



**HAL**  
open science

## Orientation Traumatisés Graves Vendée (O-TGV)

Ugo Verhaeghe

► **To cite this version:**

Ugo Verhaeghe. Orientation Traumatisés Graves Vendée (O-TGV). Médecine humaine et pathologie. 2022. dumas-03921828

**HAL Id: dumas-03921828**

**<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-03921828>**

Submitted on 4 Jan 2023

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

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

#### IMPORTANT : OBLIGATIONS DE LA PERSONNE CONSULTANT CE DOCUMENT

Conformément au *Code de la propriété intellectuelle*, nous rappelons que le document est destiné à un **usage strictement personnel**. Les "analyses et les courtes citations justifiées par le caractère critique, polémique, pédagogique, scientifique ou d'information" sont autorisées sous réserve de mentionner les noms de l'auteur et de la source (article L. 122-4 du *Code de la propriété intellectuelle*). Toute autre représentation ou reproduction intégrale ou partielle, faite sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants droit, est illicite.

---

De ce fait, nous vous rappelons notamment que, **sauf accord explicite** de l'auteur de la thèse ou du mémoire, **vous n'êtes pas autorisé** à rediffuser ce document sous quelque forme que ce soit (impression papier, transfert par voie électronique, ou autre). Tout contrevenant s'expose aux peines prévues par la loi.

**NANTES UNIVERSITÉ**

---

**FACULTÉ DE MÉDECINE**

---

Année : 2022

N°

**THÈSE**

pour le

**DIPLÔME D'ÉTAT DE DOCTEUR EN MÉDECINE**

DES de Médecine d'Urgence

par

Ugo VERHAEGHE

---

Présentée et soutenue publiquement le 24 octobre 2022

---

**Orientation Traumatisés Graves Vendée (O-TGV)**

---

Président : Monsieur le Professeur Philippe LE CONTE

Directeur de thèse : Madame le Docteur Camille BRUNELLIÈRE

# REMERCIEMENTS

## Au Président du Jury

### **Monsieur le Professeur Philippe Le Conte,**

d'avoir accepté de juger ce travail mais avant tout et surtout pour votre implication toujours bienveillante dans le riche encadrement et l'élaboration du DES MU Nantais. Quand je regarde mes camarades, amis et futurs collègues, je vois une belle promotion riche de ces enseignements.

## Aux Membres du Jury

### **Madame le Docteur Camille Brunellière,** directrice de thèse,

sur cette thématique du patient traumatisé qui nous passionne, merci de m'avoir donné toute ta confiance. Je fais le souhait d'être un médecin qui, dans l'exercice aura tes qualités.

### **Monsieur le Docteur François Javaudin,**

à vouloir me faire discret, je serais passé à côté de tes remarques pertinentes. Merci d'être présent pour juger ce travail. Merci également pour la qualité de l'encadrement du DES MU nantais.

### **Monsieur le Docteur Quentin Le Bastard,**

de même, en pensant te déranger, j'aurais pu manquer tes réflexions et ton regard critique sur ce sujet qui nous anime. Tout comme Philippe et François, je te remercie pour la qualité de l'encadrement du DES MU nantais.

### **Monsieur le Docteur Paul Rooze,**

d'avoir accepté de participer à ce jury et critiquer avec expertise ce travail. Ta présence vient renforcer la coopération MU-MAR fondamentale sur cette thématique, mais plus largement lors de toutes situations d'urgences vitales. Nos générations MAR-MU sommes friands d'acquérir des compétences croisées pour un travail en équipe toujours plus congruent.

Aux équipes hospitalières dont j'ai eu la chance de croiser le chemin, une nouvelle école tous les 6 mois, où dévouement et rigueur sont vos enseignements. A vos côtés j'ai tant appris. A bientôt, collègues et amis.

A mes joyeux lurons, frangins et frangines depuis la P2, perdus dans l'Hexagone à jouer les Docteurs depuis 2 ans, je vous rejoins enfin pour vous rappeler que je vous aime.

Aux copains, copines de l'internat et de la promotion, nos liens de quelques années sont déjà si forts, quelle promesse d'avenir. Vous restez un exemple dans le travail et en amitié.

Aux amitiés ardentes de l'époque andalouse, dans vos pays je vous embrasse, nous qui connaissons le même soleil.

Aux amis de toujours, quand le temps ou les distances s'effacent à la première accolade, vous savoir bien portants quelque part sur cette jolie Terre, suffit à la faire tourner. Je vous embrasse.

A la famille, complexe agrégat qui en fait toute sa richesse, pilier de mes faiblesses, sans vous les choses ne seraient possibles. Cette Vie je vous la dois.

A mon grand-père, philosophe et poète pour les cieux.

A Mamie, dans mon Olympe tu présides.

A ma mère, pour qui je reste à la recherche de remerciements éternels.

A mon père, brillant cerveau égaré, au soutien et à l'amour sans failles.

A Gabriel, mon jumeau de 3 ans.

A Lucille, lumière de la fratrie complétant ma Trinité féminine.

A Maurizio et Oscar, bien sûr.

A Emilie, à qui je réserve les dernières pensées, merci pour ta grandeur.

# Table des matières

## Liste des abréviations

<b>1</b>	<b>INTRODUCTION</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>OBJECTIFS DE L'ETUDE</b>	<b>3</b>
2.1	Objectif principal	3
2.2	Objectifs secondaires	3
<b>3</b>	<b>MATERIELS ET METHODES</b>	<b>3</b>
3.1	Critère de jugement principal	3
3.2	Critère de jugement secondaire	3
3.3	Type de l'étude	3
3.4	Population étudiée	4
3.5	Recueil des données	4
3.6	Déroulement de l'étude	4
3.7	Classification des centres	4
3.8	Scores utilisés	5
3.9	Analyses statistiques	6
<b>4</b>	<b>RESULTATS</b>	<b>6</b>
4.1	Population étudiée	6
4.2	Caractéristiques de la population	7
4.3	Objectif principal	9
4.4	Objectifs secondaires	10
<b>5</b>	<b>DISCUSSION</b>	<b>11</b>
<b>6</b>	<b>CONCLUSION</b>	<b>15</b>
	<b>Annexes</b>	<b>16</b>
	<b>Bibliographie</b>	<b>21</b>

## Liste des abréviations

ACS-COT : American College of Surgeons Committee on Trauma  
AIS : Abbreviated Injury Scale  
ARS : Agence régionale de santé  
AVP : Accident de la voie publique  
CH : Centre Hospitalier  
CHD : Centre Hospitalier Départemental  
CHU : Centre Hospitalier Universitaire  
E-FAST : Extended Focused Assessment with Sonography for Traumas  
EI : Ecart Interquartile (=IQR)  
FC : Fréquence cardiaque  
FDRCV : Facteurs de risque cardiovasculaire  
GCS : Glasgow Coma Scale  
IQR : InterQuartile Range  
ISS : Injury Severity Score  
Score MGAP : Mechanism, Glasgow coma scale, Age, Arterial Pressure  
MmHg : Millimètres de mercure  
OMS : Organisation mondiale de la santé  
PAM : Pression artérielle moyenne  
PAS : Pression artérielle systolique  
RANGE : étendue statistique  
SAMU : Service d'Aide Médicale Urgente  
SAU : Service d'Accueil des Urgences  
SAUV : Service d'Accueil des Urgences Vitales  
SD : Standard Derivation  
SI : Shock index  
SMUR : Service Mobile d'Urgence et de Réanimation  
TC 1 : Trauma centre de niveau 1  
TC 2 : Trauma centre de niveau 2  
TC 3 : Trauma centre de niveau 3  
TDM : Tomodensitométrie  
TRENAU : Trauma system du Réseau Nord Alpin des Urgences  
TRÉHAUT : Trauma Réseau des Hauts de France VM : Ventilation mécanique  
TRYBU : Trauma sYstem Bretagne Urgence  
URC : Unité de Recherche Clinique

# 1 Introduction

---

Les traumatismes graves sont responsables d'un grand nombre de décès dans le monde, environ 4,4 millions de morts, soit 8 % de l'ensemble des causes(1). Il s'agit de la 3<sup>e</sup> cause de mortalité et reste la première cause chez les sujets de moins de 40 ans. En France, le nombre de décès annuels est estimé à 40 000(2). Au-delà des chiffres de mortalité, la morbidité induite chez les survivants, bien que mal documentée, relève d'un enjeu de santé publique majeur(3,4) et s'inscrit comme la première source de handicap acquis du sujet jeune. La majorité des traumatismes graves concernent les hommes (70 à 80% cas) d'âge moyen (40 ans)(5). La typologie des traumatismes, qu'ils soient intentionnels ou non intentionnels, reste variable selon les pays et le type de population étudiée. Les principales causes de traumatismes sont les accidents de la route (25 à 50%), les chutes (25%), suivies des suicides ou homicides (25%), le reste concerne les noyades, brûlures, intoxications et conflits armés(1,5). Une prise en charge adaptée mais surtout précoce conditionne le pronostic(6,7). 80% de la mortalité des patients traumatisés graves intervient dans les premières 48 heures. 50% des décès surviennent sur les lieux de l'accident. Puis 30% dans les 24 premières heures où l'hémorragie non contrôlée, aboutissant au choc hémorragique, expliquerait 60 à 90% des cas(8). Le corollaire est donc celui du délai d'hémostase qui s'avère être une des principales causes de mortalité évitable(9). Mortalité évitable qui est estimée à 20-25% selon certaines séries(10,11).

Le concept de « mortalité évitable »(10,12) décrit en traumatologie a été proposé pour mettre en avant les insuffisances structurelles, organisationnelles, techniques voire de compétences des professionnels de santé. Tout l'enjeu de la prise en charge du patient traumatisé grave repose sur le dépistage puis l'éviction des différents manquements susceptibles d'exister aux différents temps d'intervention(13). L'amélioration de la prise en charge des traumatisés graves provient initialement des retours d'expérience nord-américains avec le développement de filières de soins spécialisés en traumatologie et la naissance des « *Trauma center* »(14,15). Prise en charge complexe à la fois transdisciplinaire et médico-chirurgicale, où l'intérêt d'une organisation préétablie est désormais bien documenté avec une réduction du nombre de décès et de la morbidité post-traumatique(16,17). Un cadre opérationnel est défini a priori avec pour but de formaliser les différentes étapes et de les articuler dans une aire géographique donnée afin d'inscrire le patient traumatisé grave dans un parcours de soins certifié ou « *Trauma system* ». L'objectif premier reste l'accueil rapide du blessé dans une structure de soins adaptée à la sévérité du bilan lésionnel(7). A chaque maillon de la chaîne de soins, des stratégies d'optimisation de la prise en charge doivent être définies afin d'articuler un réseau de soins performants(18) pour répondre à l'adage : le bon patient, au bon endroit, au bon moment. Qualification du personnel, travail en équipe, protocoles(19), disponibilités des ressources hospitalières et organisation de leurs structures internes(20) sont autant d'éléments à intégrer à la réflexion pour améliorer l'efficacité de cette filière(21). Cette discipline doit être effective dès le premier temps, à savoir la prise en charge préhospitalière avec notamment la question primordiale de la « juste » orientation.

Dans le système de soins français, bien que différent du modèle anglo-saxon (« *scoop and run* ») la prise en charge du patient traumatisé grave débute par l'envoi d'une équipe médicalisée (SMUR), orchestrée par les centres de régulation des SAMU départementaux. Ce premier opérateur doit établir un premier bilan lésionnel, corriger les éventuelles défaillances et orienter le patient vers un centre ayant des niveaux de compétences adaptés ; le tout dans des délais optimisés (« *play and run* »). Les études s'accordent sur une diminution de la morbi-mortalité(16), de la durée de séjour hospitalier en cas de prise en charge dans un centre spécialisé(22). La question de l'orientation s'inscrit donc comme un enjeu fondamental. A tel point, que l'avantage suggéré par l'envoi d'une équipe médicalisée préhospitalière semble contrebalancé par un mauvais aiguillage du patient(23,24).



