

UNIVERSITE TOULOUSE III – PAUL SABATIER
FACULTE DE MEDECINE

Année 2016

2016 TOU3 1134

THESE

POUR LE DIPLOME D'ETAT DE DOCTEUR EN MEDECINE SPECIALITE MEDECINE
GENERALE

Présenté et soutenue publiquement le 21 Octobre 2016
Par Victor NERON-BANCEL

**ORIENTATION DES TRAUMATISES GRAVES PRIS EN
CHARGE PAR LE SAMU DE TARBES**

Directeur de THESE : Dr Stéphane LERE

JURY :

Monsieur le Professeur Vincent BOUNES (Président du Jury)
Madame le Professeur Sandrine CHARPENTIER
Monsieur le Docteur Stéphane LERE
Monsieur le Docteur Pierre BOYER
Madame le Docteur Danielle KAYA-VAUR



REMERCIEMENTS

A **Monsieur le Professeur Vincent BOUNES** qui me fait l'honneur de présider ce travail. Votre bonne humeur et vos compétences sont un atout pour l'enseignement.

A **Madame le Professeur Sandrine CHARPENTIER**, vous me faites l'honneur d'appartenir à ce jury.

Votre rigueur nous apporte beaucoup, et votre soutien constant est une véritable aide dans mon cursus.

A **Monsieur le Docteur Pierre BOYER**, que je remercie de me faire l'honneur d'être présent dans mon jury.

J'ai apprécié votre patience et votre soutien lorsque j'en ai eu besoin.

A **Madame le Docteur Danielle KAYA-VAUR**, qui me fait l'honneur d'être présente dans mon jury.

Votre gentillesse, votre humour et votre travail au quotidien m'ont permis de m'améliorer dans ma pratique et ma relation avec les patients.

A mon directeur de thèse, **Monsieur le docteur Stéphane LERE**, tu m'as fait l'honneur d'encadrer ce travail.

J'ai apprécié nos échanges, et beaucoup appris à tes côtés lorsque j'ai eu plaisir d'être séniorisé par tes soins aux urgences de Tarbes.

A **Juliette**, ma confidente, mon amoureuse, ma meilleure amie, ma future femme, que je remercie de me supporter au quotidien. Sans toi, je n'en serai pas là.

La vie, grâce à toi, est un long fleuve tranquille dans lequel je suis heureux.

A mes parents, qui m'ont élevé, aimé et aidé aux carrefours de ma vie.

A ma sœur, un phénomène. Saches que je serai toujours là. Restes comme tu es, gardes cet humour grinçant.

A mon frère, un modèle. Ta volonté et ta persévérance m'ont toujours tiré vers le haut, mais pas jusqu' à aller plus au Nord que toi.

A Annick, Hervé, Oliv', Kiki qui me font l'honneur d'être présents. J'ai la chance d'avoir une telle belle famille. Aux autres « Sogne », Nataly, Audrey, Mathieu, merci pour tous les moments partagés.

A Pedro, que d'années passées en ta compagnie, du gang du jardin des Fleurs jusqu'à aujourd'hui, je suis fier de t'avoir comme ami.

A David, merci pour ta présence dans les bons comme les mauvais moments, ta redécouverte après tant d'années ta gentillesse et ta bonne humeur au quotidien est un régal.

A Guigui, comment te remercier pour toutes ces années passées avec toi. On a toujours un concours de pâtes à finir. Merci pour tout.

Au reste du « cœur des hommes » (Ladoche, Totti et Jaja), mes années lyonnaises, mon adolescence, mes racines, mes potes. J'espère que le golf du vendredi rentrera dans nos habitudes, un jour.

Aux « manges-boules », mes années de médecine lyonnaises auront été trop courtes à vos côtés. Vico (Milou, l'asticot), compère de D4, on se retrouvera un jour à Villetaneuse. Tiboite (Gourgueuch'), déçu que tu sois si loin, tes poisses me manquent. Macias (Le gros), près mais loin à la fois, on ne s'oublie pas. A Argnol, Rico.

Aux génies toulousains :

Calèche, génie parmi les génies, maniaque et copain d'aventure. Toujours sur son 3445..

Arthur, bon vieux Michel, pilier du bar, et ami avant tout.

Clément, le premier poteau toulousain, on s'est bien trouvé.

Richard, Dr Koch, toujours prêt à se marrer, et toujours là quand on a besoin de toi.

Aux compères du DESCMU, Mister cocktail et Labello, l'année qui arrive s'annonce grandiose.

A mes anciens co-internes ruthénois :

Yazigi, le cœur sur la main, Hugo supporter en carton, Hurlot, Farou supporter malheureux et tous les autres.

A mes anciens co-internes Tarbais, Mister Pages et Cie.

A mes co-internes St-gaudinois, Anguille le maniac, Slimouche, Pontell', Kenza, Marie-Ange, Poche, Etenaud, Oriane, Virginie, Laura.

A mes chefs St-gaudinois, Mejean, Bonnet, Corman, Baillarin, Larribeau, Sari, Rosenfeld, Nuccio sans oublier l'équipe des urgences, mes futurs collègues.

A l'équipe de L'USIC, plus particulièrement Caro et Clément mais également mes anciens co-internes de spé, Stéphanie, Clémence, Jérémie, Servoz.

A l'équipe du POSU.

A mes maîtres de stage du praticien niveau 1, Dr Pujol et Dr Chicoulaa, merci de m'avoir accueillis dans vos vies le temps d'un moment.

Je n'oublierai pas l'équipe médicale de Tarbes, qui m'ont permis de recueillir tous ces patients dans mon travail. Merci Eric pour ton aide.

« Tout le monde est un génie. Mais si vous jugez un poisson par sa capacité à grimper aux arbres, il passera sa vie entière persuadé qu'il est totalement stupide. »

Albert Einstein

TABLE DES MATIERES

I. INTRODUCTION.....	7
A. ETAT DES LIEUX.....	7
1. Histoire.....	7
2. Traumatisés graves.....	8
3. Prise en charge actuelle à Tarbes	14
4. Réseau de soins en région Midi - Pyrénées	16
B. RE.NAU (REseau Nord Alpin des Urgences).....	18
1. Origine	18
2. Procédures.....	19
C. Objectif de l'étude.....	22
II. MATERIELS ET METHODES	24
A. Type d'étude	24
B. Population	24
C. Recueil des données	24
D. Analyse Statistique	26
III. RESULTATS	28
A. Objectif principal.....	28
1. ISS et grade du patient.....	31
2. Relation ISS et grade du patient	32
B. Objectif secondaire.....	32
1. Temps de prise en charge – gravité A, B, C	32
2. ISS - Orientation	33
3. Grade A, B, C – Orientation	34
4. Temps de trajet – destination.....	34
IV. DISCUSSION.....	36
V. CONCLUSION	40
VI. BIBLIOGRAPHIE.....	41
VII. TABLE DES ILLUSTRATIONS	43
VIII. ANNEXES	44

I. INTRODUCTION

A. ETAT DES LIEUX

1. Histoire

Déjà au VI^e siècle, l'empereur Mauricius met en place un système de récupération des blessés de guerre. Deux siècles plus tard, Avicenne fait de même en extrême Orient. Ambroise Paré (1510-1590) est un des premiers en France, à instaurer l'idée de déplacer le médecin vers le blessé.

Mais c'est en période révolutionnaire qu'apparaissent les premières « ambulances volantes ». Le 24 août 1790, en pleine tourmente révolutionnaire, la Convention vote une loi qui donne aux pouvoirs publics la responsabilité des secours, par l'intermédiaire des communes. Puis, en 1792, les chirurgiens Larrey et Percy mettent en place le 1^{er} système de soins urgents aux soldats blessés sur le champ de bataille. Ils organiseront ainsi des centres de soins. Pour sa part, Larrey concevra ces ambulances « volantes » pour effectuer le ramassage des victimes. Celles-ci seront composées de trois chirurgiens et d'un infirmier. Au fur et à mesure des guerres de l'Empire, il les fera évoluer et inventera la notion de triage : *« Il faut toujours commencer par le plus douloureusement blessé, sans avoir égard aux rangs et aux distinctions »*, écrira-t-il dans ses mémoires après la bataille de Iéna.

En 1955, les premières équipes mobiles de réanimation françaises sont créées. Leurs missions étaient initialement d'assurer les secours médicalisés aux accidentés de la route ainsi que les transferts inter-hospitaliers pour les malades atteints de paralysie respiratoire (poliomyélite).

La réussite de ces premières expériences amène leur multiplication dans toute la France dès 1965. Cette même année paraît un décret interministériel créant officiellement le Services Mobiles d'Urgence et de Réanimation attachés aux hôpitaux (SMUR).

Afin de coordonner l'activité des SMUR, Les services d'aide médicale urgente (SAMU) naissent le 16 juillet 1968 à Toulouse, par l'initiative du Professeur Louis LARENG.

En prenant la décision le 16 Juillet 1968 de créer le 1er SAMU de France, il n'imaginait pas qu'il anticipait la loi de 1986 sur la médecine d'urgence « hors les murs » et dont l'expérience allait être étendue à tout le territoire. Il existe aujourd'hui au moins un SAMU dans chaque département Français, soit une centaine au total.

La particularité française est la présence d'un médecin à tous les étages de l'intervention, que ce soit la régulation jusqu'au secours à personne.

2. Traumatisés graves

La traumatologie grave pose un problème de santé publique. La mortalité est précoce : la moitié des décès surviennent dans l'heure du traumatisme. Les traumatismes graves sont responsables de plus de 2 millions de décès par an dans le monde. Ils représentent la 1^{ère} cause de décès chez les patients avant 45 ans.

Un patient doit être considéré comme traumatisé grave dès lors qu'il a subi un traumatisme violent et ce, indépendamment des lésions initialement apparentes ou supposées. Cette notion diffère du « polytraumatisé » qui correspond à un patient atteint d'au moins deux lésions traumatiques dont au moins une met en jeu le pronostic vital. Cette définition est susceptible d'entraîner des retards de prise en charge ou d'orientation notamment en phase pré-hospitalière avec des lésions initialement non apparentes ou difficiles à identifier. De plus, chez le traumatisé grave, les lésions ne s'additionnent pas mais se multiplient.

Cette nouvelle nomenclature permet de ne pas méconnaître les nombreuses lésions occultes lors de la prise en charge pré-hospitalière et également de prendre en compte le pronostic fonctionnel en plus du pronostic vital (1).

D'un autre côté la notion de « traumatisé grave » pose la question de l'orientation du patient. En effet, la présence ou la suspicion de lésions occultes nécessite un plateau technique adéquat pour leur prise en charge. Contrairement à d'autres pays (Amérique du

Nord notamment) où la « golden hour » fait foi avec le transport le plus rapide possible vers les « trauma center » par les équipes d'intervention constituées de « paramedics » (2), la prise en charge en France est différente (3) avec la présence d'un médecin parmi les secours. Le principal enjeu de la prise en charge pré-hospitalière des victimes traumatisées graves est d'adopter la bonne stratégie : un déchochage trop long tue le patient, il tue aussi s'il est insuffisant. Il convient de déterminer le meilleur équilibre entre les attitudes trop souvent opposées du "scoop and run " américain et du "stay and play" européen (4)(5).

Afin d'uniformiser la prise en charge hospitalière, l'utilisation des scores est très répandue, et la création d'algorithme en découle.

a) Quelques chiffres (rapport ORUMIP 2014)

Le SMUR de Tarbes a réalisé en 2014 près de 2300 missions concernant 2337 patients dont 408 missions de SMUR en montagne. Parmi ces interventions, 85% des patients sont hospitalisés, la durée moyenne de médicalisation est de 44 minutes. Lorsque l'on s'intéresse aux lieux des interventions dans le département, elles se concentrent dans deux zones : une zone au Nord urbaine et péri-urbaine aux alentours proches de Tarbes et une zone au Sud dans les massifs montagneux hauts pyrénéens.

