $p=0,032$ ). Plusieurs études ont montré l'absence de corrélation entre l'intoxication alcoolique et la gravité des lésions chez un patient traumatisé, de même que l'absence de majoration de la mortalité (18,19). En revanche, une étude américaine conduite dans un « *trauma center* » de niveau 1 a montré que l'alcoolisation chez les patients traumatisés entraînait une augmentation des procédures invasives, dont l'intubation, et des examens complémentaires diagnostiques (20). Cela suggère que l'examen clinique du patient traumatisé grave est parasité par sa consommation d'alcool. Un examen neurologique perturbé et des troubles de la vigilance peuvent être attribués à cette intoxication, à tort ou à raison. Le seuil de la douleur est généralement augmenté, ce qui peut occulter certaines lésions lors de l'examen clinique, qui est le seul outil



diagnostique du médecin en pré-hospitalier. Dans notre étude, l'alcoolisation du patient traumatisé grave semble être un facteur favorisant de sous triage. Une étude japonaise retrouvait une majoration du sous triage la nuit (21). Notre étude n'a pas permis d'observer une différence significative dans le triage des patients en fonction de l'heure de prise en charge. Tout comme l'étude du Dr Duquesne dans le Pas-de-Calais, un échantillon plus grand permettrait probablement d'observer une différence statistiquement significative (15).

Une autre particularité de notre étude concerne la distanciation du secteur avec les CH de niveau supérieur, notamment de niveau 1. La durée de trajet jusqu'au CH de référence en question peut aller jusqu'à 80 minutes selon le lieu d'intervention, ce qui nécessite une stabilité clinique du patient traumatisé. Cette durée est forcément prise en compte par le médecin du SMUR et le médecin régulateur, tous deux conscients que délaisser un secteur de son unique SMUR est un risque à ne pas négliger. Une option souvent envisagée est donc d'effectuer un premier bilan paraclinique dans un CH de proximité et d'envisager un transfert si nécessaire par la suite.

Ces informations ne doivent pas occulter l'impact négatif des transferts secondaires sur la mortalité des patients traumatisés graves, comme l'a montré Sampalis *et al.* en 1997 au Québec ou encore Bouzat *et al.* concernant les transferts de patients traumatisés grave du bassin (22,23). L'étude de Garwe *et al.* a comparé la mortalité à 15 jours des patients admis directement dans un CH de niveau I avec la mortalité à 15 jours des patients transférés depuis un CH de niveau inférieur, le risque de mortalité était augmenté de 2,7 chez les patients transférés secondairement (24).

Pour favoriser ces transferts, la régulation médicale du SAMU59 dispose de plusieurs équipes de SMUR dédiées aux transports secondaires des patients. Des équipes de transfert terrestre sont basées au CHU et une équipe est basée au CH de Valenciennes, mais il existe surtout une possibilité de transfert hélicoptéré pour raccourcir au mieux les délais de prise en charge. Le transport aérien a également été analysé en tant que moyen de transport en phase pré-hospitalière. Parmi les dossiers analysés lors de notre étude, 2 interventions primaires ont bénéficié d'un transfert hélicoptéré vers le CHU. Lors de ces transferts, le SMUR a accompagné le patient jusqu'à la DZ du CH de Cambrai, mais l'atterrissage d'hélicoptère sur les lieux d'interventions n'est possible que si les conditions le permettent. Le transport aérien en intervention primaire s'est avéré diminuer la mortalité des patients traumatisés graves selon une étude du Dr Desmettre (15,25). En revanche, une étude en Île-de-France a montré que le temps d'intervention était significativement augmenté en cas de transport hélicoptéré en intervention primaire

(26). Il est donc nécessaire d'envisager précocement le transport aérien pour permettre une organisation efficace de cette procédure chronophage.

Le choc hémorragique est l'une des premières causes de décès évitable chez les patients traumatisés graves (27). Le Shock Index est, en pré-hospitalier, l'outil de dépistage précoce par définition. Il permet la détection précoce de spoliation sanguine débutante comme l'a confirmé une étude 2015 en observant une augmentation du Shock Index chez des patients après un don du sang (soit 500mL en 6mins) (28). Cet indicateur précis et facile d'utilisation doit être utilisé en pré-hospitalier afin d'organiser au mieux la suite de la prise en charge, notamment les transfusions massives. On peut envisager la transfusion hospitalière massive dès l'arrivée du patient en SAUV ou au déchoquage, mais aussi la transfusion pré-hospitalière. L'utilisation isolée d'un Shock Index supérieur à 0,9 pour indiquer une transfusion massive semble disproportionnée et la notion de *drapeau rouge* a été développée. L'association d'au moins 2 des 5 critères suivants doit amener le praticien à organiser au plus vite une transfusion massive :

- Shock Index > 1 ;
- PAM < 70mmHg ;
- hémoglobémie estimée par HemoCue® < 13g/dl ;
- pelvis instable ;
- intubation oro-trachéale pré-hospitalière (29).