Pour encadrer cette philosophie de la juste orientation, l'évaluation de la qualité du triage se fait à la lumière des critères émis par l'ACS-COT(25) en définissant des objectifs de sous et sur-triage. La priorité reste d'éviter l'écueil du sous-triage en fixant un objectif inférieur à 5 %. Le sous-triage est défini comme l'orientation d'un patient traumatisé grave vers une structure de soins inadaptée. A l'inverse, le sur-triage dont l'objectif est fixé à 25-35 % depuis 2014(21) est défini par la mobilisation de ressources spécialisées pour la prise en charge d'un patient qui n'en relève pas. L'évaluation clinique précise pour évaluer la gravité est souvent le seul levier de la décision finale d'orientation, et ce, malgré les nombreux scores développés(26), souvent inadaptés aux enjeux du préhospitalier ou non transposables au modèle francophone(27). Codifier l'orientation en développant des outils pour améliorer la qualité du triage préhospitalier reste un maillon capital de la chaîne de survie en traumatologie.

L'algorithme de Vittel, proposé en 2002 à l'échelle nationale, dérivé des critères de la version de 1999 de l'algorithme de l'ACS-COT(28) a permis dans un premier temps de sensibiliser le praticien à cette question de l'orientation. En présence d'un critère, la victime doit être considérée comme un traumatisé dit « grave ». L'orientation théorique devant alors se faire vers un centre de référence. Pour autant, sans même définir de façon précise ces « centres de référence »(29) ni penser l'inscription de telle recommandation dans des territoires souvent dépourvus de personnels ou plateaux techniques appropriés, la mise en pratique peut s'avérer délicate. Quelques études montrent que le triage basé sur l'algorithme de Vittel répond aux objectifs de sous-triage(30,31) au prix d'un sur-triage difficilement évaluable (30,32). De plus, en vingt ans, la typologie des traumatismes notamment routiers ainsi que les moyens diagnostiques(33) ou thérapeutiques(34) engagés ont largement évolué. Certains critères de l'algorithme de Vittel apparaissent comme désuets (pantalon antichoc) ou d'appréciation difficile (déformation du véhicule, vitesse estimée). En 2008, la première filière française en soins du traumatisé grave appelée TRENAU(35,36) s'organise. S'accommodant des spécificités de notre modèle de soins(37) cette dernière démontre les bénéfices en terme de morbi-mortalité post-traumatique d'une organisation territoriale en réseau. Depuis, plusieurs initiatives régionales inspirées du TRENAU se sont développées (TRÉHAUT, RESUVAL, TRYBU). Les différents centres hospitaliers sont classés en 'Trauma Centre' selon le niveau de réponse qu'ils peuvent engager face à la charge lésionnelle d'un patient. Un trauma centre de niveau 1 est un centre de référence où la prise en charge est considérée maximale. D'autre part, l'approche proposée par le TRENAU, dérivée en partie de l'algorithme Vittel, reste intuitive et facilement exploitable. Une méta-analyse récente révèle que la gradation A-B-C du TRENAU utilisée en préhospitalier aurait la meilleure sensibilité pour trier les patients traumatisés les plus graves(38).

Partant de ces constats, nous avons voulu questionner les pratiques à l'échelle du territoire vendéen. Sur l'année 2019, du 1<sup>er</sup> janvier au 31 décembre, nous avons souhaité évaluer la qualité de l'orientation retenue des patients traumatisés graves pris en charge par les SMUR 85 et en interroger son caractère perfectible. Cette étude a été réalisée pour appuyer les travaux en cours sur la mise en place d'une filière du patient traumatisé grave en Vendée-Loire Atlantique. Filière de soins qui s'articule en premier lieu avec le CHU de Nantes (Loire-Atlantique), trauma centre de niveau 1, référent pour notre département. L'objectif principal était d'évaluer la qualité de l'orientation des patients traumatisés graves, spontanément retenue puis après ajout de l'algorithme TRENAU, au regard de leur bilan lésionnel définitif documenté par scanner corps entier et le calcul de l'ISS.

## 2 Objectifs de l'étude

---

### 2.1 Objectif principal

L'objectif principal de notre étude était d'évaluer l'orientation préhospitalière retenue des patients traumatisés graves et de mesurer a posteriori l'impact de l'emploi de l'algorithme TRENAU sur la diminution du sous-triage.

### 2.2 Objectifs secondaires

Le premier objectif secondaire était l'évaluation du sur-triage. Le second objectif secondaire était de mettre en évidence de possibles facteurs de risques associés au sous-triage.

## 3 Matériels et méthodes

---

### 3.1 Critère de jugement principal

Le critère de jugement principal repose sur la notion de sous-triage, introduite initialement par les recommandations de l'ACS-COT. Dans notre étude, pour définir le sous-triage nous avons employé un critère composite qui recoupe les prérogatives dictées par les deux organismes que sont l'ACS-COT et le TRENAU.

Un patient est considéré comme sous-trié si dans les suites de son orientation est constaté :

- un ISS > 15 non évalué dans un Trauma centre de niveau 1(21,28),
- et/ou un transfert secondaire vers un centre de niveau 1 dans les 24 premières heures(36)
- et/ ou un décès hospitalier en dehors d'un centre de niveau 1 dans les 24 premières heures(36)

### 3.2 Critère de jugement secondaire

Concernant l'évaluation du sur-triage, un patient a été considéré comme sur-trié s'il a été orienté dans un trauma centre de niveau 1 alors que l'ISS  $\leq$  15. Le sur-triage a été calculé au regard de l'orientation dite spontanée, réellement effective, puis après emploi théorique de l'algorithme du TRENAU tel que redéfini pour notre territoire.

Les autres critères de jugement secondaires ont été définis dans l'objectif d'être évalués en analyse univariée à la recherche d'une association de risque avec le fait d'être sous-trié. Le choix des critères s'est porté sur l'évaluation du nombre de critères de Vittel par patient, de la présence d'une intoxication éthylique comme possible facteur confondant, de la réalisation de manœuvres orthopédiques parmi : réduction de fracture, pose de garrot et/ou la pose de ceinture pelvienne, du bilan lésionnel supposé ou décrit par le médecin de l'équipe SMUR. Concernant le bilan lésionnel supposé ou décrit, cette information a pu être relevée dans le cadre de l'observation médicale écrite ou transmise lors du bilan réalisé avec le médecin régulateur.

### 3.3 Type de l'étude

Il s'agit d'une étude observationnelle, multicentrique, rétrospective sur la période du 1<sup>er</sup> janvier 2019 au 31 décembre 2019 avec un recrutement de patients sur les 3 sites du CHD-Vendée à savoir les SMUR 85 des centres hospitaliers de La Roche-sur-Yon, Luçon et Montaigu.

### 3.4 Population étudiée

Sur l'année 2019, étude de la population de patients pris en charge par les SMUR 85 des centres hospitaliers rattachés au CHD-Vendée (La Roche-sur-Yon, Luçon ou Montaigu).

#### 3.4.1 Critères d'inclusion

- Patient vivant à l'arrivée du SMUR
- Patient victime d'un traumatisme supposé grave ( $\geq 1$  critère de Vittel positif)
- Patient transporté médicalement vers un des hôpitaux de l'étude

#### 3.4.2 Critères d'exclusion

- Patient décédé à l'arrivée du SMUR ou au cours de la prise en charge préhospitalière
- Patient non transféré médicalement vers un hôpital

### 3.5 Recueil des données

L'extraction des dossiers d'intérêt a été réalisée à partir de la banque Excel qui trace l'ensemble des interventions annuelles effectuées par les SMUR 85 des centres hospitaliers rattachés au CHD-Vendée. Le nombre s'est élevé à 468. Puis une analyse de chaque dossier au regard des critères d'inclusion ou d'exclusion a été effectuée. Le recueil de données s'est organisé à partir des dossiers patients, manuscrits ou informatisés, selon les logiciels ou documents employés sur les sites d'intérêt, à savoir :

- Feuille d'intervention et de soins SMUR-SAMU 85
- Le logiciel Centaure pour la régulation
- Les logiciels Résurgence, Médical Object, Millenium pour les dossiers médicaux de soins.

Ce travail de recherche a également été à l'origine de la création d'un outil Microsoft Access performant, permettant de construire une banque de données autonomes, informatisées pour supporter et collecter les données de l'étude.

### 3.6 Déroulement de l'étude

La construction de notre étude repose sur le rationnel acquis des différentes expériences et publications comme évoquées précédemment. A savoir, tout patient traumatisé grave avec un ISS > 15 doit être pris en charge dans un centre de référence ou Trauma Centre de niveau 1. Le formalisme proposé par le TRENAU (annexe 1) permet-il d'améliorer la qualité de cette orientation à la faveur d'une diminution du sous-triage. Nous avons, pour notre étude, adapté l'algorithme du TRENAU à l'offre de soins du territoire vendéen. A savoir, les patients gradés A doivent être impérativement orientés vers Nantes, les grades B théoriquement vers le trauma centre de niveau 1 (en l'absence de niveau 2 départemental) et les grades C vers le centre hospitalier de La Roche-sur-Yon ou autres trauma centres de niveau 3 (CH de Challans ou CH des Sables d'Olonne). Ces deux derniers hôpitaux n'étant pas inclus dans notre étude.

### 3.7 Classification des centres

Les centres hospitaliers concernés par l'étude sont gradés comme tels selon les dernières recommandations 2018 du TRENAU : annexes 2 et 3. Pour rappel, un centre de niveau 1 est un centre théoriquement en mesure de prendre en charge de façon définitive l'ensemble des lésions post-traumatiques. Dans notre cadre régional, les centres sont le CHU de Nantes et le CHU de Poitiers. Le site de la Roche-sur-Yon, malgré son niveau de compétences important et la qualité de son plateau technique, ne répond pas entièrement aux caractéristiques qui lui confèreraient le statut de centre de niveau 2 : absence de radio-interventionnelle 24/24, absence de *trauma team* dédiée.

### 3.8 Scores utilisés

#### 3.8.1 Les critères de Vittel

Algorithme principal de triage préhospitalier utilisé en France depuis 2002, ce dernier est directement hérité des critères américains émis par l'ACS-COT. Les quelques différences apportées sont notamment à mettre en lien avec la médicalisation française de l'équipe préhospitalière. L'orientation préhospitalière repose essentiellement sur l'appréciation clinique du praticien et sur la présence ou non de ces critères. L'admission en « Trauma Centre » est recommandée depuis 2002 dès lors qu'un critère est présent (hormis le terrain).

#### 3.8.2 Grade et Algorithme TRENAU

Largement inspiré des critères de Vittel, affiné depuis sa mise en place par les retours d'expériences du TRENAU, ce dernier permet de codifier le niveau de gravité réelle ou supposée des patients traumatisés sur les lieux de l'accident. Le patient est classé selon 3 niveaux de gravité : A, B ou C qui déterminent l'orientation vers les structures hospitalières du territoire les plus adaptées selon un algorithme défini a priori(36).

#### 3.8.3 Recommandations ACS-COT(21)

Selon l'ACS-COT, le sous-triage peut être caractérisé de deux façons. La première consiste à définir les patients sous-triés comme des patients décédés dans un centre de soins non « *trauma center* » soutenant le concept de mortalité évitable. Le taux acceptable de sous-triage ne doit alors pas dépasser 1%. Une autre définition, plus souvent utilisée, concerne les patients sévèrement traumatisés (ISS > 15) et orientés vers un centre de niveau non maximal. Dans ce cas-là, le taux acceptable de patients sous-triés doit être inférieur à 5%. Ces deux définitions ont été appliquées dans le cadre de notre recherche.