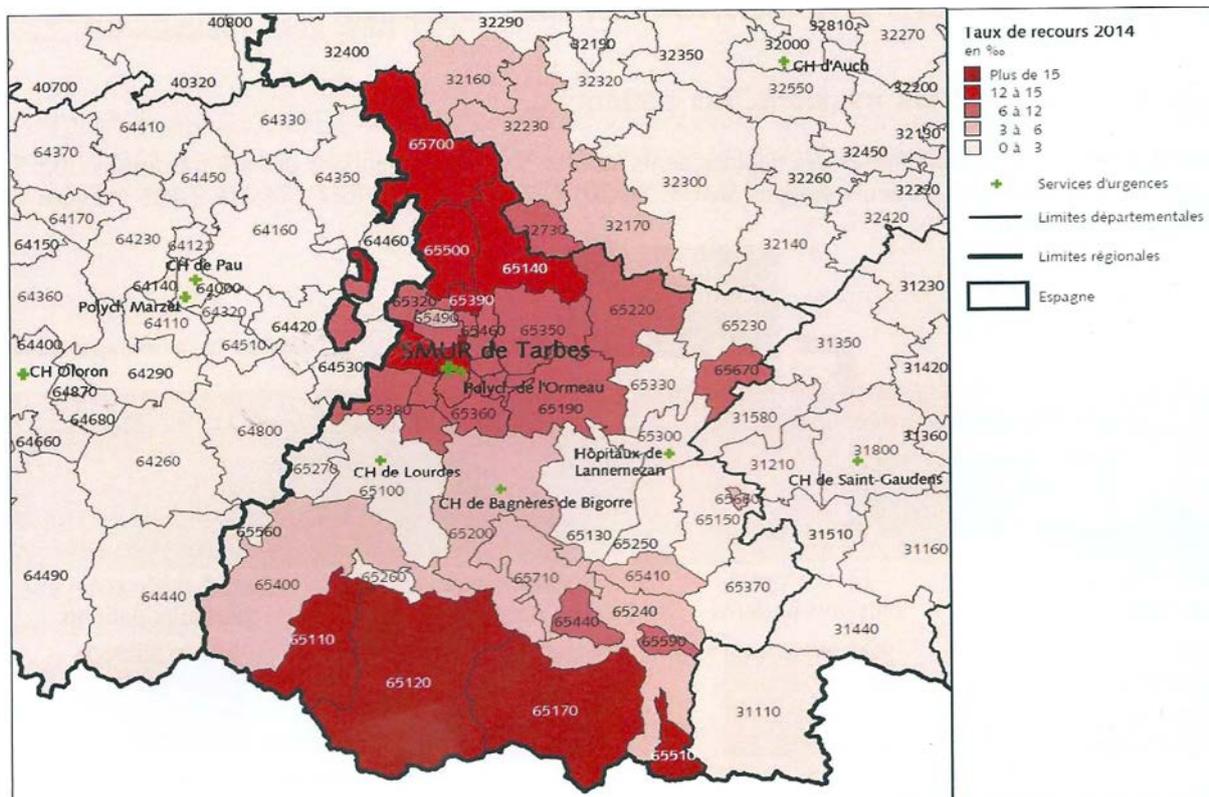


FIGURE 1- DEMOGRAPHIE DU TAUX DE RECOURS AU SMUR DE TARBES EN 2014

Dans ces 2300 missions, 15% concernent des traumatisés avec essentiellement des traumatismes de membres. En effet 46% des traumatisés présentent un traumatisme d'un membre suivi par les traumatisés crâniens et cervicaux avec 24% des traumatisés.

En ce qui concerne le SMUR montagne, l'activité traumatologique est majoritaire. En 2014, il y a eu 388 secours médicalisés, dont 308 relevaient de la traumatologie et 35 traumatisés dit sévères.

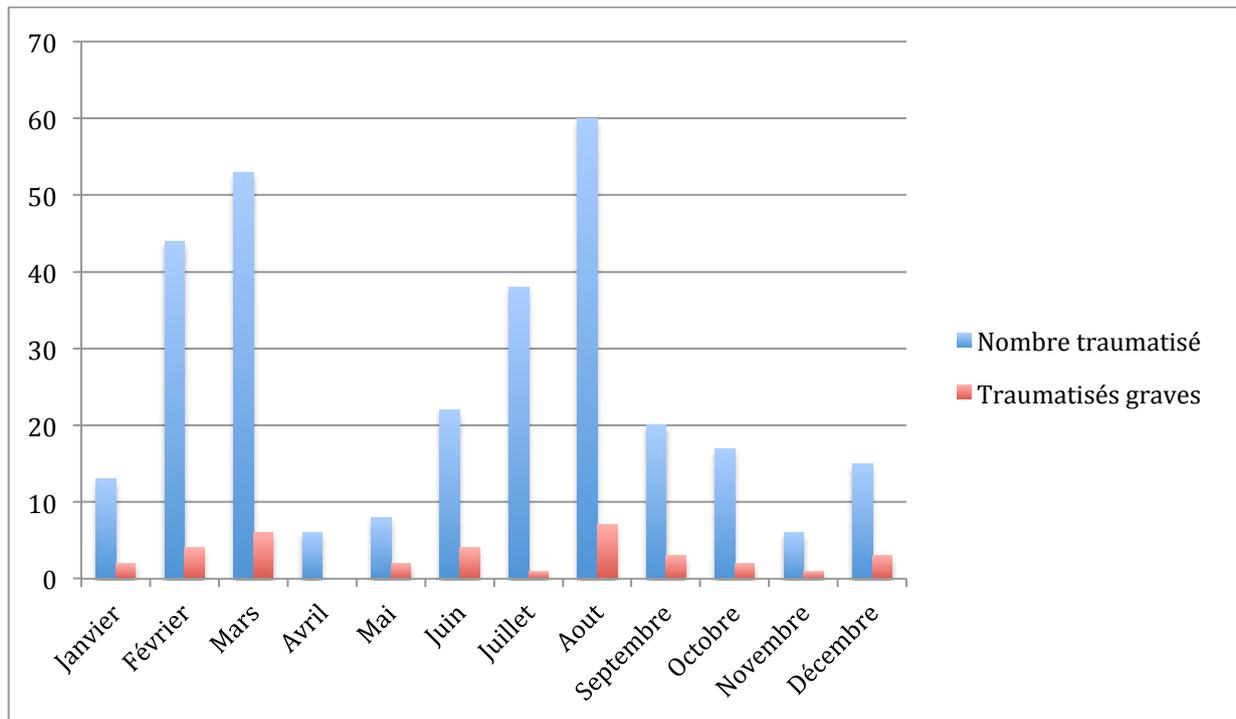


FIGURE 2- EPIDEMIOLOGIE TRAUMATISES EN SMUR MONTAGNE EN 2015

Ces données montrent une place non négligeable des traumatisés dans les prises en charge du SMUR.

On observe que la durée moyenne de médicalisation des traumatisés est de 60 min et est supérieure à la durée de prise en charge des douleurs thoraciques par titre de comparaison (durée moyenne de médicalisation estimée à 45 minutes).

Cette durée de prise en charge des traumatisés est plus élevée en raison de plusieurs facteurs : accessibilité du patient, difficultés pour l'accès veineux, prise en charge de la douleur, conditionnement (immobilisation des membres, immobilisation de l'axe tête-cou-tronc avec des attelles cervico-thoraciques telles que le Ked = équipement de désincarcération rigide Kendrick ...). Ces mesures ont déjà fait preuve de leur efficacité dans l'amélioration pronostic vital et fonctionnel des patients(6).

Or certains traumatisés graves sont susceptibles de s'aggraver rapidement, leur prise en charge doit donc être rapide et efficace. Si les soins et l'immobilisation sont des facteurs difficilement compressibles, les durées d'évacuation en revanche le sont avec :

- Le mode transport
- Le lieu d'orientation

b) Classification

Le triage des traumatisés graves est une question inhérente à la médecine pré-hospitalière. En effet, un sous-triage, défini par l'orientation d'un traumatisé grave vers un centre hospitalier dépourvu des moyens nécessaires (l'absence de procédure d'évacuation d'hématome extra-dural par exemple) est responsable d'une surmortalité (7)(8). A contrario, un sur-triage, défini par l'orientation d'un traumatisé mineur vers un centre spécialisé est responsable d'un coût non négligeable.

Les hôpitaux quant à eux sont classés par niveau selon leurs moyens d'intervention et leurs ressources.

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

FIGURE 3- NIVEAU DES CENTRES HOSPITALIERS DANS LA PRISE EN CHARGE DES TRAUMATISES GRAVES

La médecine tente depuis de nombreuses années de créer des scores et des algorithmes permettant la diminution du sous-triage tout en maintenant un sur-triage acceptable.

Pour la classification des traumatisés graves, plusieurs scores validés sont mis à la disposition des médecins. Le score anatomique le plus connu est « l'Abbreviated Injury Scale » (AIS). Ce score repose sur un dictionnaire décrivant plus de 2000 lésions cotées de 1 (lésion mineure) à 6 (constamment mortelle). Tous les territoires du corps humain sont couverts avec : tête, face, cou, thorax, abdomen, rachis, membres supérieurs, membres inférieurs, surface externe. En revanche la gravité du score n'est pas linéaire, et n'intègre pas le caractère évolutif de la lésion.

Il a donc été créé un score dérivé de l'AIS qui est « l'Injury Severity Score » (ISS). Il a spécialement été conçu pour l'évaluation des traumatisés graves. Ce score englobe l'ensemble des AIS des lésions présentées par le patient. Par la suite, les 3 AIS les plus élevés de 3 territoires différents sont notés, la somme de ces AIS fournit un score. L'ISS peut ainsi aller de 1 à 75. Si l'AIS d'un territoire est coté à 6 (constamment fatal), l'ISS est arbitrairement à 75.

Afin que les médecins français utilisent un langage commun, il a été réalisé un algorithme lors des « journées scientifiques de SAMU de France » d'octobre 2002 : l'algorithme de Vittel.

L'algorithme représente un système plus complet que le simple score, et son utilisation s'apparente plus à un raisonnement médical. L'algorithme de Vittel s'appuie sur les critères du même nom prenant en compte les paramètres physiologiques, les éléments de la cinétique, les mesures de réanimation, le terrain et les lésions anatomiques.

Cinq étapes d'évaluation	Critères de gravité
Variables physiologiques	Score de Glasgow < 13 Pression artérielle systolique < 90 mmHg Saturation en O2 < 90 %
Éléments de cinétique	Éjection du véhicule Autre passager décédé dans le même véhicule Chute > 6 m Victime projetée ou écrasée Appréciation globale (déformation du véhicule, vitesse estimée, absence de casque, absence de ceinture de sécurité) Blast
Lésions anatomiques	Traumatisme pénétrant de la tête, du cou, du thorax, de l'abdomen, du bassin, du bras ou de la cuisse Volet thoracique Brûlure sévère, inhalation de fumée associée Fracas du bassin Suspicion d'atteinte médullaire Amputation au niveau du poignet, de la cheville, ou au dessus Ischémie aiguë de membre
Réanimation préhospitalière	Ventilation assistée Remplissage > 1000 ml de colloïdes Catécholamines Pantalon antichoc gonflé
Terrain (à évaluer)	Age > 65 ans Insuffisance cardiaque ou coronarienne Insuffisance respiratoire Grossesse (2 ^{ème} ou 3 ^{ème} trimestre) Trouble de la crase sanguine

FIGURE 4- CRITERES DE VITTEL

Ainsi, l'appréciation du traumatisme par le médecin est prise en compte. Ces critères de Vittel ont déjà permis d'observer une meilleure orientation du traumatisé grave et donc une meilleure survie des traumatisés(9)(10).

3. Prise en charge actuelle à Tarbes

Le Centre Hospitalier de Tarbes dispose d'un Centre de Réception et de Régulation des Appels (CRRRA) au sein des locaux du SAMU 65. Ce centre traite les appels pour le département des Hautes-Pyrénées et de la Haute Garonne (pour le secours en montagne seulement).

Concernant le SMUR, il y a 2 équipes SMUR traditionnelles 24h/24 et 1 équipe SMUR montagne la journée (en astreinte la nuit). Les vecteurs dont dispose le centre hospitalier sont 2 véhicules légers et 2 ambulances de réanimation. Les hélicoptères de la Gendarmerie de Tarbes et de la Sécurité civile de Pau sont essentiellement dévolus au SMUR montagne. En effet, seulement 3% des transports primaires hors montagne sont hélicoptérés et 1,4% des 862 transports secondaires le sont.

Le service d'accueil des urgences dispose d'une filière courte avec 2 salles de consultations, et une filière hospitalisation avec 10 salles de soins dont 3 salles de déchocage (SAUV).

La prise en charge des traumatisés graves à Tarbes n'est pas pour l'instant protocolisée.