Le transport aérien ainsi que la transfusion (pré-hospitalière ou à l'arrivée au CH) sont des procédures mobilisant des ressources humaines et techniques lourdes qu'il est nécessaire d'anticiper afin de ne pas allonger outre mesure le délai d'intervention (29).

Si les médecins sont sensibilisés aux risques du sous triage, ils sont également conscients des risques liés au sur triage. La littérature fixe un objectif de sous triage bas, autour de 5%, car il permet de baisser le taux de morbi-mortalité chez les patients traumatisés graves. En ce qui concerne le sur triage, une tolérance de 25% voire 50% est observée. Plusieurs études, notamment américaines, ont objectivé le surcoût associé au sur triage (30,31). Le système de santé des États-Unis étant fondamentalement différent du nôtre, les valeurs exactes retrouvées n'ont que peu d'intérêt. Cependant la dimension économique reste un élément primordial et doit être prise en compte dans l'utilisation des ressources de santé. Dans un système où il n'existe qu'un seul centre de niveau 1, l'orientation excessive des patients vers le déchoquage chirurgical du CHU de Lille

entraîne forcément une surcharge du service. Cette possibilité représente une perte de chance pour les patients dont la prise en charge adaptée ne peut se faire uniquement dans ce centre de référence (30).

En appliquant strictement l'algorithme du TRéHaut, 14 patients sur les 44 pris en charge complètement au CH de Cambrai aurait été sur triés en première intention vers le CHU ou le CH de Valenciennes selon le contexte. Abaisser le taux de sous triage entraîne une augmentation exponentielle du taux de sur triage. Les algorithmes tentent d'établir le meilleur compromis pour optimiser la morbi-mortalité des patients traumatisés graves (23,32–34). Il existe une part de subjectivité du médecin sur les lieux d'intervention qui persistera toujours dans la décision d'orientation du patient traumatisé grave.

Devant les résultats encourageants des différentes études concernant le TRéHaut, il serait intéressant de construire une étude régionale, comprenant des CH de chaque niveau et de proximité différente avec le CHU (niveau 1) afin d'évaluer de façon plus pertinente le taux de sous triage et de sur triage de cet algorithme.

Un axe d'amélioration qui apparaît dans la littérature concernant le TRéHaut est le niveau des CH. Actuellement les différentes études utilisent une classification basée sur celle du TRENAU devant l'absence d'autre option validée scientifiquement en France. Il existe actuellement de grandes disparités au sein des CH de niveau 3. Cela s'explique par la présence de critères rédhibitoires pour qualifier un centre de niveau 2, probablement spécifiques au CH du TRENAU. En attendant une harmonisation nationale des pratiques dans la prise en charge pré-hospitalière des patients traumatisés graves, le TRéHaut semble avoir besoin de sa propre classification devant les particularités présentées par les CH de sa région.

Notre étude présente plusieurs biais.

Il s'agit tout d'abord d'une étude rétrospective ne permettant pas la généralisation des observations retrouvées. Le caractère monocentrique peut sembler très spécifique mais les problématiques abordées par le SMUR Cambrai sont similaires aux autres SMUR rattachés à des CH éloignés du CHU (Calais, Dunkerque, Maubeuge...). Le recueil de données concernait l'ensemble des interventions du SMUR de Cambrai sur l'année 2019 évitant un biais de sélection lié aux variations saisonnières des interventions du SMUR, cependant l'échantillon était faible.

Enfin notre étude concernait uniquement la prise en charge pré-hospitalière du SMUR mais le sous triage peut également concerner les patients orientés par les sapeurs-

pompiers ou par eux-mêmes sur conseil du centre de régulation. Cependant le déclenchement d'une équipe SMUR sur une intervention susceptible d'impliquer des patients traumatisés graves est précis et efficace. Les patients traumatisés graves admis au SAU sans médicalisation pré-hospitalière sont donc peu fréquents et leurs analyses nécessiteraient une durée d'étude sur le long terme pour être pertinentes.