**Tableau 1** : Méthode de calcul du sur et sous-triage selon l'ACS-COT(21)

	Not Major Trauma	Major Trauma	Total	
Highest level TTA	A	B	C	Overtriage A/C x 100
Mid level TTA	D	E	F	Undertriage (E+H)/(F+I) X 100
No TTA	G	H	I	

ACS-COT : American College of Surgeons Committee on Trauma  
Méthode de Cribari (CMM – Cribari Method Matrix)

#### 3.8.4 Scores AIS et ISS

L'ISS(39) secondairement établi à partir des données du score anatomique lésionnel AIS(40) a été employé pour faire l'état des lieux du bilan complet des patients traumatisés graves. L'ISS est le score le plus utilisé dans les publications scientifiques internationales pour décrire la gravité des traumatismes. Un patient est considéré comme un traumatisé grave si l'ISS > 15. Après relecture des scanners corps entiers « gold-standard » pour l'évaluation lésionnelle complète du patient traumatisé, l'ISS a été calculé à partir de la version 2008 de l'Abbreviated Injury Score (AIS 2005, version 2008).

### 3.9 Analyses statistiques

Les analyses statistiques ont été réalisées par une biostatisticienne rattachée à l'URC du CHD-Vendée. Les variables qualitatives ont été exprimées en nombre de patients avec leur pourcentage. Les variables quantitatives ont été exprimées en moyennes ou médianes associées respectivement à leurs écarts-types (SD) ou écarts interquartiles (EI ou IQR) selon la distribution des données.

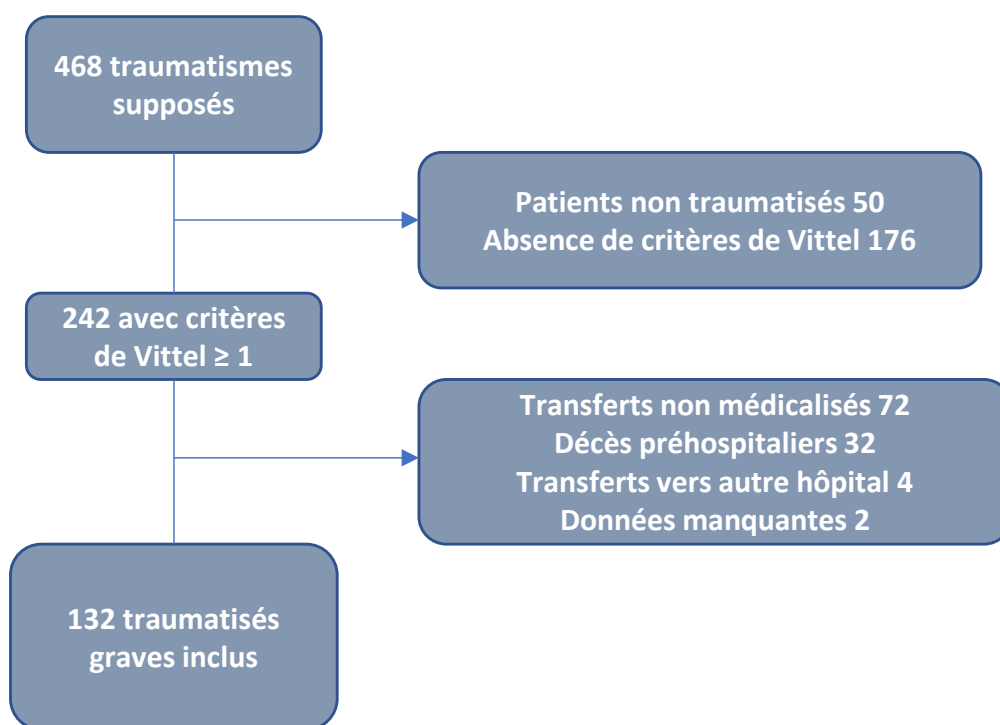
Pour l'analyse en sous-groupe des patients orientés vers les hôpitaux non TC 1, l'analyse univariée sur les critères d'intérêt, définis a priori, a été réalisée avec les tests statistiques de Fischer, du Chi2 et de Wilcoxon. Un  $p$  inférieur à 0,05 est à considérer comme significatif.

## 4 Résultats

---

### 4.1 Population étudiée

Du 01/01/2019 au 31/12/2019, 132 patients traumatisés graves pris en charge par les équipes SMUR 85 des centres hospitaliers de La Roche-sur-Yon, Luçon et Montaigu ont été inclus dans notre étude.



**Figure 1 : Diagramme de flux**

## 4.2 Caractéristiques de la population

75% de l'effectif étaient des patients de sexe masculin, d'une moyenne d'âge de 39 ans. 11% des patients étaient mineurs. Presque un tiers des patients (32%) avait au moins une des comorbidités parmi celles recherchées : annexe 4. 25% des accidentés étaient alcoolisés ou sous l'emprise conjointe de stupéfiants mais cette donnée n'a pas été relevée à titre systématique. Les AVP et les chutes représentent les causes les plus fréquentes de traumatismes. Les circonstances concernant les AVP sont rapportées dans un graphique en annexe 5. Concernant les traumatismes intentionnels ils recourent les notions d'autolyse ou de traumatismes infligés à un tiers, respectivement évalués en nombre à 8 (6 %) et 1 (0,75 %) dans notre série. Majoritairement les interventions ont été réalisées par le SMUR 85 de La Roche-sur-Yon (86% d'entre elles). Le nombre d'interventions dites « hors secteur » est important jusqu'à 30% et correspond à l'intervention d'un SMUR en dehors de son aire géographique a priori définie.

Concernant les délais, la durée moyenne entre la survenue de l'événement traumatique et l'arrivée sur les lieux du SMUR est de 37 minutes (SD 26), avec une durée d'intervention moyenne de 52 minutes (SD 31). La durée moyenne entre la survenue de l'incident et l'arrivée médicalisée à l'hôpital est de 120 minutes (SD 49). La durée entre l'arrivée à l'hôpital et la réalisation du scanner corps entier a également été relevée. Les médianes de durée sont exprimées dans le tableau. Le nombre moyen de critères cumulés de Vittel ou de critères de TRENAU étaient respectivement de 2 et 3. La répartition du nombre de patients par critères de Vittel est documentée en annexe 6. En annexe 7 sont fournies les durées d'hospitalisation moyennes de notre population d'étude.

Le tableau 3 expose les caractéristiques physiologiques et les mesures de réanimations préhospitalières. La description des manœuvres orthopédiques réalisées est renseignée en annexe 8.

	Traumatisés graves n = 132	Grade A n = 21	Grade B n = 54	Grade C n = 57
<b>Sexe n (%)</b>				
Femme	33 (25%)	7 (33%)	14 (26%)	12 (21%)
Homme	99 (75%)	14 (67%)	40 (74%)	45 (79%)
<b>Age moyenne (SD)</b>	39 (21)	45 (21)	45 (22)	31 (17)
Mineurs n (%)	15 (11%)	1 (4.8%)	5 (9.3%)	9 (16%)
<b>Comorbidités n (%)</b>				
Aucune	90 (68%)	10 (48%)	33 (61%)	47 (82%)
≥ 1	42 (32%)	11 (52%)	21 (39%)	10 (18%)
<b>Circonstances n (%)</b>				
- AVP	96 (73%)	16 (76%)	33 (61%)	47 (82%)
- Chute	19 (14%)	3 (14%)	9 (17%)	7 (12%)
- Intentionnel	9 (6.8%)	1 (4.8%)	7 (13%)	1 (1.8%)
- Travail / machine	4 (3%)	0 (0%)	4 (7,4%)	0 (0%)
- Brûlure	2 (1.5%)	1 (4.8%)	0 (0%)	1 (1.8%)
- Domestique	2 (1.5%)	0 (0%)	1 (1.9%)	1 (1.8%)
<b>Alcoolémie n (%)</b>	33 (25%)	8 (38%)	9 (17%)	16 (28%)
<b>SMUR d'intervention n (%)</b>				
- Roche-sur-Yon	114 (86%)	20 (95%)	49 (91%)	45 (79%)
- Montaigu	11 (8,3%)	1 (4,8%)	3 (5,6%)	7 (12%)
- Luçon	7 (5,3%)	0 (0%)	2 (3,7%)	5 (8,8%)
<b>SMUR hors secteur n (%)</b>	41 (31%)	9 (43%)	18 (33%)	14 (25%)
<b>Nombre critères Vittel</b> moyenne (SD)	2 (2)	4 (2)	3 (1)	2 (1)
<b>Nombre critères TRENAU</b> moyenne (SD)	3 (2)	5 (2)	3 (1)	1 (1)
<b>Score MGAP n (%)</b>				
- < 18	8 (6.1%)	6 (29%)	2 (3.7%)	0 (0%)
- [18-22]	20 (15%)	9 (43%)	10 (19%)	1 (1,8%)
- [23-29]	104 (79%)	6 (29%)	42 (78%)	56 (98%)
<b>Délais minute, médiane (IQR)</b>				
- Arrivée du SMUR	30 (21-50)	32 (22-42)	28 (19-53)	30 (22-45)
- Durée d'intervention	45 (32-66)	83 (60-105)	42 (31-59)	40 (30-58)
- Arrivée hôpital	118 (84-142)	152(134-184)	108 (84-138)	109 (77-137)
- De l'hôpital à la TDM	67 (45-91)	68 (40-83)	59 (42-96)	67 (51-92)
<b>Score ISS moyen (SD),</b> n (%)	13,5 (10)	28 (10)	15 (6)	7 (4)
- ISS < 16	92 (70%)	2 (9.5%)	35 (65%)	55 (96%)
- ISS [16-25]	22 (17%)	7 (33%)	13 (24%)	2 (3.5%)
- ISS > 25	18 (14%)	12 (57%)	6 (11%)	0 (0%)
<b>Score AIS n (%)</b>				
- AIS ≥ 3 tête et cou	21 (16%)	12 (57%)	8 (15%)	1 (1,8%)
- AIS ≥ 3 face	5 (3,7%)	2 (9,5%)	2 (3,7%)	1 (1,8%)
- AIS ≥ 3 thorax	36 (27%)	9 (43%)	22 (40,7%)	5 (8,8%)
- AIS ≥ 3 abdopelvien	9 (6,8%)	3 (14%)	4 (7,4%)	2 (3,5%)
- AIS ≥ 3 membre/pelvis	40 (30%)	9 (43%)	21 (38,8%)	10 (17,5%)
- AIS ≥ 3 externe	2 (1,5%)	1 (4,8%)	0 (0%)	1 (1,8%)

**Tableau 2 : Caractéristiques épidémiologiques**

Valeurs exprimées en nombre 'n' et pourcentage (%) ; moyenne et écart-type (SD) ; médiane et écart interquartile (IQR)  
 AVP : accident de la voie publique. TRENAU : Trauma system du Réseau Nord Alpin des Urgences. MGAP : Mechanism, Glasgow coma scale, Age, Arterial Pressure. TDM : tomodensitométrie. ISS : Injury Severity Score. AIS: Abbreviated Injury Scale.