Les missions SMUR primaires sont le plus souvent réalisées par voie terrestre. L'utilisation de l'hélicoptère dépend de la distance de l'intervention par rapport au centre hospitalier, de la gravité et surtout de sa disponibilité (l'hélicoptère de la Gendarmerie étant surtout réservé au secours en montagne et aux missions propres à la Gendarmerie).

En revanche, pour pourcentage les secours en montagne se font quasi systématiquement en hélicoptère. La raison principale réside principalement dans la difficulté géographique et le temps d'accès aux victimes. Pour exemple, le trajet terrestre en véhicule de Tarbes à Gavarnie dure 60 minutes contre simplement 20 minutes en hélicoptère. De plus, lors de secours en montagne, il n'est pas rare que l'accès final au patient se fasse à pied lorsque que le treuillage est impossible ou que la météo est défavorable.

Au final, le mode de transport est choisi, en ce qui concerne le SMUR traditionnel, selon l'appréciation du régulateur au SAMU en accord avec le médecin intervenant.

Or la littérature a déjà établi que le transport hélicoptéré garantissait une survie supérieure au transport terrestre lorsque les trajets sont longs et périlleux (11)(12).

Concernant son orientation, elle se fait également selon l'appréciation du médecin en intervention, en concertation avec le médecin régulateur. Néanmoins, depuis quelques années, de plus en plus de traumatisés graves requérant un plateau technique adapté sont orientés vers une structure hospitalière adéquate tel que le CHU de Toulouse.

4. Réseau de soins en région Midi-Pyrénées

Depuis cette année, notre région est couplée avec la région Languedoc-Roussillon pour former la super-région d'Occitanie. La thèse s'étant déroulée lorsque les 2 régions étaient séparées, nous ne parlerons que de Midi-Pyrénées.

Notre région Midi-Pyrénées est la plus grande de France avec une inégalité médicale certaine. Néanmoins, aucune procédure régionale concernant la prise en charge des traumatisés graves n'a été mise en place (contrairement à la région Rhône-Alpes).

Lorsqu'un traumatisé grave est pris en charge par le SMUR de Tarbes, son orientation est le résultat de la réflexion du médecin régulateur et du médecin sur les lieux. Or, comme cité plus haut, la gravité du traumatisé grave peut dépendre de l'appréciation de l'équipe SMUR. Les différents points de chute du patient sont déterminés par la gravité de ce dernier. Cependant, en région Midi-Pyrénées, seul Toulouse possède un centre hospitalier dit de niveau 1. Néanmoins, certaines cliniques possèdent des spécialités chirurgicales importantes dans le cadre des traumatisés comme la neurochirurgie ou la radiologie interventionnelle.

En effet, en banlieue toulousaine, la Clinique des Cèdres à Cornebarrieu et de la nouvelle Clinique de l'Union disposent d'un service de neurochirurgie, de chirurgie thoracique et de réanimation. La clinique d'Occitanie à Muret dispose également d'un plateau de chirurgie vasculaire et de lits de réanimation. Ainsi, l'orientation des patients pourraient se faire vers ces structures privées, notamment lors de traumatisés crâniens graves ou des traumatisés thoraciques, fréquent parmi les traumatisés graves (5)(13).



FIGURE 5- CLASSIFICATION DES NIVEAU DES CENTRES HOSPITALIERS DE MIDI-PYRENEES

En Midi-Pyrénées, seul le centre hospitalier universitaire de Toulouse est considéré comme de niveau 1. Il est le seul centre public capable d'accueillir les traumatisés thoraciques, crâniens ou du bassin graves. L'autre centre hospitalier proche de Tarbes disposant d'un service de neurochirurgie est situé à Pau, il s'agit d'un établissement privé (la polyclinique Navarre). Le centre hospitalier de Pau (public) dispose d'un service de radiologie interventionnelle et d'un service de chirurgie thoracique. En revanche, le transfert de patient pris en charge par le SMUR de Tarbes vers le Centre hospitalier de Pau n'est pas aisé car non protocolisé.

Concernant le centre hospitalier de Tarbes, son statut est ambigu. En effet, il dispose d'une astreinte de chirurgie orthopédique et viscérale, ainsi que la capacité de réaliser des « Body-Scanner » 24h/24. Il est également possible de réaliser des radio-embolisations grâce aux médecins radiologues de la clinique de l'Ormeau, cependant cette offre de soin est discontinuée.

En revanche, il n'existe pas de procédure de prise en charge des hématomes extraduraux. De ce fait, le centre hospitalier de Tarbes est à cheval entre le niveau 2 et 3.

B. RE.NAU (REseau Nord Alpin des Urgences)

1. Origine

Il a été créé en 2001 sur la volonté de l'ARS de la région Rhône-Alpes, à l'image d'un laboratoire de coopération entre les professionnels de la santé. Le but étant d'homogénéiser les pratiques et d'organiser des filières de prise en charge entre les différents établissements et acteurs de l'urgence. Le RE.NAU favorise les échanges entre les acteurs de soin de l'urgence et permet de mettre en place des filières de prise en charge.

Il permet une organisation des soins concernant 1 700 000 habitants sur 14 000 km².

Les objectifs poursuivis par cette organisation sont :

- faciliter un accès efficace aux soins en tout point du territoire ;
- garantir une orientation adéquate des patients en fonction des pathologies à traiter ;
- offrir une vraie sécurité en apportant une réponse graduée en cohérence avec l'environnement des plateaux techniques des établissements ;
- élargir les capacités de réponse face à une croissance continue des flux de patients ;
- mieux prendre en charge la diversité des situations pathologiques et de détresse sociale.

Les moyens mis en place par le RE.NAU sont représentés par 19 centres hospitaliers publics, 5 cliniques privées en relation avec 79 médecins correspondant en station de ski. Parmi ces 19 centres hospitaliers, 3 sont pourvus de centre de régulation SAMU, 11 disposent d'un SMUR.

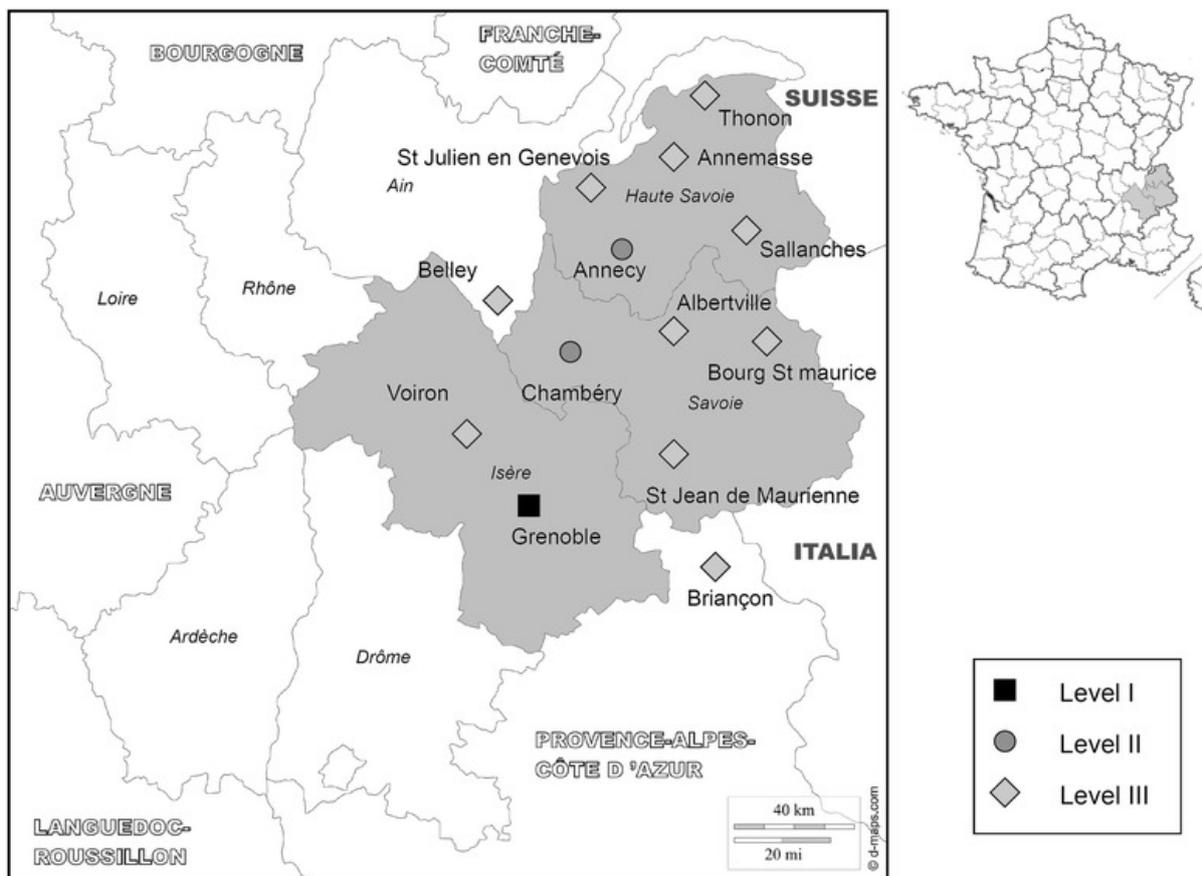


FIGURE 6- CARTE DES CENTRES HOSPITALIERS DU RESEAU NORD ALPIN

2. Procédures

Il a depuis été mis en place des filières de soins notamment concernant les traumatisés graves. Les médecins du RE.NAU ont initialement classé les patients en fonction de leur gravité en s'inspirant des critères de Vittel :

Grade A : Patient instable

PAS < 90 mm Hg malgré la réanimation pré hospitalière

Transfusion pré hospitalière

Détresse respiratoire et/ou ventilation mécanique difficile : SpO₂ < 90%

Grade B : Patient stabilisé

Détresse respiratoire stabilisée avec SpO₂ ≥ 90%

Hypotension corrigée

Trauma crânien avec score de Glasgow < 13 ou score de Glasgow moteur < 5

Trauma pénétrant de la tête, du cou, du thorax, de l'abdomen, et au dessus des coudes ou des genoux

Volet thoracique

Amputation, dégantage ou écrasement de membres.

Suspicion de traumatisme grave du bassin

Suspicion de traumatisme vertébro-médullaire

Grade C : Patient stable

Chute de plus de 6 mètres

Patient traumatisé victime d'une éjection, d'une projection, d'un écrasement et/ou d'un blast

Patient décédé et/ou traumatisé grave dans le même véhicule de l'accident

Patient victime d'un accident à haute cinétique selon l'appréciation de l'équipe pré hospitalière

FIGURE 7- CRITERES DE GRAVITE DES TRAUMATISES GRAVES MIS EN PLACE PAR LE RE.NAU

Cette classification leur a par la suite permis de créer un algorithme sur la prise en charge des traumatisés graves en fonction de leur gravité, et de leur distance avec le centre hospitalier adapté le plus proche.