En revanche, on pourrait envisager une analyse des patients traumatisés pris en charge par l'infirmier du véhicule léger infirmier (VLI) de Caudry. Caudry étant situé à mi-chemin entre Cambrai et le Cateau-Cambrésis, l'infirmier sapeur-pompier (ISP) peut intervenir en amont du SMUR de Cambrai en fonction du lieu d'intervention. Parfois, l'ISP est envoyé seul, en première intention, si le motif de déclenchement ne nécessite pas l'intervention du SMUR. L'une des missions des ISP, professionnels ou volontaires, est de participer aux secours d'urgences aux personnes en prodiguant des soins spécialisés lorsque la situation dépasse les compétences du secouriste. Ils contribuent alors à la bonne prise en charge du patient jusqu'à l'acheminement vers la structure de soin appropriée si cela est nécessaire. Ils répondent à des protocoles précis en fonction de la situation clinique (administration d'adrénaline IV en cas d'ACR, analgésie IV selon ENA...). Lors de la prise en charge d'un patient traumatisé, sans critère de déclenchement SMUR d'emblée, on peut envisager le calcul du MGAP, du Shock Index et du grade TRENAU par l'ISP, avec une possibilité de déclenchement d'un SMUR secondairement en cas d'évaluation en faveur d'un traumatisé grave ou de doute. A l'inverse, en l'absence de critère de gravité, le patient pourrait être orienté vers un CH de niveau 3 sans intervention du SMUR, ce dernier restant disponible pour d'autres interventions. Évidemment, ce système nécessite une évaluation préalable des interventions des ISP chez les patients traumatisés, une évaluation de l'impact théorique du retard de prise en charge d'un patient traumatisé grave en cas de déclenchement dans un second temps du SMUR, les aspects médico-légaux... L'évaluation du patient traumatisé grave et son triage en pré-hospitalier sont des missions difficiles et déléguer ces tâches semble être un processus complexe et risqué.

## 5 Conclusion

Notre étude a mis en évidence un sous triage de 18,5% concernant les patients traumatisés graves pris en charge par le SMUR de Cambrai sur l'année 2019. Un sous triage significativement plus bas aurait été constaté en respectant strictement les consignes du TRéHaut, au prix d'un sur triage important.

L'alcoolisation suspectée d'un patient traumatisé grave s'avère être un facteur responsable d'une augmentation du sous triage. La prise en charge nocturne semble également avoir un impact négatif sur le triage mais les différences observées n'étaient pas significatives. L'utilisation combinée de 3 scores (MGAP, Grade TRENAU, et Shock Index) dans le processus de triage des patients traumatisés graves permet de prédire la gravité des lésions et d'orienter le patient dans un CH de niveau adéquat. Les différentes études concernant le TRéHaut montrent une réduction du sous triage en appliquant les critères proposés mais le sur triage est rarement analysé. Pour cela, une étude multicentrique à l'échelle régionale incluant des CH de niveaux différents, et notamment le CHU de niveau 1, semble pertinente. Cette étude permettrait de mettre en évidence d'autres facteurs responsables de sous triage ainsi que d'étudier les conséquences d'un sur triage excessif.

L'harmonisation des pratiques concernant la prise en charge pré-hospitalière des patients traumatisés graves présente un intérêt majeur concernant la morbi-mortalité de ces patients souvent jeunes. L'optimisation des différents réseaux régionaux qui voient le jour en France concernant la prise en charge des traumatisés graves est un intérêt de santé publique.

## Bibliographie

1. Accidents de la route [Internet]. Disponible sur: <https://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/road-traffic-injuries>
2. 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.
3. 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.
4. 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.
5. Rehn M, Eken T, Krüger AJ, Steen PA, Skaga NO, Lossius HM. Precision of field triage in patients brought to a trauma centre after introducing trauma team activation guidelines. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med*. 9 janv 2009;17:1.
6. 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*. 13 janv 2012;61(RR-1):1-20.
7. 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.
8. Kondo Y, Abe T, Kohshi K, Tokuda Y, Cook EF, Kukita I. Revised trauma scoring system to predict in-hospital mortality in the emergency department: Glasgow Coma Scale, Age, and Systolic Blood Pressure score. *Crit Care*. 10 août 2011;15(4):R191.
9. Moore L, Lavoie A, Abdous B, Le Sage N, Liberman M, Bergeron E, et al. Unification of the revised trauma score. *J Trauma*. sept 2006;61(3):718-22; discussion 722.
10. Bouzat P, Broux C, Ageron FX, Thony F, Arvieux C, Tonetti J, et al. Trauma network for severely injured patients. *Ann Fr Anesth Reanim*. août 2013;32(7-8):531-4.
11. 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* [Internet]. 2015 [cité 24 avr 2019];19(1).
12. 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.