	Traumatisés graves n = 132	Grade A n = 21	Grade B n = 54	Grade C n = 57
<b>Glasgow</b> moyenne (SD)	13.89 (2.55)	10.29 (4.66)	14.31 (1.19)	14.81 (0.40)
- <b>Moteur</b>	5.66 (1.22)	4.29 (2.35)	5.94 (0.23)	5.89 (0.79)
<b>Anisocorie</b> n (%)	4 (3%)	3 (14%)	1 (1,8%)	0 (0%)
<b>PAS</b> moyenne (SD)	125 (21)	115 (30)	128 (21)	125 (15)
<b>PAM</b> moyenne (SD)	91 (15)	83 (20)	93 (15)	92 (12)
<b>Hémocue 1</b> médiane (IQR)	13.4 (11.6-14.7)	12.5 (12.0-13.5)	13.1 (11.7-14.7)	13.9 (11.5-15.0)
<b>Shock index</b> moyenne (SD)	0.72 (0.22)	0.85 (0.30)	0.69 (0.23)	0.71 (0.17)
<b>Shock index modifié</b> moyenne (SD)	0.99 (0.31)	1.17 (0.43)	0.94 (0.30)	0.97 (0.23)
<b>Oxygénothérapie</b> n (%)	31 (23%)	15 (71%)	15 (28%)	1 (1.8%)
<b>Remplissage</b> n (%)				
- < 500 mL	83 (63%)	4 (19%)	35 (65%)	44 (77%)
- 500 à 1000 mL	33 (25%)	5 (24%)	16 (30%)	12 (21%)
- > 1000 mL	16 (12%)	12 (57%)	3 (5.6%)	1 (1.8%)
<b>Vasopresseurs</b> n (%)	9 (6.8%)	9 (43%)	0 (0%)	0 (0%)
<b>Ac. tranexamique</b> n (%)	32 (24%)	10 (48%)	18 (33%)	4 (7.0%)
<b>Antalgie réalisée</b> n (%)	91 (69%)	9 (43%)	49 (91%)	33 (58%)
<b>Manoeuvres orthopédiques</b> n (%)	34 (26%)	7 (33%)	21 (39%)	6 (11%)
<b>Transfusion</b> n (%)	3 (2.3%)	3 (14%)	0 (0%)	0 (0%)
<b>Intubation</b> n (%)	14 (11%)	14 (67%)	0 (0%)	0 (0%)
<b>Mannitol</b> n (%)	3 (2.3%)	3 (14%)	0 (0%)	0 (0%)
<b>E-FAST statut</b> n (%)				
- Inconnu	18 (14%)	3 (14%)	8 (15%)	7 (12%)
- Négatif	100 (76%)	15 (71%)	35 (65%)	50 (88%)
- Positif	14 (11%)	3 (14%)	11 (20%)	0 (0%)

**Tableau 3 : Caractéristiques physiologiques et réanimations préhospitalières**

Valeurs exprimées en nombre 'n' et pourcentage (%) ; moyenne et écart-type (SD) ; médiane et écart interquartile (IQR).

PAS : pression artérielle systolique, PAM : pression artérielle moyenne, Ac. tranexamique : acide Tranexamique, Shock index (Fc/PAS), Shock index modifié (Fc/PAM)

E-FAST : Extended Focused Assessment with Sonography for Traumas

### 4.3 Objectif principal

#### 4.3.1 Evaluation du sous-triage spontané

**Tableau 4 : Sous-triage spontané, méthode Cribari (Cribari Matrix Method - CMM)(21):**

	ISS ≤ 15 n = 92	ISS > 15 n = 40	TOTAL n = 132	Résultats
CHU Nantes, niveau 1	12 (34%)	23 (66%)	35 (100%)	Sur-triage 12/35 soit <b>34 %</b>
Trauma centre de niveau 3 ou non trauma centre	80 (82%)	17 (18%)	97 (100%)	<b>Sous-triage</b> 17/97 soit <b>17,5 %</b>
<b>TOTAL</b>	92 (70%)	40 (30%)	132 (100%)	

L'étude de la cohorte des patients traumatisés graves pris en charge par les SMUR 85 des CH de La Roche-sur-Yon, Luçon et Montaigu au cours de l'année 2019 retrouve un taux de sous-triage élevé à 17,5%. Il faut par ailleurs noter l'absence de décès constaté en dehors d'un centre de niveau 1 sur les 24 heures de prise en charge



### 4.3.2 Evaluation du sous-triage selon l'algorithme TRENAU

**Tableau 5 : Sous-triage selon le TRENAU, méthode Cribari (Cribari Matrix Method - CMM) :**

	ISS ≤ 15 n = 92	ISS > 15 n = 40	TOTAL n = 132	Résultats
Grade A	2 (9.5%)	19 (90%)	21 (100%)	Sur-triage 37/75 soit <b>49 %</b>
Grade B	35 (65%)	19 (35%)	54 (100%)	
Grade C	55 (96%)	2 (3.5%)	57 (100%)	<b>Sous-triage</b> 2/57 soit <b>3,5 %</b>

A posteriori, l'ajout de l'algorithme TRENAU retrouve un taux de sous-triage estimé à 3,5%.

### 4.3.3 Modification de l'orientation avec l'algorithme TRENAU

Avec la mise en place d'un triage formalisé selon la gravité préhospitalière établie avec le score TRENAU A-B-C, la qualité de l'orientation retenue semble être améliorée à la faveur d'une diminution du sous-triage : 3,5% versus 17,5%.

## 4.4 Objectifs secondaires

Le taux de sur-triage spontanément retenu est de 34 % puis secondairement évalué à 49% après utilisation de l'algorithme TRENAU (Tableaux 4 & 5). Une comparaison a posteriori entre les sous-groupes de patients les plus graves (ISS > 15) et les moins graves (ISS ≤ 15), orientés sur les CH de La Roche-sur-Yon, Montaigu ou Luçon, a été réalisée afin de mettre en évidence des critères pouvant être associés au sous-triage.

Les résultats sont exposés dans le tableau 6. Il semble exister une association positive entre le fait d'être sous-trié dès lors que le nombre de critères de Vittel par patient dépasse 1, avec un effet cumulatif toujours significatif (> 2, > 3, > 4, > 5, > 6, > 7 *p-value* 0,005). D'autre part une association positive est également retrouvée chez le sous-groupe de patients où des manœuvres orthopédiques préhospitalières ont été réalisées ou lorsqu'une lésion thoracique a été diagnostiquée ou évoquée lors de la prise en charge préhospitalière.

	ISS ≤ 15, n = 80 <sup>1</sup>	ISS > 15, n = 17 <sup>1</sup>	p-value <sup>2</sup>
<b>Critères de Vittel = 1</b>	39 (49%)	2 (12%)	0.005
<b>Critères de Vittel &gt; 1</b>	41 (51%)	15 (88%)	0.005
<b>Age &gt; 60 ans</b>	11 (14%)	3 (18%)	0.7
<b>Index shock &gt; 0,9</b>	10 (12%)	4 (24%)	0.3
<b>Index shock modifié &gt; 1,3</b>	4 (5.0%)	1 (5.9%)	0.9
<b>Manœuvres orthopédiques</b>	16 (20%)	8 (47%)	0.029
<b>Alcoolémie positive</b>	21 (26%)	2 (12%)	0.3
<b>Durée intervention SMUR</b>	45 (25)	47 (31)	> 0.9
Moyenne (SD)			
<b>E-FAST statut</b>			
- ND	7 (8.8%)	3 (18%)	0.13
- Négative	67 (84%)	11 (65%)	0.13
- Positive	6 (7.5%)	3 (18%)	0.13
<b>Lésionnel décrit ou supposé en préhospitalier</b>			
- Thorax	22 (28%)	9 (53%)	0.041
- Abdomen	25 (31%)	7 (41%)	0.4
- Bassin	20 (26%)	5 (36%)	0.5

**Tableau 6 : Facteurs de risques associés au sous-triage, évaluation de la population de La Roche-sur-Yon, Montaigu, Luçon.**

<sup>1</sup> n (%) ; <sup>2</sup> Test exact de Fischer, Test du Chi2 de Pearson; Wilcoxon rank sum test

Shock index (Fc/PAS), Shock index modifié (Fc/PAM), E-FAST : Extended Focused Assessment with Sonography for Traumas

## 5 Discussion

---

Il s'agit à notre connaissance d'une première étude menée à partir d'un département dépourvu de Trauma centre de niveau 1 ou 2 qui vise à questionner ses pratiques concernant la qualité de l'orientation retenue des patients traumatisés graves. Cette étude sous-tend à terme le projet d'une organisation en un réseau de soins de traumatologie sévère bien définie avec le centre de référence attenant au département représenté par le CHU de Nantes. Concernant les résultats, il faut souligner que les caractéristiques de l'ensemble des données a priori ont pu être collectées pour chacun des 132 patients, avec un manque de données estimé à  $3,5 \times 10^{-3}$  pour 18 000. Les principales données épidémiologiques de notre population d'étude s'inscrivent dans les observations antérieures des publications nationales telles que FIRST ou autres études issues du registre de données Traumabase®(31,41) avec une population majoritairement constituée d'hommes à 75%, d'âge moyen 40 ans, non comorbides à 70% dont les mécanismes lésionnels principaux sont à mettre en lien avec des accidents de la voie publique ou des chutes.

Concernant les résultats, notre étude a constaté un taux de sous-triage dit spontané, sans utilisation précise ou rigoureuse d'un outil de triage, à 17,5 %. Au regard de la recommandation stricte de l'ACS-COT qui repose sur l'orientation des patients avec un ISS > 15 en TC de niveau 1, l'objectif fixé à < 5% n'est pas atteint(21). La deuxième définition du sous-triage, basée sur la mortalité hospitalière en dehors d'un TC de niveau 1 dans les 24 premières heures de prise en charge, fixe un seuil à < 1% pour l'ACS-COT comme pour le TRENAU(36). Aucun décès dans notre étude dans ces circonstances n'est relevé, répondant ainsi positivement à cette deuxième prérogative. Une autre définition du sous-triage émise par le TRENAU, également employée pour notre étude, concerne le transfert secondaire dans les 24 premières heures de la prise en charge d'un patient ISS > 15 vers un centre de niveau 1(36). Huit patients initialement orientés et traités sur le CH de La Roche-sur-Yon ont été transférés dans les 24 premières heures de leur prise en charge vers le trauma centre de niveau 1 (CHU de Nantes). Tous ces patients avaient un ISS > 15 (ISS moyen 23 ; SD 6) excepté un enfant avec un ISS à 14. Ce dernier a été transféré sur le CHU de Nantes pour un double motif : rapprochement familial et rapprochement de l'USC pédiatrique. Le taux de sous-triage spontané au regard de cette définition du TRENAU est évalué à 8 patients sur 97 soit 8,2%. Cet objectif semble également être fixé à < 5% et n'est donc pas respecté.

Que ce soit sous le prisme des recommandations ACS-COT ou celle du TRENAU les deux résultats concernant le taux de sous-triage dit spontané, respectivement à 17,5 % et 8,2%, ne répondent pas à l'objectif qui est conjointement fixé à moins de 5%. Après emploi de l'algorithme du TRENAU tel que redéfini dans le cadre de notre offre de soins territoriale, le taux de sous-triage est évalué à 3,5%. De fait, nous constatons que l'utilisation a posteriori de ce formalisme aurait pu permettre de répondre positivement aux objectifs recommandés.

La question même du triage et des critères de son évaluation reste ouverte(42,43). Pour notre étude nous avons fait le choix le plus contraignant possible quant à la question de l'évaluation du sous-triage en sommant les principes recommandés par les deux organismes que sont l'ACS-COT et le TRENAU(21,36). Cette démarche avait pour objectif de renforcer la cohérence externe de notre travail en adoptant un langage scientifique commun qui s'appuie sur les publications internationales. Cependant, la transposition stricte des recommandations nord-américaines validées pour des typologies de traumatismes(44) ou une organisation des soins(45) souvent bien différente de la nôtre peut apparaître comme contraignante. Outre-Atlantique, l'organisation même, en réseau de centres experts dédiés presque uniquement à la prise en charge de patients traumatisés, semble toute disposée à répondre à ces engagements. A contrario, l'organisation française est telle que les centres dits de référence ne se concentrent pas exclusivement sur la prise en charge du patient traumatisé grave. Il leur incombe de prendre en charge tous les patients d'un secteur défini pour tout type de pathologie y compris de la traumatologie courante ou peu sévère d'un patient accidenté à proximité du centre(46). Le recrutement des patients pour

une aire géographique donnée avec les nombreuses typologies de malades ou maladies laisse entrevoir une gestion complexe des flux avec la question des possibles saturations des structures. La notion de sur-triage apparaît dès lors comme composante fondamentale d'une réflexion intégrative de l'offre de soins territoriale. Ainsi, le CH de la Roche-sur-Yon, avec la qualité de son plateau technique et de ses équipes médico-chirurgicales disponibles, paraît en mesure de prendre un patient dont l'ISS est  $> 15$ . Un exemple peut être cité avec un ISS évalué à 22 dont le lésionnel serait : AIS membre 3 (fracture ouverte), AIS 3 thorax (pneumothorax), AIS 2 (fracture lombaire simple). En ce sens, dans le cadre de notre territoire, retenir une orientation systématique d'un patient traumatisé grave ISS  $> 15$  vers le CHU de Nantes peut paraître inadaptée, voire source de sur-sollicitations du centre expert, avec des patients qui auraient pu être traités sur le site yonnais. Bien que l'ISS s'inscrive comme pivot central de la grammaire scientifique du patient traumatisé grave, avec une mortalité estimée à 10% si l'ISS  $> 15$ (47), des lacunes quant à son emploi systématique ont été suggérées. Outre le fait qu'il ne puisse être calculé en préhospitalier, il semble imparfait pour définir le besoin réel en soins intensifs ou de réanimation et mal corrélé aux ressources médico-chirurgicales qu'il est nécessaire d'engager(48,49).