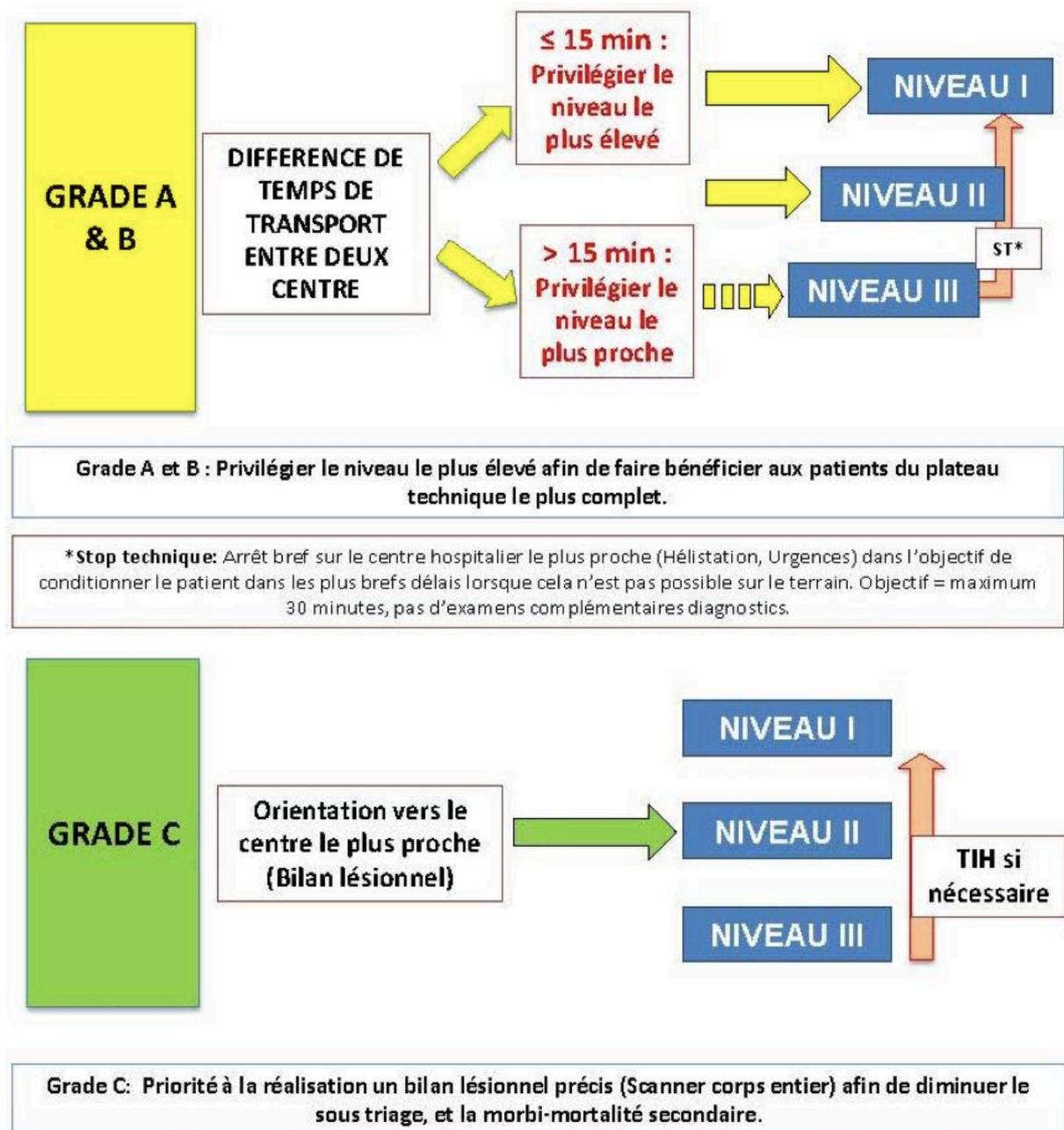


FIGURE 8- ALGORITHME DE PRISE EN CHARGE DES TRAUMATISES GRAVES DU RE.NAU

La mise en place d'une telle organisation a permis un meilleur triage des traumatisés graves (3).

C. Objectif de l'étude

L'objectif de l'étude est d'évaluer l'orientation des traumatisés graves pris en charge par le SAMU de Tarbes et de valider les critères de triage. En effet, nous voulons analyser l'intérêt des transports primaires vers un « *trauma center* » adapté versus un transport secondaire.

A terme, l'objectif est de mettre en place un arbre décisionnel sur l'orientation des traumatisés graves en fonction des lésions, de la cinétique, de la prise en charge, et du temps de trajet vers un centre adapté en région Midi-Pyrénées. Ainsi, nous pourrions mettre en place un réseau de soins comme il a été déjà fait dans les Alpes du nord avec le RE.NAU.

Nous avons jugé utile de réaliser cette étude car l'offre de soins n'est pas la même dans la région Nord Alpine et Hautes-Pyrénées. Pour l'étude du RE.NAU, les urgentistes disposaient par exemple de 1 centre hospitalier de niveau 1 (Grenoble) et d'un CH disposant d'une astreinte de chirurgie thoracique, vasculaire et neurochirurgicale (Annecy). La couverture médicale est beaucoup plus dense. Aussi, les médecins de station de ski sont beaucoup plus nombreux dans les Alpes. Dans la région des Hautes-Pyrénées, le centre hospitalier de niveau 1 le plus proche de Tarbes est à 160 km avec Toulouse. Ainsi, peut-être que la réflexion tarbaise doit se porter vers la présence ou non d'un service de radio-embolisation ou de neurochirurgie dans les cas échéants.

La distinction entre les 2 régions ne s'arrête pas là, la répartition des centres hospitaliers est très différente. Dans les Alpes, les centres hospitaliers sont à proximité des massifs montagneux ou au carrefour des vallées, au plus près des montagnes. Néanmoins, certains massifs alpins, de par leur altitude sont difficiles d'accès.

En Hautes-Pyrénées, avec Tarbes pour exemple, les centres hospitaliers pouvant accueillir les traumatisés graves sont en plaine à distance des massifs. Le trajet pour y accéder n'en est que plus long même si il est raccourci par le transport hélicoptéré. Devant ces différences, nous ne pouvons pas nous permettre de considérer comme acceptable le « cut-off » de 15 minutes choisis par le RE.NAU pour l'orientation des traumatisés.

Initialement, nous avons voulu observer si les critères de la classification choisis pour trier les traumatisés graves étaient corrélés au score ISS des patients?

Pour répondre à cette question, nous avons calculé la moyenne des ISS de chaque groupe de grade A, B, C.

Dans un deuxième temps, nous voulions observer si le temps de prise en charge était corrélé à la gravité du patient?

Enfin, nous voulions voir si l'orientation du patient vers le CHU est corrélée à sa gravité? Et calculer en parallèle la durée moyenne de la médicalisation.

II. MATERIELS ET METHODES

A. Type d'étude

Il s'agit d'une étude prospective de Mars 2015 à Juin 2016. Le recrutement est mono centrique, au centre hospitalier de Tarbes. L'étude est observationnelle de soins courants.

B. Population

Nous avons inclus tout patient traumatisé grave présentant au moins un critère de Vittel. La conférence de Vittel regroupe des critères de gravité physiologique, anatomique, des mesures de réanimation et des éléments de la cinétique. Le critère de jugement principal est : tout traumatisé grave durant la période de recrutement avec un « Injury severity score » supérieur strictement à 15. Nous avons inclus les traumatisés graves du SMUR montagne ainsi que les traumatisés graves du SMUR traditionnel.

C. Recueil des données

Il a tout d'abord été expliqué aux médecins sur place, l'intérêt et l'objectif de l'étude afin d'obtenir le meilleur rendement possible.

Pour le recrutement, nous avons établi un questionnaire (cf. ANNEXE) à remplir par les médecins du SMUR montagne et du SMUR traditionnel prenant en charge des traumatisés graves sur la période donnée.

Le questionnaire reprend les critères de Vittel et met en exergue :

- date d'intervention ;
- âge et sexe du patient ;
- les circonstances et la cinétique du traumatisme différenciant les traumatisés montagnes, les accidents de la voie publique, les défenestrations...
- les constantes hémodynamiques à l'arrivée du SMUR sur les lieux, puis au départ du lieu et enfin à l'arrivée au centre hospitalier ;
- la gravité des lésions observées ;
- le type de lésion anatomique ;
- le recours à la FAST-écho ;
- la durée de la prise en charge sur le terrain ;
- la durée du trajet retour vers le secteur hospitalier ;
- les manœuvres de réanimations débutées ;
- l'orientation définitive du patient traumatisé ;

La gravité des lésions avec l'utilisation de l'ISS nous permet de répondre à notre problématique initiale. Pour les patients non décédés bénéficiant d'une lésion cotée à 6 (systématiquement mortelle selon la classification ISS), il a été décidé de le réduire à 5.

Nous voulions évaluer les circonstances de l'accident nous renvoyant au grade C des critères de triage du RE.NAU mais également aux critères de Vittel.

Nous voulions aussi juger la gravité initiale du patient à l'arrivée du SMUR avec les constantes hémodynamiques. Parmi les constantes, nous avons inclus la température corporelle. Celle-ci est difficile à contrôler en pré-hospitalier, pour autant, la lutte contre l'hypothermie doit être une des priorités de la prise en charge des traumatisés graves : près de la moitié de ces patients arrivent en hypothermie aux urgences. L'hypothermie est un facteur indépendant de la mortalité en traumatologie. Elle aggrave en particulier la

coagulopathie de consommation post traumatique et donc l'hémorragie (14)(15).

La tachycardie est un signe précoce d'hypovolémie. Cependant, d'autres facteurs, hyperthermie, douleur, anxiété, drogues, peuvent influencer sur la fréquence cardiaque (16)(17)(18). De plus, cette dernière étant absente des critères de Vittel, il a été décidé de ne pas l'évaluer.

Nous avons également observé la possible dégradation du patient durant la médicalisation, avec la prise de constantes à l'arrivée sur les lieux, puis du départ des lieux et enfin à l'arrivée au centre hospitalier. La durée de prise en charge et l'orientation du patient ont également été étudiées.

L'utilisation de la FAST-écho bien que potentiellement chronophage était présente dans le questionnaire. Effectivement, l'échographie est récente dans la prise en charge extrahospitalière du patient mais apporte un véritable gain diagnostique dans certaines situations. En revanche, elle n'est pas disponible pour toutes les équipes. A Tarbes, seul le médecin du SMUR montagne dispose d'un échographe. De plus, la formation inter individuelle et donc la sensibilité de l'examen varient énormément.

Les fiches dûment remplies ont été déposées au SAMU de Tarbes. Puis les données ont été retranscrites sur tableur Excel.

Une fois, les données remplis sur EXCEL, les fiches SMUR des patients avec vraisemblablement une mauvaise orientation (les patients de grade A transféré à Tarbes) ont été recherchées afin d'analyser leur orientation.

D. Analyse Statistique

Les calculs statistiques ont été effectués sur JMP 9.0 pour Mac. Les résultats sont présentés en moyenne +/- écart type pour les variables continues, en pourcentage et effectif pour les variables nominales.

L'analyse de variance à un facteur et le test de Wilcoxon ont été utilisés pour analyser les rapports entre variables continues et nominales, le test du chi-deux a été utilisé pour l'analyse des rapports entre variables nominales. La régression linéaire simple a été utilisée pour analyser les relations entre variables continues. Un risque d'erreur alpha inférieur à 0,05 a été retenu.

III. RESULTATS

A. Objectif principal

Nous avons recueillis 42 patients au cours de l'étude : 18 femmes et 24 hommes, la moyenne d'âge étant de 45 ans avec un minimum de 17 mois et un maximum de 87 ans.

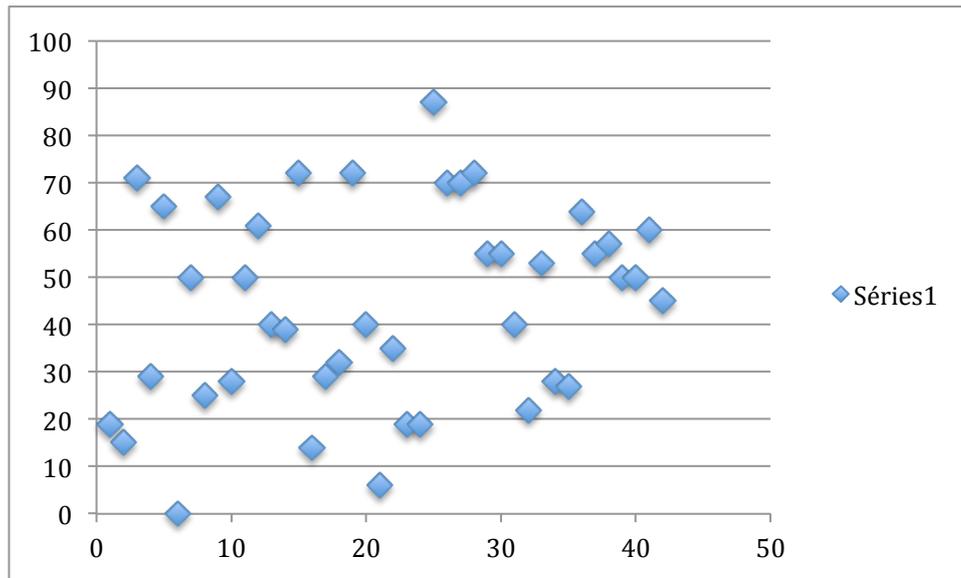


FIGURE 9- REPARTITION DES AGES DES PATIENTS TRAUMATISES

Parmi ces patients, 17 ont été pris en charge par le SMUR conventionnel terrestre de Tarbes, 2 par le SMUR conventionnel hélicoptéré, et 23 par le SMUR montagne hélicoptéré. Aucun patient n'a été pris en charge en montagne par la voie terrestre (Figure 10). Enfin, 19 patients ont été victimes d'un accident de la voie publique.