13. Copes WS, Champion HR, Sacco WJ, Lawnick MM, Keast SL, Bain LW. The Injury Severity Score Revisited. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*. janv 1988;28(1):69–77.

14. Impact de l'orientation initiale des traumatisés sur leur devenir dans le Nord- Pas-de-Calais : une étude prospective observationnelle multicentrique préalable à la constitution d'un réseau de soin régional

15. Impact de la mise en place et de l'utilisation combinée des scores et grade de gravité sur le sous triage lors de la prise en charge pré hospitalière du patient traumatisé grave en Hauts-de-France : une étude prospective multicentrique.

16. Haas B, Gomez D, Zagorski B, Stukel TA, Rubenfeld GD, Nathens AB. Survival of the fittest: the hidden cost of undertriage of major trauma. *J Am Coll Surg*. déc 2010;211(6):804-11.

17. Kim JS, Jeong SW, Ahn HJ, Hwang HJ, Kyoung K-H, Kwon SC, et al. Effects of Trauma Center Establishment on the Clinical Characteristics and Outcomes of Patients with Traumatic Brain Injury : A Retrospective Analysis from a Single Trauma Center in Korea. *J Korean Neurosurg Soc*. mars 2019;62(2):232-42.

18. Fuller MG. Alcohol use and injury severity in trauma patients. *J Addict Dis*. 1995;14(1):47-54.

19. Zeckey C, Dannecker S, Hildebrand F, Mommsen P, Scherer R, Probst C, et al. Alcohol and multiple trauma: is there an influence on the outcome? *Alcohol*. mai 2011;45(3):245-51.

20. O'Keeffe T, Shafi S, Sperry JL, Gentilello LM. The implications of alcohol intoxication and the Uniform Policy Provision Law on trauma centers; a national trauma data bank analysis of minimally injured patients. *J Trauma*. févr 2009;66(2):495-8.

21. 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.

22. Bouzat P, Broux C, Ageron F-X, Gros I, Levrat A, Thouret J-M, et al. Impact de la mise en place d'un réseau de soins en traumatologie sur la mortalité des patients traumatisés graves du bassin. *Annales Françaises d'Anesthésie et de Réanimation*. 1 déc 2013;32(12):827-32.

23. Sampalis JS, Denis R, Fréchette P, Brown R, Fleischer 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.

24. Garwe T, Cowan LD, Neas BR, Sacra JC, Albrecht RM. Directness of transport of

major trauma patients to a level I trauma center: a propensity-adjusted survival analysis of the impact on short-term mortality. *J Trauma*. mai 2011;70(5):1118-27.

25..Desmettre T, Yeguiayan J-M, Coadou H, Jacquot C, Raux M, Vivien B, et al. Impact of emergency medical helicopter transport directly to a university hospital trauma center on mortality of severe blunt trauma patients until discharge. *Crit Care*. 28 sept 2012;16(5):R170.

26. Pease S, Joubert A, Abback P-S, Moyer J-D, Duchâteau F-X, Gauss T, et al. Évaluation en Île-de-France du transport primaire par hélicoptère dans la prise en charge des traumatisés graves. *Anesthésie & Réanimation*. 1 sept 2015;1:A26-7.

27. Teixeira PGR, Inaba K, Hadjizacharia P, Brown C, Salim A, Rhee P, et al. Preventable or potentially preventable mortality at a mature trauma center. *J Trauma*. déc 2007;63(6):1338-46; discussion 1346-1347.

28.Boudon-Carbonnel A-C, Pasquier P, Martinaud C, Carbonnel N, Merat S, Saillol A, et al. Le shock index dans la détection précoce de l'hémorragie : étude chez des militaires au cours d'un don de sang. *Anesthésie & Réanimation*. 1 sept 2015;1:A70.

29. 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 12 sept 2020];22.

30. Bukur M, Teurel C, Catino J, Kurek S. The Price of Always Saying Yes: A Cost Analysis of Secondary Overtriage to an Urban Level I Trauma Center. *Am Surg*. 1 août 2018;84(8):1368-75.