Les autres scores développés s'avèrent le plus souvent également incomplets tant dans leur praticité pour un emploi préhospitalier(27), que pour répondre aux enjeux de l'orientation selon les logistiques organisationnelles qui diffèrent selon le terrain et les régions concernées(50). Le développement de ces scores est principalement interrogé au regard de la question centrale de la survie dans les publications. Certaines études évoquent parfois la vision réductrice des conclusions tournées vers le seul prisme de la mortalité(51,52). Des équipes cherchent à stratifier la réponse aux besoins, d'une juste allocation des soins face à la gravité, afin d'activer le recours adapté à une prise en charge spécialisée en traumatologie(53).

A la lumière de ces considérations ; l'étude du sous-groupe de 95 patients orientés vers le CH de LRSY, soit 72% de la population d'étude, peut être informative. A savoir, 3 patients ont été gradés A (ISS moyen 26 SD 10), tous ont été transférés dans les 24 premières heures, 41 patients ont été gradés B (ISS moyen 14 ; SD 7) dont 12 avec un ISS  $> 15$  et 5 d'entre eux ont été transférés dans les 24 premières heures. 51 patients ont été gradés C dont 2 avec un ISS  $> 15$  (ISS moyen 21,5 ; SD 0,5). Le seul grade C transféré dans les 24 premières heures de prise en charge est le patient mineur (ISS 14), pour les motifs déjà évoqués précédemment. Sur les 17 patients avec un ISS  $> 15$  (ISS moyen 24 SD 6) initialement pris en charge sur le site de la Roche-sur-Yon, 10 d'entre eux ont été entièrement traités sur ce centre hospitalier, soit 59% de cet effectif. Aucun décès chez ce sous-groupe de 10 patients n'a été constaté au cours de leur prise en charge.

Les réflexions du TRENAU développées sur le territoire métropolitain depuis 2008, semblent davantage répondre à nos contraintes départementales en définissant le sous-triage comme un manquement « au juste » soin en s'intéressant notamment aux transferts secondaires ou à la mortalité évitable, celle survenue en dehors d'un centre expert. Une méta-analyse récente, publiée en 2022 vient renforcer la pertinence de leur algorithme à discriminer les patients ISS  $> 15$  avec une sensibilité à 0,92 et une spécificité à 0,41 (38). Bien que l'impact des transferts secondaires soit difficile à documenter (54–56), la problématique de l'orientation reste celle d'identifier les patients dont la prise en charge nécessitera d'emblée le recours à des soins spécialisés en centre expert.

La difficile question de l'évaluation du triage reste ouverte mais l'objectif premier reste de minimiser le sous-triage dont l'impact sur la morbi-mortalité est bien démontré(16). Cette contrainte a pour revers la notion de sur-triage où des patients sont orientés vers les centres experts alors que leur prise en charge n'en relève pas. Source importante de consommation de personnels, de temps, de soins avec des techniques qualifiées donc coûteuses, l'obligation de moyens qui est alors engagée à tort pour un patient traumatisé non grave revêt dès lors un caractère inflationniste sur les dépenses de santé. A l'heure où la question du financement de la

santé reste une préoccupation majeure des enjeux nationaux, la problématique du juste soin apparait comme décisive.

A la différence de l'ACS-COT(57), dont les recommandations sont actualisées tous les cinq ans, l'absence d'algorithme décisionnel clairement établi depuis l'apparition des critères de Vittel en 2002 rend son emploi délicat pour définir les besoins en soins de traumatologie sévère(58). Dans notre exemple, l'application stricte de ces critères aurait conduit à un sous-triage optimal < 1% avec l'ensemble de notre population d'étude qui aurait été orientée d'emblée vers le CHU de Nantes. Le sur-triage quant à lui aurait été évalué au regard du critère de l'ISS < 15 à 92/132 soit 69%. Ce taux étant alors bien supérieur aux recommandations de l'ACS-COT qui fixe un objectif de sur-triage à 25-35%(21). En l'absence de TC de niveau 1 départemental, de nombreuses questions auraient pu être soulevées au-delà même du sur-triage. Incommodités géographiques voire désagréments liés au transport, durée d'indisponibilité des équipes SMUR majorée ou dépenses inutiles auraient été occasionnées par de tels transferts systématiques vers le CHU de Nantes. Ces constats sont appuyés par plusieurs publications qui soulignent la pertinence des critères de Vittel en terme de sous-triage mais avec une évaluation du sur-triage imprécise ne permettant de tirer de conclusions (30,32). En conséquence, le prisme d'interprétation de la qualité de l'orientation retenue des patients traumatisés graves semble indissociable de l'organisation même des ressources en soins pour un territoire donné. L'algorithme de triage doit en conséquence s'intégrer dans les contraintes de l'offre de soins comme le suggèrent les quelques projets de recherches menés à l'échelle des régions ou des départements(41,59). Dans le cadre de notre coopération interdépartementale avec le CHU de Nantes, un score adapté du TRENAU a été récemment élaboré et mis en place : annexe 10.

L'étude de notre diagramme de flux (figure 1) paraît à ce titre intéressante. Dans le climat actuel de tension des services et notamment du Service d'Accueil des Urgences, son analyse tend à venir renforcer indirectement l'intérêt de l'envoi d'une équipe préhospitalière médicalisée(45). L'expertise de l'équipe préhospitalière permet d'établir les premiers besoins, d'anticiper au mieux l'accueil et l'orientation sur les différents centres hospitaliers départementaux. Bien que non formellement documenté à notre connaissance, le pragmatisme de terrain suggère que les informations données aux équipes des SAU concernant l'accueil d'un patient déjà évalué médicalement, conditionné, avec des thérapeutiques souvent administrées, s'inscrivent comme autant de facteurs protecteurs de l'organisation interne des équipes hospitalières. A l'opposé, un patient traumatisé grave déposé directement par les premiers secours nécessiterait une attention toute particulière, consommatrice de biens et de temps pour les équipes d'accueil voire responsable de désorganisation. L'anticipation reste une priorité, verrou stratégique (18). Dans notre recherche, 72 patients ont été transférés sans soutien médicalisé (TNM) après leur prise en charge médicale préhospitalière. Le devenir a pu être tracé pour 68 d'entre eux (soit 94%). Trois évolutions ont été relevées : un retour à domicile au décours de la prise en charge au SAU, une hospitalisation courte < 24h en UHCD ou une hospitalisation courte en service médico-chirurgical < 48 h. Dans cette logique de soulager la tension hospitalière en répartissant l'orientation des patients sur différentes structures, au décours d'un bilan préhospitalier, 2 patients ont été adressés médicalement au CH de Montaigu ou Luçon soit 1,5% de la population d'étude. Ces deux patients avaient un ISS respectivement de 2 et 5. Le premier est rentré à domicile au décours de son évaluation au SAU, le second après 24h d'hospitalisation en UHCD.

Concernant les limites de notre étude, la première est inhérente au caractère rétrospectif du recueil des données malgré l'attention toute particulière accordée à cette étape. Ce schéma d'étude avec ses conclusions observées permet de générer des hypothèses, ces dernières restent à être confirmées par des études avec un plus haut niveau de preuve. D'autre part, il n'est pas exclu que des dossiers aient été malencontreusement occultés dans la prospection initiale puisque aucune mise en exergue ou codage n'existait pour l'année 2019 concernant les dossiers des patients victimes de traumatismes graves. Un recueil a depuis été mis en place pour faire face aux manquements des principaux logiciels employés, notamment Centaure, où

le codage est sommaire voire inexistant. L'outil Access® développé pour ce travail, a pour vocation de soutenir un recueil prospectif des patients traumatisés graves du département, permettant d'alimenter de futures recherches. D'autre part, il faut également relever l'incomplète couverture du territoire vendéen puisque les données des SMUR 85 de Challans, Fontenay-le-Comte ou encore Les Sables d'Olonne n'ont été recueillies. Cependant, un recrutement plus large que nos 3 centres est sous-entendu par la donnée suivante : 30 % des interventions SMUR de notre étude sont dites « hors secteurs ». Ce fait peut entre autres être expliqué par la plus grande disponibilité des équipes SMUR du CH de La Roche-sur-Yon (au minimum 2), de la présence d'un hélicoptère durant la saison estivale sur ce même hôpital balayant l'ensemble du département, ainsi que par les possibles procédures dégradées des structures hospitalières de Montaigu/Luçon, Challans, ou Les Sables d'Olonne concernant le manque de personnel hospitalier disponible pour partir en intervention. Le caractère multicentrique de notre étude peut lui aussi être questionné puisque certains des professionnels constituant les équipes SMUR, sensibilisés aux protocoles yonnais, travaillent également sur les sites de Luçon, Montaigu ou Les Sables d'Olonne. Ceci peut par ailleurs être vu comme une force dans le cadre de l'harmonisation des pratiques sur le territoire.

Les études récentes publiées s'intéressent et semblent souligner l'intérêt de développer un langage commun pour que les différents intervenants au cours de de la chaîne de survie du patient traumatisé grave puissent communiquer, s'entendre et anticiper les moyens(60,61). Ce formalisme proposé par le TRENAU en convoquant les adjectifs de patient traumatisé « Vittel + », « grade A, B ou C » permet d'entrevoir cette logique d'une grammaire commune, accessible et reproductible. Au vu de nos résultats, qui nécessitent néanmoins d'être confirmés, il semblerait intéressant de grader de manière systématique en préhospitalier les patients à l'aide de l'algorithme du TRENAU. Les patients gradés A, dits instables, devraient impérativement être orientés vers le TC de niveau 1. D'après notre recherche et selon la définition du patient traumatisé grave (ISS >15), l'orientation systématique des grades A aurait conduit à un taux de sous-triage < 1% avec un taux de sur-triage évalué à 2 patients sur 21 soit 9,5%. De même, pour les grades C une orientation à titre systématique sur le CH de la Roche-sur-Yon aurait retrouvé un taux de sous-triage à 2 patients sur 57 soit 3,5%. Pour les grades B, la problématique reste entière concernant la décision de l'orientation à retenir. Cette population de patients (n= 54) semble hétérogène en termes de gravité (ISS moyen 15, SD 6, range [2-43]). Si l'orientation de ces derniers avait été organisée de manière systématique vers Nantes, le taux de sous-triage aurait été évalué < 1% avec un sur-triage à 35 patients sur 54 soit élevé à 65%. A l'inverse, l'orientation systématique de cette population vers le site de la Roche-sur-Yon aurait conduit à un taux de sous-triage à 19 patients sur 54 soit 35%. L'annexe 9 récapitule les taux de sous- et sur-triage développés selon la gradation A-B-C du TRENAU. Cette remarque concernant l'hétérogénéité de gravité clinique des patients gradés B avait déjà été soulevée par les équipes du TRENAU. L'étude de notre analyse univariée dans le cadre de nos critères de jugement secondaire renforce l'intérêt de développer des projets futurs à la recherche d'éléments anamnestiques, cliniques, biologiques ou circonstanciels, permettant d'affiner notre évaluation chez ce sous-groupe de patients dont l'orientation reste équivoque et ce, afin d'y répondre le plus justement possible.

## 6 Conclusion

---

Nos résultats semblent appuyer l'intérêt d'un formalisme défini a priori pour améliorer la qualité de l'orientation des patients traumatisés graves dans l'objectif de répondre aux enjeux du triage recommandés par l'ACS-COT et le TRENAU. L'utilisation a posteriori de l'algorithme du TRENAU redéfini pour notre territoire permet d'obtenir une réduction du taux de sous-triage à 3,5% contre initialement 17,5%. Ce taux de 17,5 % représente le pourcentage des patients qui ont été effectivement sous-triés dans notre population d'étude.