Répartition des prises en charge SMUR

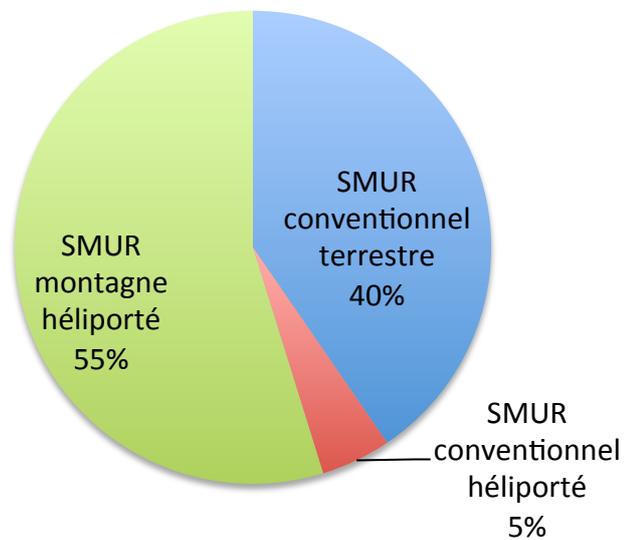


FIGURE 10- REPARTITION DES PRISES EN CHARGE DES PATIENTS PAR LES DIFFERENTS SMUR

Seuls 2 patients ne disposaient pas d'un score ISS faute de présence de valeur sur le questionnaire, alors que 33 patients présentaient un ISS supérieur strictement à 15 (Figure 11). Il y a également eu 2 décès sur le lieu de l'intervention. En revanche, tous les patients présentaient au moins un critère de Vittel et ont donc pu être inclus dans l'étude. Au vu du faible effectif de l'étude, tous les patients ont été intégrés pour les statistiques.

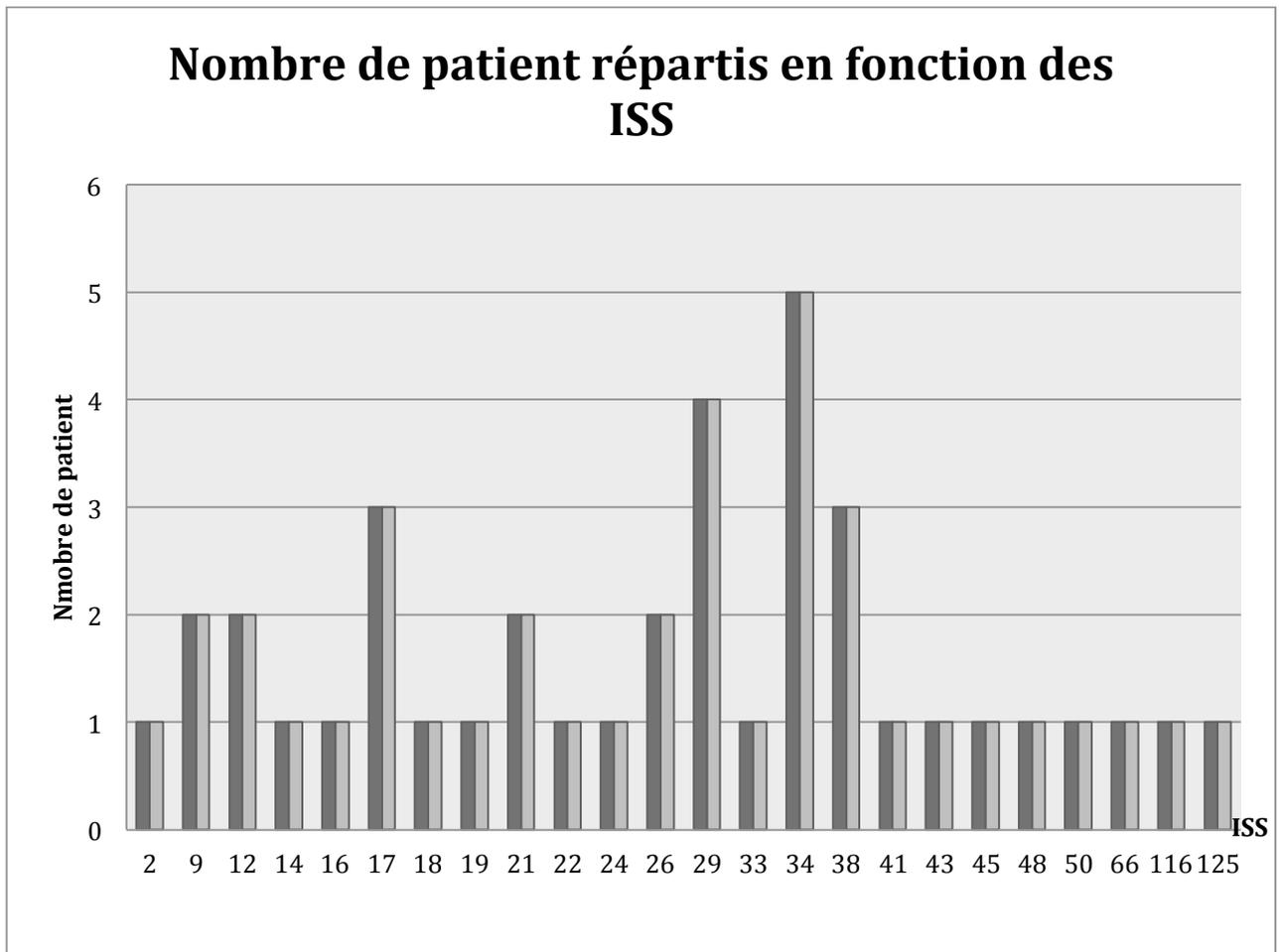


FIGURE 11- NOMBRE DE PATIENT REPARTIS EN FONCTION DE LEUR ISS

Concernant leur orientation primaire (Figure 12) :

- 14 ont été transférés au CHU ;
- 3 CH de Pau ;
- 22 au CH de Tarbes ;
- 1 à Bagnères de Bigorre ;
- 2 sont donc décédés.

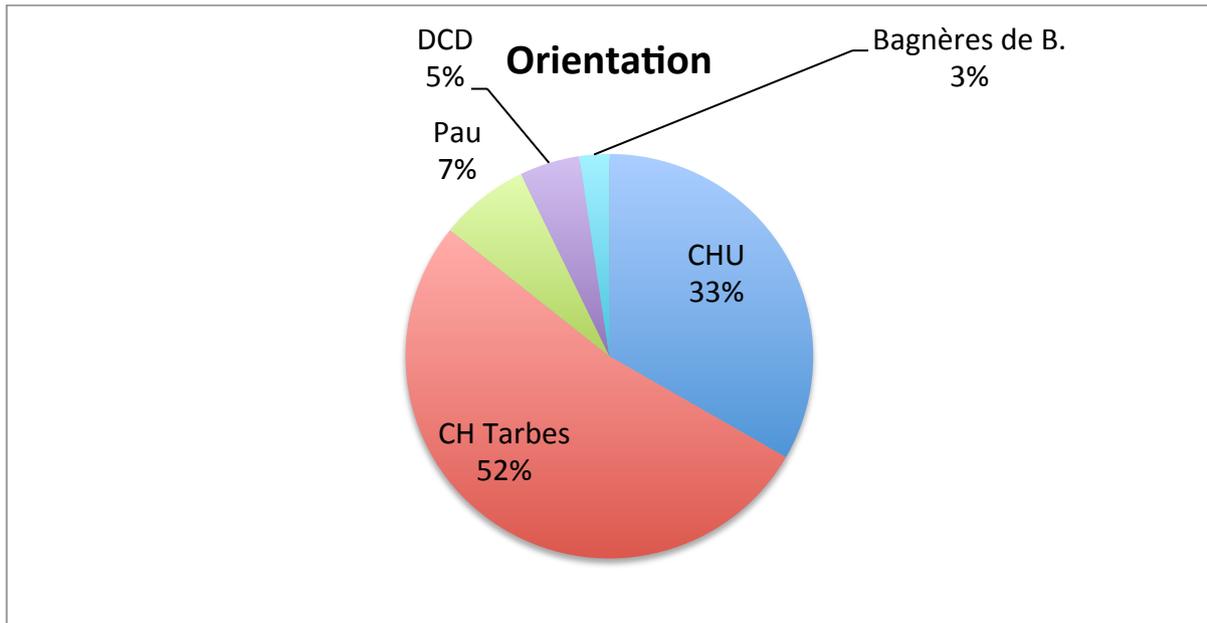


FIGURE 12- ORIENTATION DES PATIENTS TRAUMATISES

1. ISS et grade du patient

Les valeurs extrêmes des ISS varient de 2 à 125. Nous avons donc pu établir un tableau mettant en évidence le nombre de patient répartis dans chaque grade ainsi que les moyennes et écart-type des ISS de chaque grade.

GRADE	NOMBRE DE PATIENT (N=1)	ISS – ECART-TYPE
A	9	52 ($\pm 7,3$)
B	20	31 ($\pm 4,9$)
C	11	18 ($\pm 6,6$)

FIGURE 13- MOYENNE DES ISS EN FONCTION DU GRADE DE GRAVITE

2. Relation ISS et grade du patient

Dans notre série, le score ISS est significativement lié au grade A, B et C ($p=0,0053$).

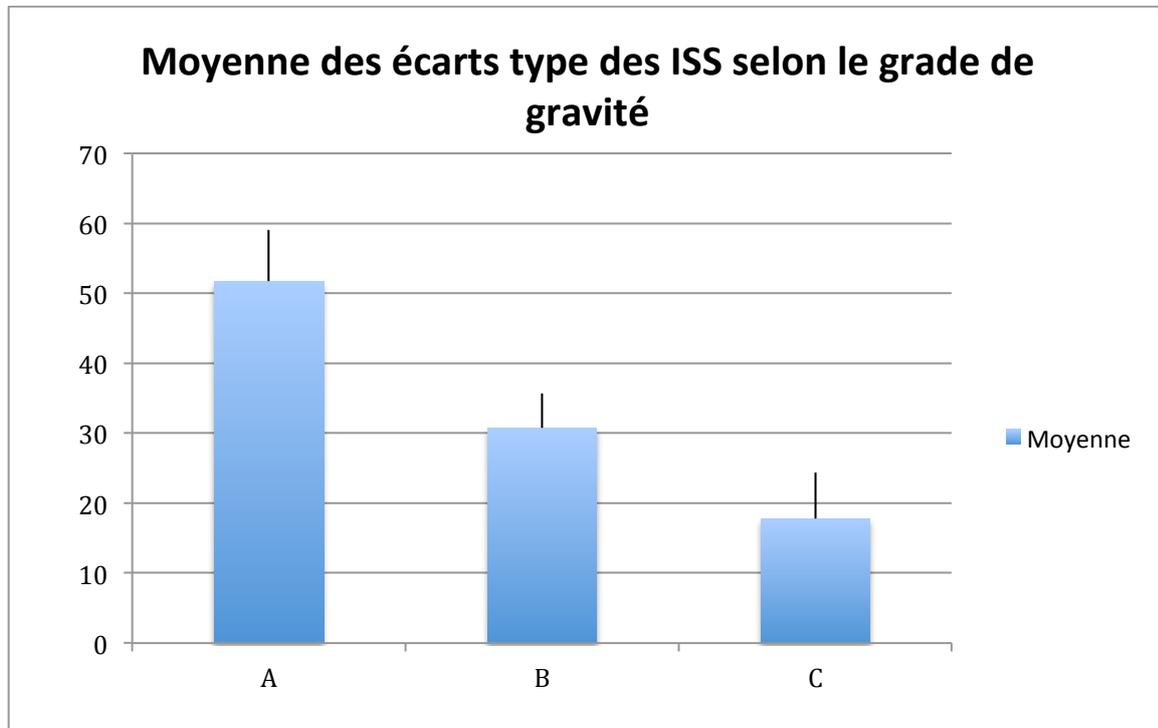


FIGURE 14- MOYENNE ET ECARTS TYPE DES ISS SELON LE GRADE DE GRAVITE

Nous avons relevé une différence significative des ISS calculés entre le grade A et le grade C de 33,9 ($\pm 9,8$; $p= 0,0014$). Une différence de gravité a aussi été observée entre le grade A et le grade B de 20,9 ($\pm 8,7$; $p= 0,0217$). En revanche, il n'a pas été montré de différence significative entre la gravité des patients du groupe B et du groupe C.