31. 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 (Millwood)*. sept 2013;32(9):1591-9.

32. Malitourne P. Triage hospitalier au CHU de Rouen des traumatisés graves du SMUR de Rouen en 2017. :47.

33.Nathens AB, Brunet FP, Maier RV. Development of trauma systems and effect on outcomes after injury. *Lancet*. 29 mai 2004;363(9423):1794-801.

34. Härtl R, Gerber LM, Iacono L, Ni Q, Lyons K, Ghajar J. Direct transport within an organized state trauma system reduces mortality in patients with severe traumatic brain injury. *J Trauma*. juin 2006;60(6):1250-6; discussion 1256.



## **Annexes**

### **Annexe 1 critères de VITTEL**

#### *Variables Physiologiques*

- Score de Glasgow < 13.
- Pression artérielle systolique < 90 mmHg.
- Saturation en O<sub>2</sub> < 90%.

#### *Éléments de cinétique*

- Éjection d'un véhicule.
- Autre passager décédé dans le même véhicule.
- Chute > 6 mètres.
- Victime projetée ou écrasée.
- Appréciation globale (déformation du véhicule, vitesse estimée, absence de casque, absence de ceinture de sécurité).
- Blast.

#### *Lésions anatomiques*

- Trauma 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 fumées 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)*

- Âge > 65 ans.
- Insuffisance cardiaque ou coronarienne.
- Insuffisance respiratoire.
- Grossesse (2e et 3e trimestres).
- Trouble de la stase sanguine.

**AUTEUR : Nom : Delecroix**

**Prénom : Jason**

**Date de soutenance : 05 Novembre 2020**

**Titre de la thèse :** Prise en charge du traumatisé grave : évaluation des pratiques de triage du SMUR du Centre Hospitalier de Cambrai

**Thèse – Médecine – Lille 2020**

**Cadre de classement :** médecine générale

**DES + spécialité :** DES de médecine générale – DESC de médecine d'urgence

**Mots-clés :** traumatisme, triage, sous triage, TRéHaut, pratiques

**Contexte :** Les traumatismes représentent la première cause de décès dans le monde chez les 15-29 ans. Orienter un patient traumatisé grave dans un centre hospitalier non adapté à sa prise en charge a un impact direct sur la mortalité, c'est le sous triage. Le TRéHaut est un réseau développé pour l'aide à l'orientation de ces patients avec un algorithme de triage prenant en compte trois scores pré-hospitaliers : le grade TRENAU, le MGAP, et le Shock Index. L'objectif de notre étude est de déterminer le taux de sous triage du SMUR de Cambrai et si l'application des consignes du TRéHaut aurait permis un meilleur triage.

**Méthode :** il s'agit d'une étude rétrospective, monocentrique, observationnelle concernant les patients traumatisés graves pris en charge par le SMUR de Cambrai du 1er janvier 2019 au 31 décembre 2019. Les dossiers du SMUR ainsi que les dossiers informatiques du centre hospitalier de Cambrai ont été analysés pour rechercher les critères de gravité, les éléments nécessaires au calcul des scores du TRéHaut, l'orientation des patients, et l'ISS final. Un patient admis au centre hospitalier de Cambrai était considéré comme sous trié si son ISS était supérieur à 15 et que sa prise en charge a nécessité un transfert secondaire vers un centre hospitalier de niveau supérieur, ou s'il décède au centre hospitalier de Cambrai.

**Résultats :** 54 patients ont été inclus. Le taux de sous triage observé est de 18,5%, significativement plus élevé que si les consignes du TRéHaut étaient strictement respectées. Il a été observé une majoration significative du taux de sous triage lorsque le patient était sous influence de l'alcool (32% chez le patient alcoolisé, contre 6% chez le patient non alcoolisé).

**Conclusion :** Le sous triage actuel des patients traumatisés graves semble pouvoir être diminué par une application stricte de l'algorithme du TRéHaut. D'autres études sont nécessaires pour évaluer plus précisément l'impact de ce réseau sur l'ensemble de la région.

## **JURY**

**Président :**

**Monsieur le Professeur Éric WIEL**

**Assesseurs :**

**Monsieur le Professeur Éric KIPNIS**

**Madame le Docteur Jean-Marie RENARD**

**Directeur de Thèse :**

**Monsieur le Docteur Philippe PAMART**