Ces constats méritent d'être confirmés dans une étude prospective afin de valider et adapter au mieux les critères de l'algorithme du TRENAU aux enjeux de notre territoire.

## ANNEXES

### Annexe 1 : Critères de gradation de la gravité des patients traumatisés sur les lieux de l'accident Source : <http://www.renau.org>, mise à jour 01/01/2018.

<b>GRADE A</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Détresse respiratoire SpO2 &lt;90% sous O2</li> <li>- PAS &lt; 100 mmHg après remplissage &gt;1000 ml</li> <li>- GCS ≤8 ou GCSM (score de Glasgow moteur) ≤4</li> <li>- Nécessité d'amines vasoactives</li> <li>- Transfusion pré hospitalière</li> </ul>
<b>GRADE B</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Détresse respiratoire stabilisée (spO2≥90%)</li> <li>- Hypotension corrigée (PAS ≥100mmHg)</li> <li>- GCS ≥ 9 et ≤13</li> <li>- Traumatisme pénétrant (tête, cou, tronc)</li> <li>- Traumatisme thoracique avec volet ou déformation</li> <li>- Traumatisme vertébro-médullaire avec déficit sensitif ou moteur permanent ou transitoire</li> <li>- Traumatisme de bassin grave (fracture ouverte, mobilité, déformation)</li> <li>- Lésion vasculaire d'un membre (hémorragie ou ischémie)</li> <li>- Hémopéritoine, Hémothorax, Hémopéricarde (Fast echo)</li> </ul>
<b>GRADE C</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Chute de hauteur élevée : adulte ≥ 6 mètres ; Enfant ≥ 3 fois la taille de l'enfant</li> <li>- Victime projetée, éjectée du véhicule, écrasée et/ou blast</li> <li>- Fractures de 2 os longs proximaux (humérus ou fémur)</li> <li>- Décès d'une victime dans le même habitacle</li> <li>- Jugement clinique du smur (ou équipe des urgences)</li> </ul>
<b>Prudence en fonction de l'évaluation du terrain (en cas de doute = Grade C)</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grossesse &gt; 24 SA</li> <li>- Patient sous AVK, AOD, ou association d'anti-agrégants</li> <li>- Enfant de ≤ 5 ans et personne âgée ≥ 75 ans</li> <li>- Comorbidités sévères</li> </ul>

### Annexe 2 : Désignation des centres hospitaliers pour la prise en charge des traumatisés graves Source : <http://www.renau.org>, mise à jour 01/01/2018.

	Niveau I	Niveau II	Niveau III
<b>Plateau technique*</b>			
Lieu d'accueil	Déchocage / SAUV dédié	Déchocage / SAUV dédié	SAUV
Soins critiques	Réa Poly / Réa Spécialisée	Réa Poly	Réa ou USC
Chirurgie viscérale	OUI	OUI	ASTREINTE
Chirurgie orthopédique	OUI	OUI	ASTREINTE
Neurochirurgie	Oui	NON REQUIS	NON REQUIS
Chirurgie cardiaque	OUI	NON REQUIS	NON REQUIS
Chirurgie vasculaire- Thoracique	OUI	OUI	NON REQUIS
Radiologie	OUI	OUI	ASTREINTE
Bilan imagerie H24	RX -- TDM - IRM	RX -- TDM - IRM	RX -- TDM
Radiologie interventionnelle H24	OUI	OUI	NON REQUIS
Transfusion	EFS	EFS	DEPOT DE DELIVRANCE (DD)
Vecteur de transport	Hélicoptère / AR	Hélicoptère / AR	Ambulance de réanimation
Siège de SAMU	OUI	OUI	NON
Nombre d'équipe SMUR	> 2	2 minimums	1
<b>Organisation interne</b>			
Equipe trauma exclusivement dédiée à l'accueil (MED, IDE, AS,...)	OUI	OUI	NON
Hélistation <sup>§</sup>	OUI	OUI	OUI*
<b>Volume d'activité</b>			
Volume d'admission traumatisé grave/an (ISS≥16)	> 100	>50	NON REQUIS
Recherche et enseignement †	OUI	NON REQUIS	NON REQUIS

\*H24 : La présence du chirurgien et du radiologue est requise H24 dans l'établissement





Astreinte : La présence du chirurgien ou du radiologue sur l'établissement n'est pas requise à l'arrivée du patient

§ : Selon les recommandations 2016 de l'ARS Rhône-Alpes : (Recommandation 1 : En terrasse jour et nuit sans rupture de charge avec accès direct au plateau technique (Reco 1) (Recommandation 2 : Hélistation si possible sans rupture de charge avec accès direct aux urgences). \*à l'exception des centres proches de niveau I.

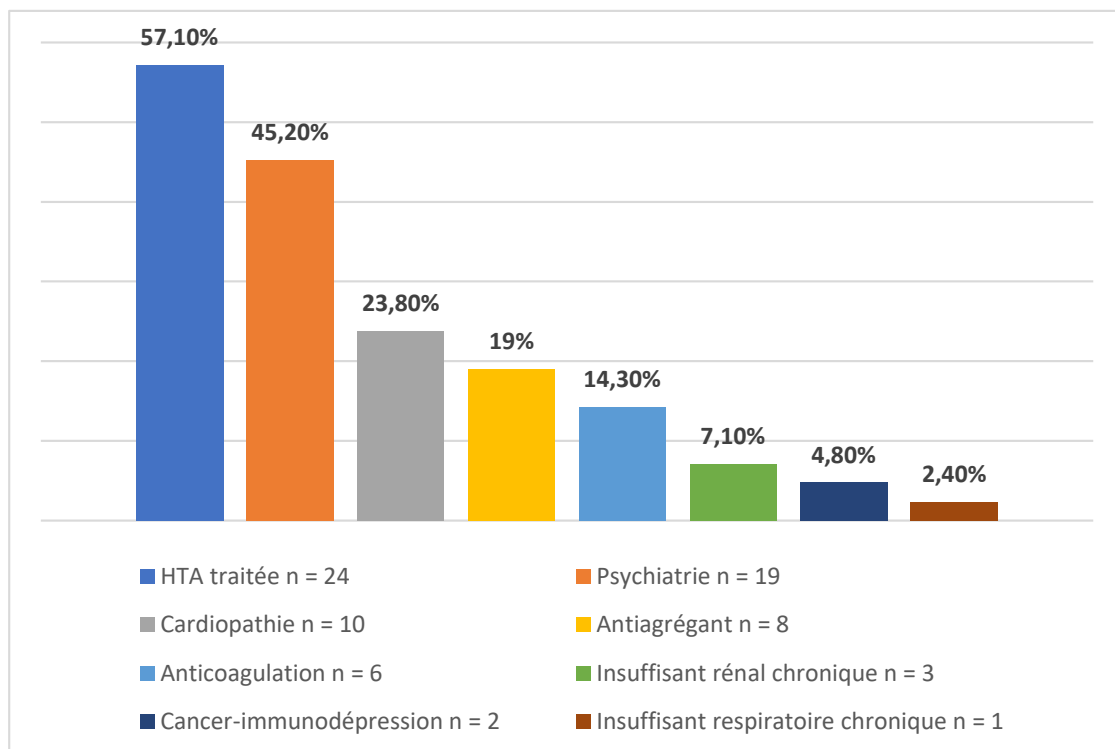
† : Enseignement, formations post-universitaires (DU), recherche clinique, publications dans des revues indexées



### Annexe 3 : répartition trauma centres vendéens

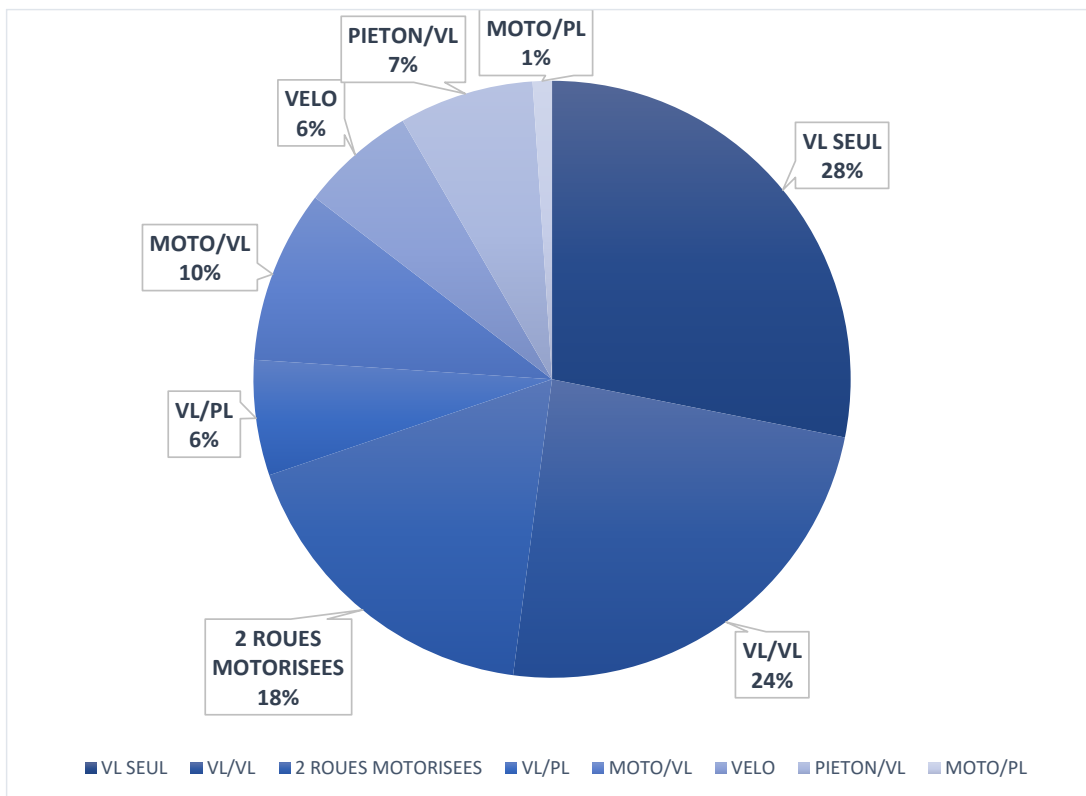
-  TC niveau 1 (CHU)
-  TC niveau intermédiaire 2-3
-  TC niveau 3
-  Hôpital de proximité : *damage medical*