B. Objectif secondaire

1. Temps de prise en charge – gravité A, B, C

Il n'a pas été retrouvé de différence significative sur la durée de prise en charge selon la gravité A, B ou C du patient. La durée moyenne de prise en charge étant de 49 minutes. La

durée de prise en charge pour les patients de grade C est de 55 minutes (± 12 minutes) de moyenne contre 49 minutes (± 16 minutes) pour les grades A et 41 minutes (± 10 minutes) pour les grades B.

2. ISS - Orientation

L'orientation des patients est significativement liée aux ISS des patients. L'effectif de patient transféré à Pau étant trop faible, nous avons seulement comparé les patients transférés au CH Tarbes et au CHU.

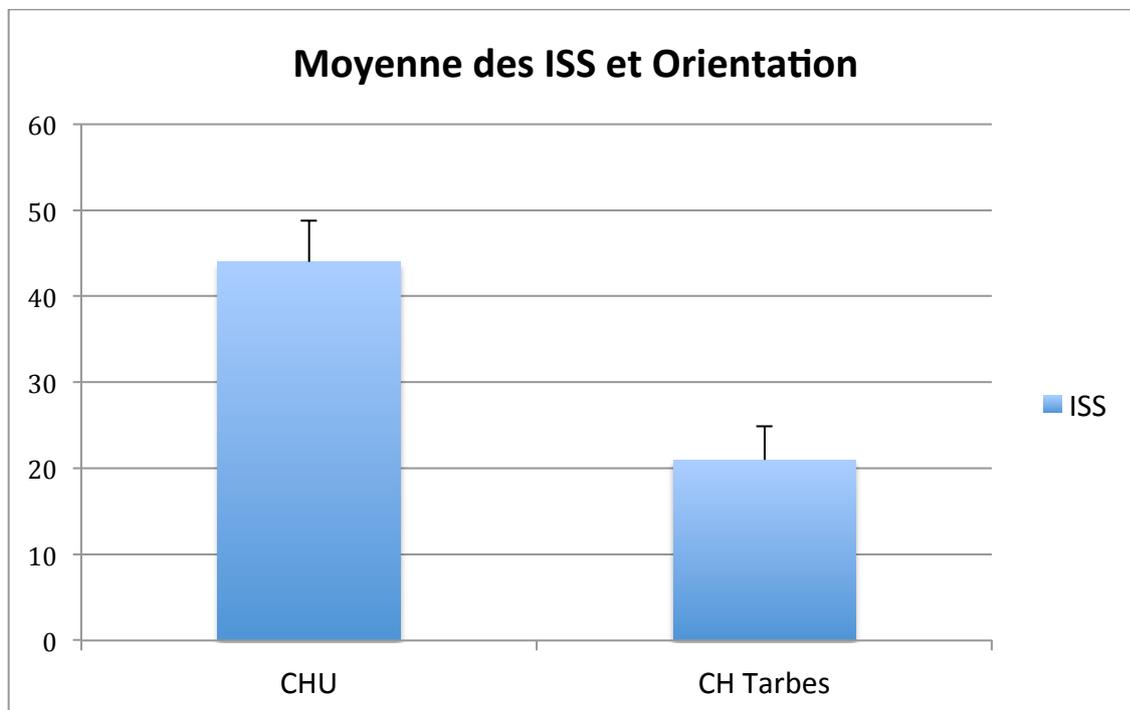


FIGURE 15- MOYENNE DES ISS SELON L'ORIENTATION DES PATIENTS

La moyenne des ISS des patients transférés au CHU était de 44 ($\pm 4,8$). Quant à la moyenne des ISS des patients transférés sur Tarbes, elle était de 21 ($\pm 3,9$). On retrouve donc une différence significative entre les 2 destinations avec $p = 0,0008$.

3. Grade A, B, C – Orientation

Nous n'avons pas retrouvé de différence significative entre les différents grades et leur orientation.

4. Temps de trajet – destination

Nous avons également voulu savoir si les temps de trajets étaient significativement différents pour les différentes destinations.

Les temps de trajets sont significativement différents selon la destination du patient ($p=0,0015$). Le tableau ci-contre regroupe les moyennes, écart-type et intervalles de confiance à 95%.

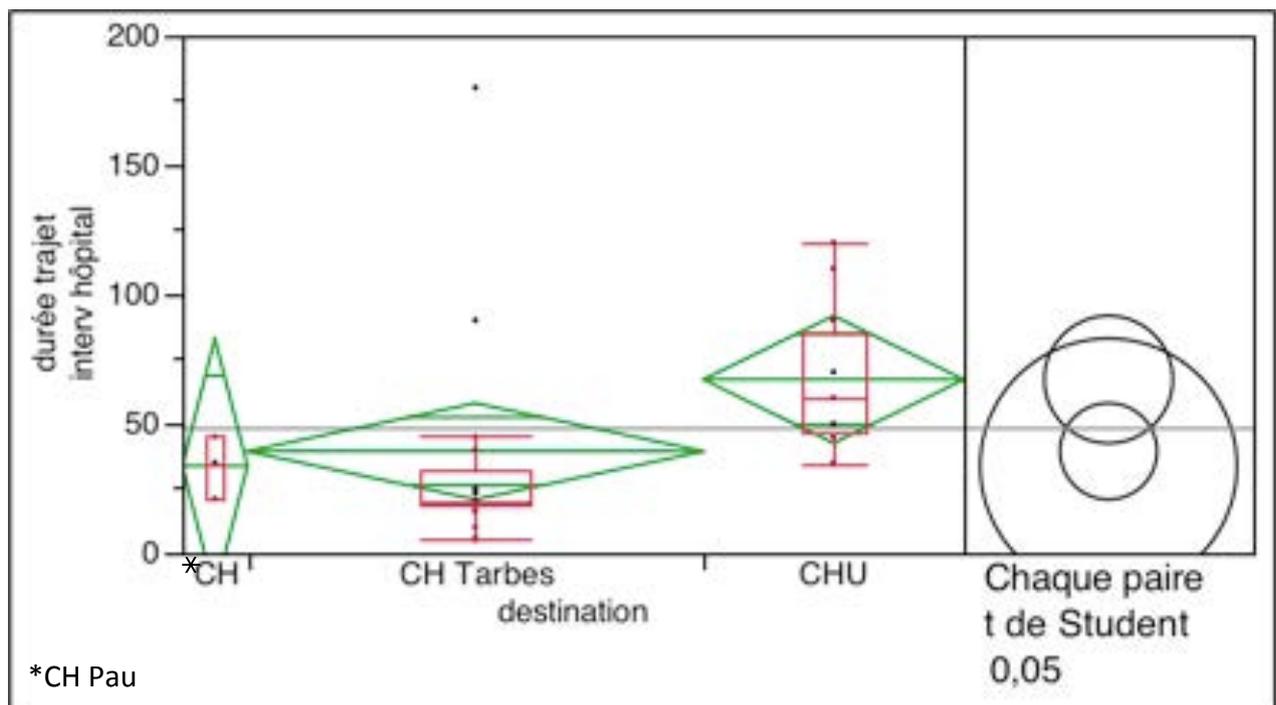


FIGURE 16- DUREE TRAJET EN FONCTION DE LA DESTINATION

En effet, la médiane calculée pour le temps de trajet vers le CHU est de 60 minutes (avec un minimum de 35 minutes) contre 35 minutes pour Pau et 20 minutes pour Tarbes. La

durée moyenne des trajets vers le CHU est de 67 minutes (± 12), 39 minutes (± 9) pour le CH de Tarbes et 33 minutes (± 24) pour Pau.

IV. DISCUSSION

Les « trauma center » ont déjà fait preuve de leur efficacité avec une diminution de la mortalité des traumatisés graves (19)(20)(21). Le critère de triage est donc primordial à leur bon usage.

Cette étude a permis de confirmer la corrélation entre la sévérité du score ISS et le grade A, B, et C s'appuyant sur les critères de Vittel. Néanmoins, nous avons également trouvé une faiblesse en ce qui concerne le grade C, ne montrant pas de différence significative de gravité avec le grade B. Cette faiblesse avait déjà été retrouvée par Bouzat et al (3). Pourtant le questionnaire disposait de plusieurs critères permettant d'affiner le grade C tel que le type de sport pratiqué, le port du casque et/ou de dorsale en cas d'accident de sport d'hiver. Cependant, le recrutement de patient était trop faible pour avoir des résultats significatifs. Certaines études ont déjà démontré que certains sports étaient plus pourvoyeurs de traumatisés graves (22)(13).

En ce qui concerne la célérité des AVP, aucune différence significative n'a été retrouvée. Cette absence de différence peut être expliquée par différents arguments.

Le premier étant encore l'absence de valeur qualitative, mais il est très difficile, voire impossible pour les médecins d'en obtenir une. Deuxièmement, la gravité du traumatisme dépend également de l'utilisation d'un 2 roues, ou le modèle de la voiture ; en effet une voiture récente, engendre une meilleure protection en cas d'AVP (23).

Nous avons observé un faible pourcentage de patient pour lequel la température était retranscrite sur les questionnaires. Or, l'hypothermie est un facteur indépendant de mortalité en cas de traumatisé (15).

Le but du triage pré-hospitalier est d'identifier les patients traumatisés sévères afin de leur procurer les meilleurs soins dans un moindre délai. De nombreuses études ont montrées que l'orientation des patients les plus sévères vers un centre spécialisé améliore leur devenir (24)(8)(6). Cependant le choix de critères de gravité non adaptés peuvent entraîner un « sous triage » (25)(3), responsable d'une morbi-mortalité plus importante (26);

mais également un « sur triage » (27)(28), favorisant l'engorgement des services d'accueil des urgences.

L'étude a permis de montrer une bonne évaluation de la gravité des patients par le SMUR de Tarbes. En effet, nous avons globalement observé une bonne orientation des traumatisés graves avec notamment une relation significative entre l'ISS calculé du patient et son orientation vers le CHU. En revanche, il n'a pas été retrouvé de relation significative entre le grade de gravité A, B ou C du patient et son orientation, pouvant être la faute à un effectif insuffisant. Les grades étant des valeurs qualitatives, leur pouvoir statistique est trop faible pour le nombre de patients recueillis.

Aucun grade C n'a été transféré au CHU, il n'y a donc pas eu de « sur triage » excessif, les études ont déjà montré que les critères de Vittel évitaient le « sur triage » excessif (10). A contrario, nous avons constaté un certain nombre de patients de grade B transférés au CHU ; il s'agissait pour la plupart de traumatisés crâniens graves. Dans ces cas, il aurait pu être discuté d'un transfert vers un service de neurochirurgie plus proche comme à Pau par exemple.

Pour ce qui est du sous triage, nous avons observé 4 patients de grade A transférés à Tarbes. Ils ont tous bénéficiés par la suite d'un transport secondaire (3 d'entre eux au CHU, l'autre dans un autre service de réanimation par manque de place). Or, il a déjà été démontré qu'un transfert secondaire d'un traumatisé grave influait sur la morbi-mortalité (19)(20)(29). Il a également déjà été démontré que les critères de Vittel permettait de diminuer voire même d'éteindre le « sous triage », réduisant ainsi la morbi-mortalité des patients traumatisés graves. On observe que les ISS calculés pour 2 de ces 4 patients sont de 9 et 26. Peut-être que ce calcul reflète la difficulté d'un médecin de mesurer un ISS vrai lors d'une prise en charge extra-hospitalière ? Dans tous les cas, l'utilisation des grades avec ces patients, aurait sans doute permis une meilleure orientation.

Une analyse plus fine des dossiers, nous a montré qu'un des 3 patients, secondairement transféré au CHU, a été admis directement à Tarbes car l'intervention se déroulait à moins de 5 minutes du CH, les 2 autres ont probablement été dirigés vers Tarbes par erreur. L'âge avancé de l'un des patients (87 ans) a certainement contribué à modifier

son orientation. Le dernier, étant un bassin grave, il a bénéficié d'une radio-embolisation en urgence à Tarbes puis transféré en réanimation dans un autre établissement.

Nous avons eu un seul transport d'un traumatisé vers Bagnères de Bigorre qui est à tempérer. En effet, il s'agissait d'un patient ensevelit, qui devait bénéficier d'une extraction rapide dans des mauvaises conditions météorologiques. Le patient requérant de manière urgente un réchauffement simple, il a été choisis de le transférer au centre hospitalier le plus proche de l'accident.