### Annexe 4 : Répartition de la prévalence des comorbidités dans le sous-groupe concerné (n =42)



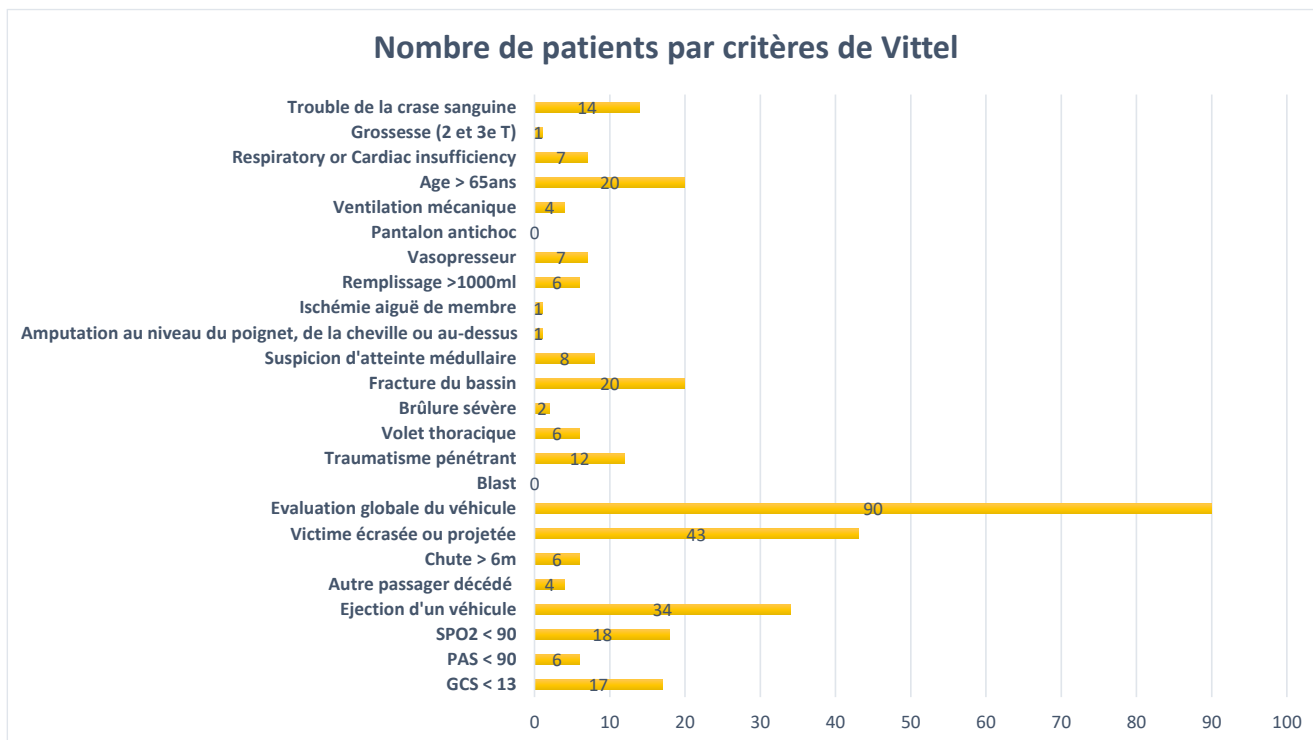


**Annexe 5 : Circonstances traumatiques liées aux accidents de la voie publique dans le sous-groupe concerné (n = 96)**



VL : véhicule léger. PL : poids lourds

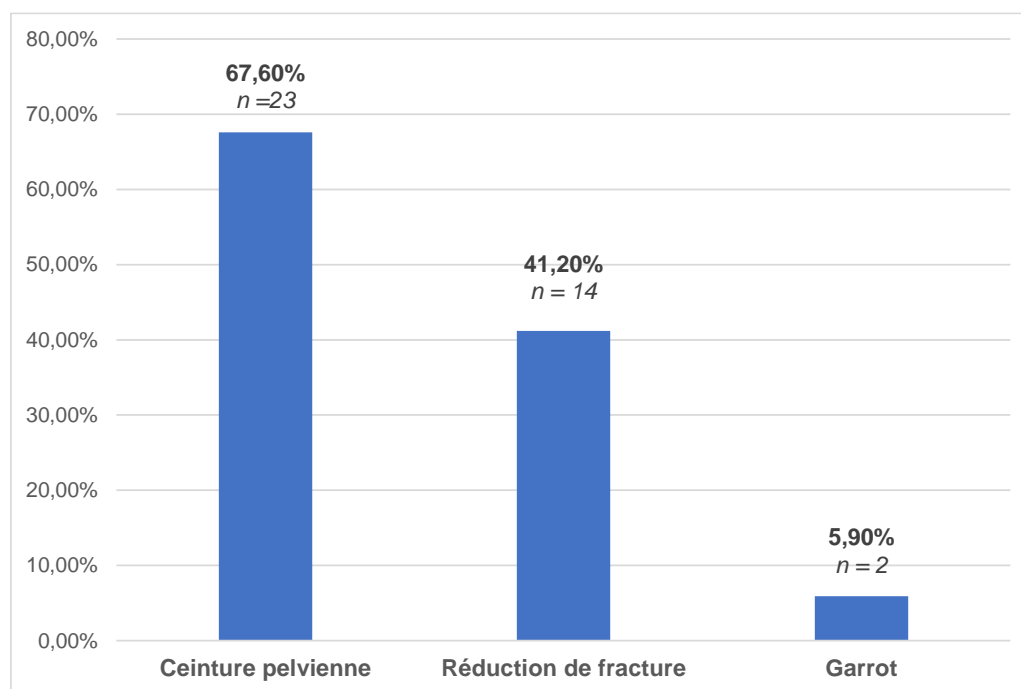
**Annexe 6 : Prévalence des critères de Vittel dans la population d'étude (n = 132)**



### Annexe 7 : Durée d'hospitalisation en jours de la population d'étude (n = 132)

	Traumatisés graves n = 132	Grade A n = 21	Grade B n = 54	Grade C n = 57
Etendue	0-120	0-120	0-120	0-36
Moyenne (SD)	10 (19)	22 (27)	12 (21)	4 (6)
Médiane (IQR)	4 (1-9)	11 (5-26)	5 (3-12)	2 (1-5)

### Annexe 8 : Prévalence des manœuvres orthopédiques réalisées en préhospitalier dans le sous-groupe concerné (n = 34)



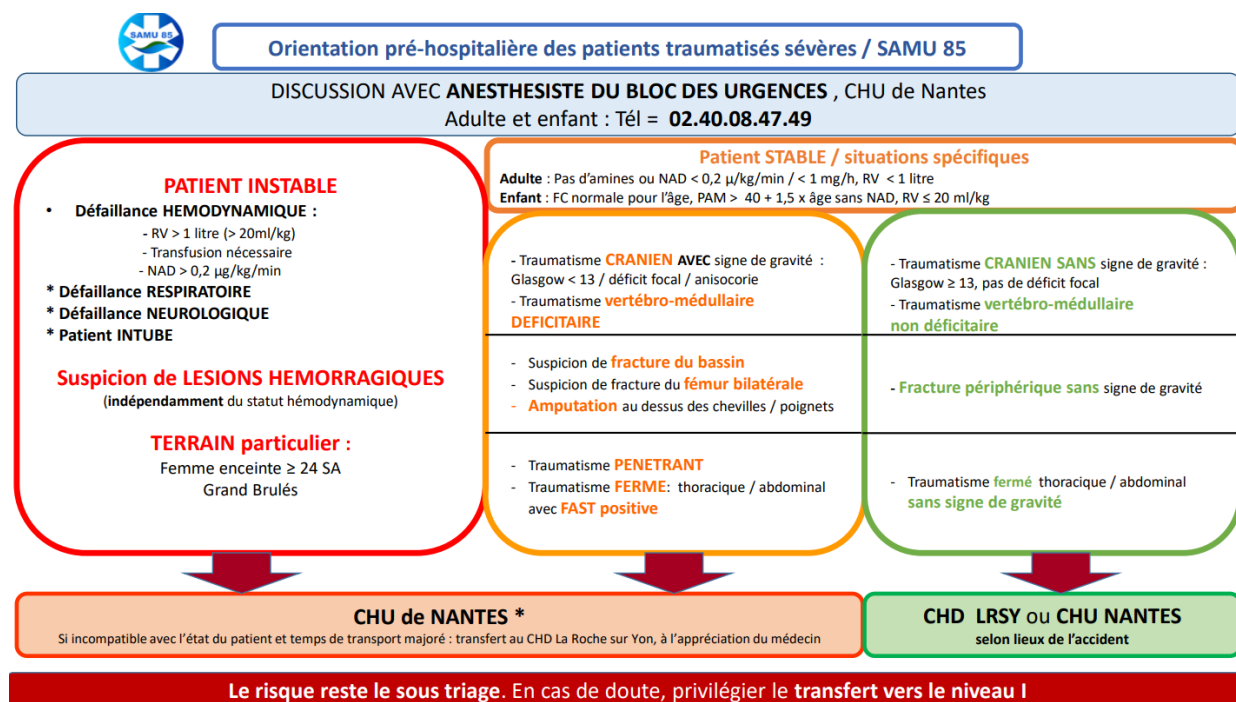
### Annexe 9 : Taux de sous et sur-triage selon la gradation TRENAU A-B-C d'après l'emploi de l'ISS sur la population d'étude (n =132)

Score TRENAU	ISS :		
	ISS ≤ 15	ISS > 15	Total
A	2 (9.5%)	19 (90%)	21 (100%)
B	35 (65%)	19 (35%)	54 (100%)
C	55 (96%)	2 (3.5%)	57 (100%)
<b>Total</b>	92 (70%)	40 (30%)	132 (100%)

En bleu : taux de sur-triage si orientation est le CHU de Nantes (Trauma Centre niveau 1)

En rouge : taux de sous-triage si l'orientation est le CH de la Roche-sur-Yon (TC de niveau 3)

# Annexe 10 : Algorithme de gradation et d'orientation préhospitalière du patient traumatisé grave pour les départements de Vendée et Loire-Atlantique



**Erratum\* : grands brûlés**

## BIBLIOGRAPHIE

---

1. WHO. Injuries and violence [Internet]. 2021 [cité 20 août 2022]. Disponible sur: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/injuries-and-violence>
2. Santé Publique France. Traumatismes [Internet]. 2022 [cité 20 août 2022]. Disponible sur: <https://www.santepubliquefrance.fr/maladies-et-traumatismes/traumatismes>
3. Peterson C, Miller GF, Barnett SBL, Florence C. Economic Cost of Injury — United States, 2019. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep.* 3 déc 2021;70(48):1655-9.
4. Polinder S, Meerding WJ, van Baar ME, Toet H, Mulder S, van Beeck EF. Cost Estimation of Injury-Related Hospital Admissions in 10 European Countries: *J Trauma Inj Infect Crit Care.* déc 2005;59(6):1283-91.
5. WHO. Accidents de la route [Internet]. 2022 [cité 20 août 2022]. Disponible sur: <https://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/road-traffic-injuries>
6. Girard E, Jegouso Q, Boussat B, François P, Ageron FX, Letoublon C, et al. Preventable deaths in a French regional trauma system: A six-year analysis of severe trauma mortality. *J Visc Surg.* févr 2019;156(1):10-6.
7. Gauss T, Ageron FX, Devaud ML, Debaty G, Travers S, Garrigue D, et al. Association of Prehospital Time to In-Hospital Trauma Mortality in a Physician-Staffed Emergency Medicine System. *JAMA Surg.* 1 déc 2019;154(12):1117.
8. Holcomb JB, Moore EE, Sperry JL, Jansen JO, Schreiber MA, del Junco DJ, et al. Evidence-Based and Clinically Relevant Outcomes for Hemorrhage Control Trauma Trials. *Ann Surg.* mars 2021;273(3):395-401.
9. Holcomb JB, McMullin NR, Pearse L, Caruso J, Wade CE, Oetjen-Gerdes L, et al. Causes of Death in U.S. Special Operations Forces in the Global War on Terrorism: 2001–2004. *Ann Surg.* juin 2007;245(6):986-91.
10. Girard E, Jegouso Q, Boussat B, François P, Ageron FX, Letoublon C, et al. Preventable deaths in a French regional trauma system: A six-year analysis of severe trauma mortality. *J Visc Surg.* févr 2019;156(1):10-6.
11. Janak JC, Sosnov JA, Bares JM, Stockinger ZT, Montgomery HR, Kotwal RS, et al. Comparison of Military and Civilian Methods for Determining Potentially Preventable Deaths: A Systematic Review. *JAMA Surg.* 1 avr 2018;153(4):367.
12. Montmany S, Pallisera A, Rebaso P, Campos A, Colilles C, Luna A, et al. Preventable deaths and potentially preventable deaths. What are our errors? *Injury.* mars 2016;47(3):669-73.
13. 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 Inj Infect Crit Care.* déc 2007;63(6):1338-47.
14. Accidental Death and Disability: The Neglected Disease of Modern Society [Internet]. Washington, D.C.: National Academies Press; 1966 [cité 7 juill 2022]. Disponible sur: <http://www.nap.edu/catalog/9978>
15. Hospital and prehospital resources for optimal care of the injured patient. Committee on Trauma of the American College of Surgeons. *Bull Am Coll Surg.* oct 1986;71(10):4-23.

16. 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.
17. Broux C, Ageron FX, Brun J, Thony F, Arvieux C, Tonetti J, et al. Filières de soins en traumatologie, une organisation indispensable☆☆☆. *Réanimation.* nov 2010;19(7):671-6.
18. Bouzat P, Banco P, Greze J. LE PATIENT TRAUMATISÉ SÉVÈRE : COMMENT ANTICIPER L'ACCUEIL ? 2019;9.
19. Verhoeff K, Saybel R, Fawcett V, Tsang B, Mathura P, Widder S. A quality-improvement approach to effective trauma team activation. *Can J Surg.* oct 2019;62(5):305-14.
20. Huber-Wagner S, Mand C, Ruchholtz S, Kühne CA, Holzapfel K, Kanz KG, et al. Effect of the localisation of the CT scanner during trauma resuscitation on survival—A retrospective, multicentre study. *Injury.* oct 2014;45:S76-82.
21. Copyright © 2014 American College of Surgeons, 633 N. Saint Clair St., Chicago, IL 60611-3211. Resources for optimal care of the injured patient. Chicago, Ill.: American College of Surgeons, Committee on Trauma;
22. Yeguiayan JM, Freysz M. Les enseignements de L'étude FiRst (FRench intensive caRe RecoRded in seveRe tRauma). :11.
23. Sampalis JS, Denis R, Frechette 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 Inj Infect Crit Care.* août 1997;43(2):288-96.
24. Yeguiayan JM, Garrigue D, Binquet C, Jacquot C, Duranteau J, Martin C, et al. Medical pre-hospital management reduces mortality in severe blunt trauma: a prospective epidemiological study. *Crit Care.* 2011;15(1):R34.
25. Tignanelli CJ, Kolk WEV, Mikhail JN, Delano MJ, Hemmila MR. Non-compliance with ACS-COT recommended criteria for full trauma team activation is associated with undertriage deaths. :25.
26. Schaal JV, Raux M. Triage et scores de gravité. :12.
27. Rehn M, Perel P, Blackhall K, Lossius H. Prognostic models for the early care of trauma patients: a systematic review. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med.* 2011;19(1):17.
28. Sasser SM, Hunt RC, Faul M, Sugerman D, Pearson WS, Dulski T, et al. Guidelines for field triage of injured patients: recommendations of the National Expert Panel on Field Triage, 2011. *MMWR Recomm Rep Morb Mortal Wkly Rep Recomm Rep.* 13 janv 2012;61(RR-1):1-20.
29. Davenport RA, Tai N, West A, Bouamra O, Aylwin C, Woodford M, et al. A major trauma centre is a specialty hospital not a hospital of specialties. *Br J Surg.* 10 déc 2009;97(1):109-17.
30. Hamada SR, Gauss T, Duchateau FX, 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.
31. Cassagnol A, Markarian T, Cotte J, Marmin J, Nguyen C, Cardinale M, et al. Evaluation and Comparison of Different Prehospital Triage Scores of Trauma Patients on In-Hospital Mortality. *Prehosp Emerg Care.* 4 juill 2019;23(4):543-50.

32. Cotte J, Courjon F, Beaume S, Prunet B, Bordes J, N'Guyen C, et al. Vittel criteria for severe trauma triage: Characteristics of over-triage. *Anaesth Crit Care Pain Med.* avr 2016;35(2):87-92.
33. van der Weide L, Popal Z, Terra M, Schwarte LA, Ket JCF, Kooij FO, et al. Prehospital ultrasound in the management of trauma patients: Systematic review of the literature. *Injury.* déc 2019;50(12):2167-75.
34. Lendrum R, Perkins Z, Chana M, Marsden M, Davenport R, Grier G, et al. Pre-hospital Resuscitative Endovascular Balloon Occlusion of the Aorta (REBOA) for exsanguinating pelvic haemorrhage. Resuscitation. févr 2019;135:6-13.
35. Bouzat P, Broux C, Ageron FX, Thony F, Arvieux C, Tonetti J, et al. Trauma network for severely injured patients. *Ann Fr Anesth Réanimation.* juill 2013;32(7-8):531-4.
36. Bouzat P, Ageron FX, 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.* déc 2015;19(1):111.
37. Les filières de polytraumatologie : exemple du TRENAU. 2010;10.
38. Gianola S, Castellini G, Biffi A, Porcu G, Fabbri A, Ruggieri MP, et al. Accuracy of pre-hospital triage tools for major trauma: a systematic review with meta-analysis and net clinical benefit. *World J Emerg Surg.* déc 2021;16(1):31.
39. Vivien B, Riou B, Carli P. Critères et scores de gravité. 2008;18.
40. Loftis KL, Price J, Gillich PJ. Evolution of the Abbreviated Injury Scale: 1990-2015. *Traffic Inj Prev.* 2018;19(sup2):S109-13.
41. Dailland M. Le sous triage dans la prise en charge régionale des traumatisés sévères: exemple du SAMU 83. 2020;52.
42. Butcher N, Balogh ZJ. The definition of polytrauma: the need for international consensus. *Injury.* nov 2009;40:S12-22.
43. Morris RS, Davis NJ, Koestner A, Napolitano LM, Hemmila MR, Tignanelli CJ. Redefining the Trauma Triage Matrix: The Role of Emergent Interventions. *J Surg Res.* juill 2020;251:195-201.
44. Daban JL, Peigne V, Boddaert G, Ondo RO, Paul S. TRAUMATISME PÉNÉTRANT ET BALISTIQUE. :16.
45. Benitez FL, Pepe PE. Role of the physician in prehospital management of trauma: North American perspective: *Curr Opin Crit Care.* déc 2002;8(6):551-8.
46. Rapport du groupe de travail - Territoires et accès aux soins. Territoires et accès aux soins - Rapport du groupe travail [Internet]. Ministère de la Santé et de la Prévention. 2003 [cité 3 oct 2022]. Disponible sur: [https://solidarites-sante.gouv.fr/IMG/pdf/Territoire\\_et\\_acces\\_aux\\_soins.pdf](https://solidarites-sante.gouv.fr/IMG/pdf/Territoire_et_acces_aux_soins.pdf)
47. Champion HR, Copes WS, Sacco WJ, Lawnick MM, Keast SL, Bain LW, et al. The Major Trauma Outcome Study: establishing national norms for trauma care. *J Trauma.* nov 1990;30(11):1356-65.
48. Baxt WG, Upenieks V. The lack of full correlation between the injury severity score and the resource needs of injured patients. *Ann Emerg Med.* déc 1990;19(12):1396-400.
49. Newgard CD, Hedges JR, Diggs B, Mullins RJ. Establishing the Need for Trauma Center Care: Anatomic Injury or Resource Use? *Prehosp Emerg Care.* janv 2008;12(4):451-8.

50. for the TRENAU Group, Ageron FX, Debaty G, Savary D, Champly F, Albasini F, et al. Association of helicopter transportation and improved mortality for patients with major trauma in the northern French Alps trauma system: an observational study based on the TRENAU registry. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med.* déc 2020;28(1):35.
51. Lerner EB, Willenbring BD, Pirrallo RG, Brasel KJ, Cady CE, Colella MR, et al. A consensus-based criterion standard for trauma center need. *J Trauma Acute Care Surg.* avr 2014;76(4):1157-63.
52. Follin A, Jacqmin S, Chhor V, Bellenfant F, Robin S, Guinvarc'h A, et al. Tree-based algorithm for prehospital triage of polytrauma patients. *Injury.* juill 2016;47(7):1555-61.
53. Paffrath T, Lefering R, Flohé S. How to define severely injured patients?—An Injury Severity Score (ISS) based approach alone is not sufficient. *Injury.* oct 2014;45:S64-9.
54. Hamada SR, Delhaye N, Degoul S, Gauss T, Raux M, Devaud ML, et al. Direct transport vs secondary transfer to level I trauma centers in a French exclusive trauma system: Impact on mortality and determinants of triage on road-traffic victims. *Balogh ZJ, éditeur. PLOS ONE.* 21 nov 2019;14(11):e0223809.
55. Williams T, Finn J, Fatovich D, Jacobs I. Outcomes of Different Health Care Contexts for Direct Transport to a Trauma Center versus Initial Secondary Center Care: A Systematic Review and Meta-analysis. *Prehosp Emerg Care.* oct 2013;17(4):442-57.
56. Pickering A, Cooper K, Harnan S, Sutton A, Mason S, Nicholl J. Impact of prehospital transfer strategies in major trauma and head injury: Systematic review, meta-analysis, and recommendations for study design. *J Trauma Acute Care Surg.* janv 2015;78(1):164-77.
57. Newgard CD, Fischer PE, Gestrung M, Michaels HN, Jurkovich GJ, Lerner EB, et al. National guideline for the field triage of injured patients: Recommendations of the National Expert Panel on Field Triage, 2021. *J Trauma Acute Care Surg.* août 2022;93(2):e49-60.
58. Marmin J. Impact des critères de Vittel sur l'hospitalisation en réanimation des traumatisés sévères: doivent-ils être révisés. 2018;73.
59. Hamada SR. Analyse de la prise en charge des patients traumatisés sévères dans le contexte français: processus de triage et processus de soin. :137.
60. Synnot A, Karlsson A, Brichko L, Chee M, Fitzgerald M, Misra MC, et al. Prehospital notification for major trauma patients requiring emergency hospital transport: A systematic review: Synnot ET AL. *J Evid-Based Med.* août 2017;10(3):212-21.
61. Mitra B, Kumar V, O'Reilly G, Cameron P, Gupta A, Pandit AP, et al. Prehospital notification of injured patients presenting to a trauma centre in India: a prospective cohort study. *BMJ Open.* juin 2020;10(6):e033236.

**Titre de Thèse : Orientation Traumatisés Graves Vendée (O-TGV)**

---

**Contexte**

En France, le triage préhospitalier des patients traumatisés graves repose encore principalement sur le sens clinique et l'algorithme de Vittel. Défini en 2002 à l'échelle nationale, ce dernier n'a jamais été revisité. D'autres scores ont été proposés mais souvent sans répondre aux enjeux du préhospitalier. La priorité reste celle de la « juste » orientation du patient dans un centre où le niveau de soins est adapté au degré de sévérité du bilan lésionnel. L'objectif principal de cette étude était d'évaluer d'après l'*Injury Severity Score (ISS)* si l'orientation spontanément retenue au décours de l'évaluation clinique aurait pu être modifiée par l'utilisation de l'algorithme du TRENAU à la faveur d'une diminution du sous-triage.

**Méthode**

Etude observationnelle, rétrospective, multicentrique incluant les patients pris en charge par les SMUR 85 du CHD-Vendée et orientés sur l'un des quatre sites suivants : CHU Nantes (*Trauma center 1*) ou les CH de La Roche-sur-Yon, Luçon ou Montaigu entre le 01/01/2019 et le 31/12/2019. Le critère de jugement principal pour définir le sous-triage a été l'évaluation d'un patient ISS > 15 et/ou un transfert secondaire précoce (< 24h) et/ou un décès hospitalier < 24h en dehors d'un trauma centre de niveau 1.

**Résultats**

132 patients ont été inclus. L'orientation spontanément retenue retrouve un taux de sous-triage à 17,5% (17/97) et un taux de sur-triage à 34% (12/35). Ces résultats ne répondent pas aux recommandations de l'ACS-COT qui fixent en priorité l'obtention d'un sous-triage < 5%. L'évaluation a posteriori de notre cohorte après ajout de l'algorithme TRENAU retrouve un taux de sous-triage à 3,5 % (2/57).

**Conclusion**

Dans notre exemple vendéen, l'utilisation préhospitalière de l'algorithme TRENAU pour la prise en charge du patient traumatisé grave semble améliorer la qualité de l'orientation à la faveur d'une diminution du sous-triage. Ce taux de sous-triage *a posteriori* a été évalué à 3,5% contre 17,5%, au prix d'une majoration du sur-triage (49% vs. 34%). Une étude prospective pour confirmer l'utilisation systématique de ce score et l'adapter au mieux aux enjeux de notre territoire apparaît comme nécessaire.

---

**MOTS-CLES**

Traumatisé grave, orientation, SMUR, triage, préhospitalier, ISS, Vittel, TRENAU