Nous avons aussi observé un faible pourcentage de traumatisés pris en charge par le SMUR conventionnel hélicoptéré (seulement 2 patients sur 42 dossiers recueillis). Or, le mode de transport hélicoptéré pour les trajets importants a montré une morbi-mortalité moindre (30).

Concernant la durée de prise en charge sur les lieux, nous n'avons pas pu montrer de différence significative selon la gravité du patient. Cette tendance confirme le temps incompressible du conditionnement dans la prise en charge des traumatisés graves.

Pour la véracité de l'étude, il aurait été préférable d'obtenir des informations qualitatives plutôt que quantitative. En effet, les valeurs qualitatives étant significativement plus parlantes lorsqu'il s'agit de statistiques.

Le biais de confusion n'est probablement pas négligeable, notamment avec l'absence de recueil de certaines données pouvant influencer sur la gravité. En effet, certains ISS n'ont pu être calculés. Nous pouvons aussi discuter sur les valeurs quantitatives de la pression artérielle. Enfin, la véracité du score ISS, n'est qu'une interprétation du médecin urgentiste sur les lieux et non une valeur objective. Nous pouvons également discuter la faible puissance de l'étude en regard de la petite taille de l'échantillon.

Pour ce qui est de la validité externe, la taille de la région Midi-Pyrénées et la présence de massif montagneux ne permettent pas de rendre cette étude reproductible sur le territoire français. Néanmoins, cette étude avait pour objectif d'observer une corrélation

entre l'ISS des patients et les différents grades choisis, d'évaluer leur mode et temps de transport afin d'élaborer dans le futur un algorithme pour l'orientation des traumatisés graves pris en charge par le SAMU de Tarbes.

L'utilisation de l'algorithme utilisé par le RE.NAU paraît difficilement transposable par le SMUR de Tarbes. En effet les délais de transport sont beaucoup plus importants avec une distance importante entre les lieux d'intervention et du centre hospitalier de niveau 1 le plus proche. En effet nous observons une moyenne de trajet vers le CHU d'un peu plus d'une heure en moyenne \pm 12 minutes. Le cut-off de 15 minutes du RE.NAU étant trop court.

V. CONCLUSION

Nous avons pu établir une corrélation entre les ISS et les différents grades A, B et C de gravité. Cependant, les grades B et C n'ont pas pu être différenciés significativement. Peut-être serait-il licite d'améliorer et d'affiner les critères du grade C ? Nous pourrions pour des études ultérieures, incorporer le terrain et les comorbidités des patients. La fréquence cardiaque et/ou la température corporelle pourraient également être évalués comme marqueurs de gravités.

Du point de vue des ISS, nous avons également pu mettre en évidence une relation significative entre la gravité du patient et son orientation. En effet, les effectifs étaient trop faibles pour pouvoir mettre en évidence une différence significative entre les différents grades et leurs orientations. Néanmoins, il a été observé un « sous triage » potentiellement dangereux en utilisant l'ISS des patients pour leur orientation. Ainsi, l'utilisation des grades de sévérité et des critères de Vittel nous paraissent plus justes pour l'orientation des patients.

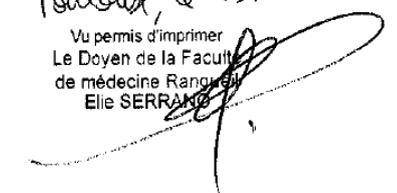
Enfin, il a été montré, une différence significative et importante des durées de trajets pour l'orientation des patients traumatisés graves. Ainsi, pour les patients de grade A, l'orientation vers le CHU de Toulouse améliore leur pronostic vital. En revanche, pour les patients de grade B, leur orientation vers le centre hospitalier Pau pourrait paraître plus juste. Pour les patients de grade C, l'orientation vers le centre hospitalier le plus proche semble être la plus raisonnable. Une proposition d'algorithme a été réalisée (cf. annexe).

Il serait intéressant d'affiner l'algorithme proposé en mettant en place avec les différents acteurs, des accords entre les structures publiques et privées pour l'admission des traumatisés graves dans ces structures. Egalement, il pourrait être étudié l'orientation seul des traumatisés de grade B afin de déterminer un « cut-off » pour leurs destinations.



Professeur Vincent BOUNES

Toulouse, le 03/10/2016
Vu permis d'imprimer
Le Doyen de la Faculté
de médecine Rangueil
Elle SERRANO



VI. BIBLIOGRAPHIE

1. Kreinest M, Ludes L, Türk A, Grützner PA, Biglari B, Matschke S. Analysis of prehospital care and emergency room treatment of patients with acute traumatic spinal cord injury: a retrospective cohort study on the implementation of current guidelines. *Spinal Cord*. 2016 May 31;
2. Sampalis JS, Lavoie A, Boukas S, Tamim H, Nikolis A, Fréchette P, et al. Trauma center designation: initial impact on trauma-related mortality. *J Trauma*. 1995 Aug;39(2):232–7; discussion 237–9.
3. Bouzat P, Ageron F-X, Brun J, Levrat A, Berthet M, Rancurel E, et al. A regional trauma system to optimize the pre-hospital triage of trauma patients. *Crit Care Lond Engl*. 2015;19:111.
4. Haider AH, David J-S, Zafar SN, Gueugniaud P-Y, Efron DT, Floccard B, et al. Comparative effectiveness of in-hospital trauma resuscitation at a French trauma center and matched patients treated in the United States. *Ann Surg*. 2013 Jul;258(1):178–83.
5. Swaroop M, Straus DC, Agubuzu O, Esposito TJ, Schermer CR, Crandall ML. Pre-hospital transport times and survival for Hypotensive patients with penetrating thoracic trauma. *J Emerg Trauma Shock*. 2013 Jan;6(1):16–20.
6. Ashley DW, Pracht EE, Medeiros RS, Atkins EV, NeSmith EG, Johns TJ, et al. An analysis of the effectiveness of a state trauma system: treatment at designated trauma centers is associated with an increased probability of survival. *J Trauma Acute Care Surg*. 2015 Apr;78(4):706–12; discussion 712–4.
7. Cottington EM, Young JC, Shufflebarger CM, Kyes F, Peterson FV, Diamond DL. The utility of physiological status, injury site, and injury mechanism in identifying patients with major trauma. *J Trauma*. 1988 Mar;28(3):305–11.
8. 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*. 2006 Jan 26;354(4):366–78.
9. Hornez E, Maurin O, Mayet A, Monchal T, Gonzalez F, Kerebel D. French pre-hospital trauma triage criteria: Does the “pre-hospital resuscitation” criterion provide additional benefit in triage? *World J Crit Care Med*. 2014 Aug 4;3(3):68–73.
10. Cotte J, Courjon F, Beaume S, Prunet B, Bordes J, N’Guyen C, et al. Vittel criteria for severe trauma triage: Characteristics of over-triage. *Anaesth Crit Care Pain Med*. 2016 Apr;35(2):87–92.
11. Frankema SPG, Ringburg AN, Steyerberg EW, Edwards MJR, Schipper IB, van Vugt AB. Beneficial effect of helicopter emergency medical services on survival of severely injured patients. *Br J Surg*. 2004 Nov;91(11):1520–6.
12. 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 Lond Engl*. 2012;16(5):R170.
13. Gosteli G, Yersin B, Mabire C, Pasquier M, Albrecht R, Carron P-N. Retrospective analysis of 616 air-rescue trauma cases related to the practice of extreme sports. *Injury*. 2016 Jul;47(7):1414–20.
14. Balvers K, Van der Horst M, Graumans M, Boer C, Binnekade JM, Goslings JC, et al. Hypothermia as a predictor for mortality in trauma patients at admittance to the Intensive Care Unit. *J Emerg Trauma Shock*. 2016 Sep;9(3):97–102.

15. Inaba K, Teixeira PGR, Rhee P, Brown C, Salim A, DuBose J, et al. Mortality impact of hypothermia after cavitory explorations in trauma. *World J Surg.* 2009 Apr;33(4):864–9.
16. Eastridge BJ, Salinas J, McManus JG, Blackburn L, Bugler EM, Cooke WH, et al. Hypotension begins at 110 mm Hg: redefining “hypotension” with data. *J Trauma.* 2007 Aug;63(2):291–7; discussion 297–9.
17. Lehmann RK, Arthurs ZM, Cuadrado DG, Casey LE, Beekley AC, Martin MJ. Trauma team activation: simplified criteria safely reduces overtriage. *Am J Surg.* 2007 May;193(5):630–4; discussion 634–5.
18. Victorino GP, Battistella FD, Wisner DH. Does tachycardia correlate with hypotension after trauma? *J Am Coll Surg.* 2003 May;196(5):679–84.
19. 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.* 1997 Aug;43(2):288–95; discussion 295–6.
20. Mans S, Reinders Folmer E, de Jongh MAC, Lansink KWW. Direct transport versus inter hospital transfer of severely injured trauma patients. *Injury.* 2016 Jan;47(1):26–31.
21. Ricard-Hibon A, Duchateau F-X, Vivien B. [Out-of-hospital management of elderly patients for trauma injury]. *Ann Fr Anesthésie Réanimation.* 2012 Jan;31(1):e7–10.
22. Davidson GH, Rivara FP, Mack CD, Kaufman R, Jurkovich GJ, Bulger EM. Validation of prehospital trauma triage criteria for motor vehicle collisions. *J Trauma Acute Care Surg.* 2014 Mar;76(3):755–61.
23. Masoumi K, Forouzan A, Barzegari H, Asgari Darian A, Rahim F, Zohrevandi B, et al. Effective Factors in Severity of Traffic Accident-Related Traumas; an Epidemiologic Study Based on the Haddon Matrix. *Emerg Tehran Iran.* 2016;4(2):78–82.
24. Celso B, Tepas J, Langland-Orban B, Pracht E, Papa L, Lottenberg L, et al. A systematic review and meta-analysis comparing outcome of severely injured patients treated in trauma centers following the establishment of trauma systems. *J Trauma.* 2006 Feb;60(2):371–8; discussion 378.
25. Long WB, Bachulis BL, Hynes GD. Accuracy and relationship of mechanisms of injury, trauma score, and injury severity score in identifying major trauma. *Am J Surg.* 1986 May;151(5):581–4.
26. Mohan D, Barnato AE, Rosengart MR, Angus DC, Wallace DJ, Kahn JM. Triage patterns for medicare patients presenting to nontrauma hospitals with moderate or severe injuries. *Ann Surg.* 2015 Feb;261(2):383–9.
27. Ciesla DJ, Sava JA, Street JH, Jordan MH. Secondary overtriage: a consequence of an immature trauma system. *J Am Coll Surg.* 2008 Jan;206(1):131–7.
28. Simon BJ, Legere P, Emhoff T, Fiallo VM, Garb J. Vehicular trauma triage by mechanism: avoidance of the unproductive evaluation. *J Trauma.* 1994 Oct;37(4):645–9.
29. Tazarourte K, Cesaréo E, Sapir D, Atchabahian A, Tourtier J-P, Briole N, et al. Update on prehospital emergency care of severe trauma patients. *Ann Fr Anesthésie Réanimation.* 2013 Aug;32(7-8):477–82.
30. Buchanan IM, Coates A, Sne N. Does Mode of Transport Confer a Mortality Benefit in Trauma Patients? Characteristics and Outcomes at an Ontario Lead Trauma Hospital. *CJEM.* 2016 Mar 16;1–7.

VII. TABLE DES ILLUSTRATIONS

FIGURE 1 : DEMOGRAPHIE DU TAUX DE RECOURS AU SMUR DE TARBES EN 2014	P.10
FIGURE 2 : EPIDEMIOLOGIE DES TRAUMATISES EN SMUR MONTAGNE EN 2015	P .11
FIGURE 3 : NIVEAU DES CENTRES HOSPITALIERS DANS LA PRISE EN CHARGE DES TRAUMATISES GRAVES	P.12
FIGURE 4 : CRITERES DE VITTEL	P.14
FIGURE 5 : CLASSIFICATION DES NIVEAU DES CENTRES HOSPITALIERS DE MIDI-PYRENEES	P.17
FIGURE 6 : CARTE DES CENTRES HOSPITALIERS DU RESEAU NORD ALPIN	P.19
FIGURE 7 : CRITERES DE GRAVITE DES TRAUMATISES GRAVES MIS EN PLACE PAR LE RE.NAU	P.20
FIGURE 8 : ALGORITHME DE PRISE EN CHARGE DES TRAUMATISES GRAVES DU RE.NAU	P.21
FIGURE 9 : REPARTITION DES AGES DES PATIENTS TRAUMATISES	P.27
FIGURE 10 : REPARTITION DES PRISES EN CHARGE DES PATIENTS PAR LES DIFFERENTS SMUR	P.28
FIGURE 11 : NOMBRE DE PATIENTS REPARTIS EN FONCTION DE LEUR ISS	P.29
FIGURE 12 : ORIENTATION DES PATIENTS TRAUMATISES	P.29
FIGURE 13 : MOYENNE DES ISS EN FONCTION DE GRADE DE GRAVITE	P.30
FIGURE 14 : MOYENNE ET ECARTS TYPE DES ISS SELON LE GRADE DE GRAVITE	P.31
FIGURE 15 : MOYENNE DES ISS SELON LEUR ORIENTATION	P.32
FIGURE 16 : DUREE TRAJET EN FONCTION DE LA DESTINATION	P.33

VIII. ANNEXES

FICHE DE RECUEIL DES PATIENTS TRAUMATISES GRAVES TRAVAIL DE THESE DE VICTOR NERON-BANCEL

DATE D'INTERVENTION :

SMUR terrestre

SMUR Hélicopté

SMUR montagne hélicopté

SMUR montagne Pédestre/Ski

NOM :

PRENOM :

AGE :

SEXE :

1- CIRCONSTANCE/CINETIQUE

AVP :

Vitesse <50 km/h 50-70 km/h 70-90 km/h >90km/h

Véhicule : 2R 4R PL Bus

Ejection d'un véhicule

AVP avec choc frontal

Port de la ceinture de sécurité

Port du casque

Incarcération

Piéton renversé

Passager décédé dans le même véhicule

TENTATIVE DE SUICIDE :

Défenestration

Chute >6 m

MONTAGNE :

Chute > 6m (jeune enfant >3m)

Collision ski

Ensevelissement/Avalanche

Chute en parapente/Base jump/Speed riding

Saut de barre rocheuse

Protection casque dorsale

TRAVAIL/ACCIDENT DOMESTIQUE :

Chute > 6m (jeune enfant >3m)

Ecrasement

Incarcération

Blast

Appréciation globale :

2- DIAGNOSTIC

PARAMETRES VITAUX INITIAUX:

- Fréquence respiratoire : 0 [1-5] [6-9] [10-14] [15-18]
[19-24] [25-30] >30

- SpO₂ <80 [80-85] [85-90] [90-95] >95

- Glasgow 5 ≤ 8 ≤ [9-13] ≥ 14

- PAM <50 50-70 >70 >90

- Hb : _____

- T°C : _____

GRAVITE DES LESIONS - SCORE ISS : (1= mineure ; 2= modérée ; 3= sérieuse ; 4= sévère ; 5= critique ; 6= maximale)

-Tête et cou	<input type="checkbox"/>	- Face	<input type="checkbox"/>	- Thorax	<input type="checkbox"/>
- Abdomen, pelvis	<input type="checkbox"/>	- Membre, bassin	<input type="checkbox"/>		
- Peau, tissu ss cutané	<input type="checkbox"/>				

LESIONS ANATOMIQUES :

- Lésions encéphaliques : Embarrure
- Suspicion d'atteinte médullaire
- Suspicion fracture du bassin
- Traumatisme thoracique avec volet /ou déformation
- Amputation d'un membre
- Ischémie d'un membre
- Traumatisme pénétrant

FAST ECHO :

- Hémopéritoine

- Hémothorax
- Hémopéricarde

3- PRISE EN CHARGE

REANIMATION PRE-HOSPITALIERE :

- O2 débit > 9l/min
- Intubation/Ventilation
- Utilisation de catécholamines
- Remplissage colloïdes > 1000mL
- Transfusion pré hospitalière
- Ceinture pelvienne
- MCE
- Exsufflation/drainage thoracique

PARAMETRES VITAUX « DEPART DES LIEUX »:

- Fréquence respiratoire : 0 [1-5] [6-9] [10-14] [15-18]
[19-24] [25-30] >30
- SpO₂ <80 [80-85] [85-90] [90-95] >95
- Glasgow 5 ≤ 8 ≤ [9-13] ≥ 14
- PAM <50 50-70 >70 >90
- Hb : _____
- T°C : _____

TEMPS DE PRISE EN CHARGE SUR LE TERRAIN (en minutes) : _____

DUREE DU TRAJET « LIEU D'INTERVENTION → HOPITAL » (en minutes) : _____

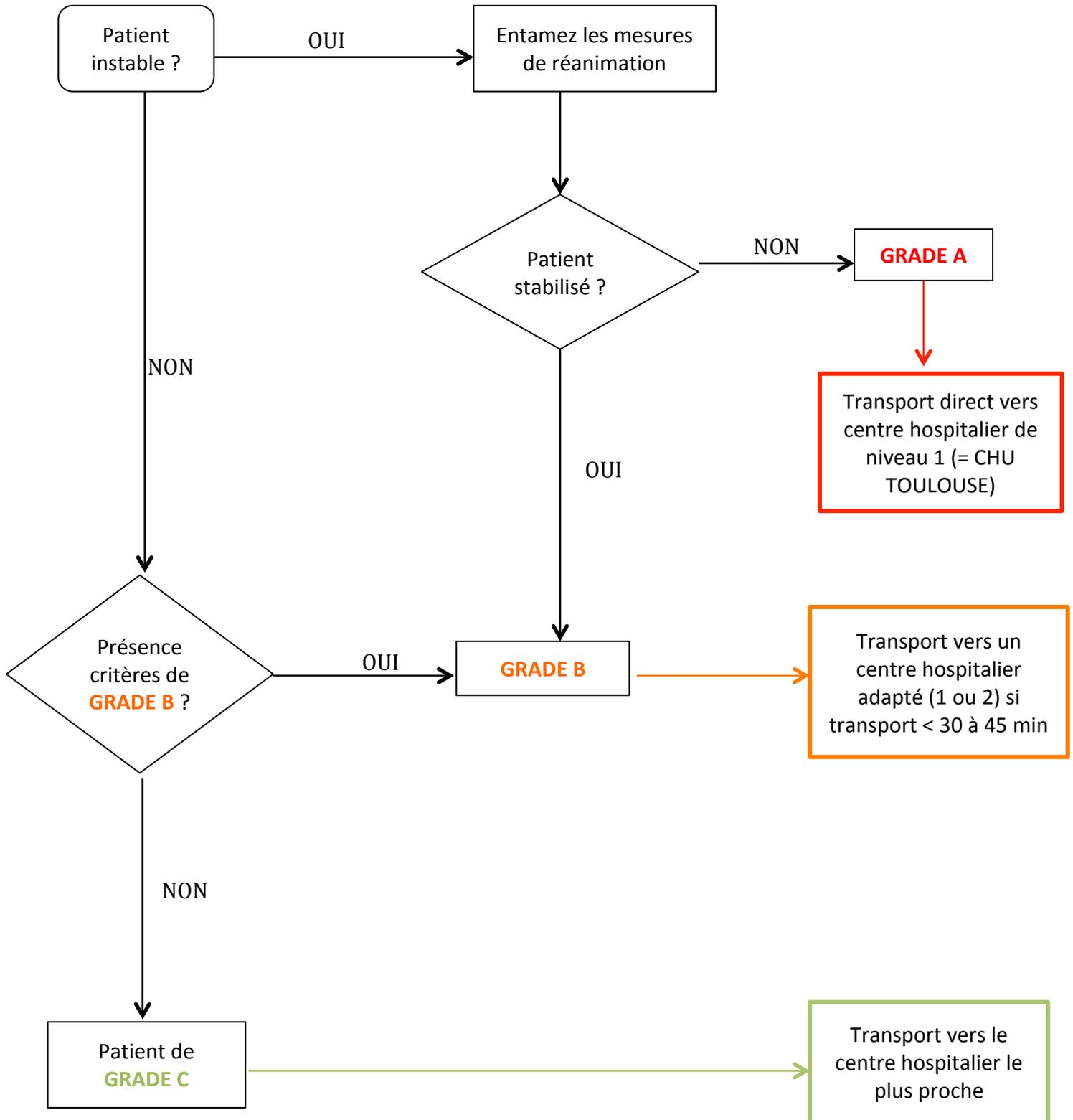
PARAMETRES VITAUX « ARRIVEE HOPITAL »:

- FR : 0 - [1-5] - [6-9] - [10-14] - [15-18] - [19-24]
[25-30] - >30
- SpO₂ <80 [80-85] [85-90] [90-95] >95
- Glasgow 5 ≤ 8 ≤ [9-13] ≥ 14
- PAM <50 50-70 >70 >90
- Hb : _____
- T°C : _____

DESTINATION :

- CH TARBES
- CHU
- CH Pau
- PATIENT Décédé
- CH Lannemezan
- CH Saint Gaudens
- CH Lourdes

PROPOSITION D'ALGORITHME POUR L'ORIENTATION DES TRAUMATISES GRAVES



SERIOUS TRAUMA'S ORIENTATION SUPPORTED BY THE SAMU FROM TARBES

Summary :

Introduction : serious trauma is a topic of public health. However, no process exists yet with regards to their orientation in the French region Midi-Pyrenees and among others in Tarbes.

Method : We conducted a prospective, monocentric, observational study. We inspired ourselves from the different gradations A, B, and C established by the Nord Alpin network (from the Vittel criteria) in order to assess their added value in the pre-hospitalization orientation, after assessing their soundness. The inclusion criteria was the presence of one of the Vittel criteria.

Results : 42 patients were included in that study. The study shows a correlation between the "injury severity score" and the A, B and C grades; 9 patients belonged to the A grade group with an ISS average of 52 ($\pm 7,3$), 20 to the B grade group with an ISS average of 31 ($\pm 4,9$) and 11 to the C grade group with an ISS average of 18 ($\pm 6,6$). The support, from the place of the accident, took an average of 49 minutes and did not differ according to the different grades. The ISS average of the patient transferred to the CHU was of 44 ($\pm 4,8$) and of 21 ($\pm 3,9$) for the one transferred to Tarbes.

Conclusion : this study allowed to validate the grades. We have been able to observe that the non-using of these grades by the SMUR from Tarbes has led to a dangerous sorting. The criteria of the C grades should be improved. Concerning grade B, it would be interesting to optimize a cut-off for their destination.

Key words : Serious Trauma, pre-hospitalisation orientation, Midi-Pyrénées, sorting, Vittel's criteria

ORIENTATION DES TRAUMATISES GRAVES PRIS EN CHARGE PAR LE SAMU DE TARBES

Résumé :

Introduction : Les traumatisés graves représentent un problème de santé publique. Néanmoins, aucun protocole n'est présent concernant leur orientation en région Midi-Pyrénées, notamment à Tarbes.

Matériels et méthodes : Nous avons réalisé une étude prospective, mono-centrique, observationnelle. Nous nous sommes inspirés des différents grades A, B et C établis par le réseau Nord Alpin (tirés des critères de Vittel) afin d'évaluer leur intérêt sur l'orientation pré-hospitalière après avoir évalué leur conformité. Le critère d'inclusion était la présence d'un des critères de Vittel.

Résultats : Nous avons inclus 42 patients. L'étude montre une corrélation entre les « Injury Severity Score » et les grades A, B et C ; 9 patients appartenaient au grade A avec une moyenne d'ISS à 52 ($\pm 7,3$), 20 du groupe B avec une moyenne des ISS à 31 ($\pm 4,9$) et 11 du grade C avec un ISS moyen à 18 ($\pm 6,6$). La moyenne de prise en charge sur les lieux était de 49 minutes et ne différait pas selon les groupes. La moyenne des ISS des patients transférés au CHU était de 44 ($\pm 4,8$) et de 21 ($\pm 3,9$) pour les patients transférés sur Tarbes.

Conclusion : Cette étude a permis de valider les grades. Nous avons pu observer que leur non-utilisation par le SMUR de Tarbes amenait un sous triage dangereux. Les critères du grade C serait à améliorer. Aussi, pour l'orientation des patients grade B, il serait intéressant d'affiner un « cut-off » pour leur destination.

Mots clés : Traumatisés graves, Orientation pré-hospitalière, Midi-Pyrénées, triage, Critères de Vittel