

UNIVERSITE DE NANTES

FACULTE DE MEDECINE

Année 2019

N° 2019-52

THESE

pour le

DIPLOME D'ETAT DE DOCTEUR EN MEDECINE

(DES de MEDECINE GENERALE)

par

Laura COLAT

Née le 26 mai 1989 à Pointe-à-Pitre

Présentée et soutenue publiquement le 29 avril 2019

INTERÊT DU SCANNER CORPS ENTIER SYSTÉMATIQUE CHEZ LE PATIENT
SUSPECT D'ÊTRE TRAUMATISÉ GRAVE, PAUCI OU ASYMPTOMATIQUE.
ÉTUDE RÉTROSPECTIVE AUX URGENCES DU CHU DE NANTES

Président : Monsieur le Professeur Éric BATARD

Directeur de thèse : Monsieur le Docteur Frédéric VIGNAUD

UNIVERSITE DE NANTES

FACULTE DE MEDECINE

Année 2019

N°

THESE

pour le

DIPLOME D'ETAT DE DOCTEUR EN MEDECINE

(DES de MEDECINE GENERALE)

par

Laura COLAT

Née le 26 mai 1989 à Pointe-à-Pitre

Présentée et soutenue publiquement le 29 avril 2019

INTERÊT DU SCANNER CORPS ENTIER SYSTÉMATIQUE CHEZ LE PATIENT
SUSPECT D'ÊTRE TRAUMATISÉ GRAVE, PAUCI OU ASYMPTOMATIQUE.
ÉTUDE RÉTROSPECTIVE AUX URGENCES DU CHU DE NANTES

Président : Monsieur le Professeur Éric BATARD

Directeur de thèse : Monsieur le Docteur Frédéric VIGNAUD

COMPOSITION DU JURY

Président du jury : Monsieur le Professeur Éric BATARD

Directeur de thèse : Monsieur le Docteur Frédéric VIGNAUD

Membres du jury : Monsieur le Professeur Éric FRAMPAS
Monsieur le Professeur Antoine ROQUILLY

REMERCIEMENTS

À Monsieur le Professeur Éric BATARD, merci de me faire l'honneur de présider ce jury.
Recevez le témoignage de ma profonde considération.

À Monsieur le Professeur Éric FRAMPAS, merci de me faire l'honneur d'évaluer ce travail.
Veuillez-trouver ici le témoignage de mon profond respect.

À Monsieur le Professeur Antoine ROQUILLY, merci de me faire l'honneur d'évaluer ce travail.
Soyez assuré de mon profond respect

À Monsieur le Docteur Frédéric VIGNAUD, merci d'avoir accepté d'encadrer ce travail. Un grand merci pour ta disponibilité et tes conseils, surtout sur la dernière ligne droite

À mes différents maîtres de stage, merci pour votre enseignement.

Aux différentes équipes médicales et paramédicales avec qui j'ai eu le plaisir de travailler, notamment au SAMU 44, aux Urgences du CHU de Nantes, en réanimation chirurgicale de l'Hôtel-Dieu, aux urgences pédiatriques du CHU de Nantes, à mes maîtres de stage praticien (les Docteurs PLUVINAGE et GUERY), à l'UGOMPS de Nantes, au service de médecine polyvalente de Luçon.

À MA FAMILLE...

À mes parents, l'avenir de vos enfants a toujours été une priorité, merci pour votre amour et votre soutien, j'espère être digne des « sacrifices » que vous avez faits. Maman, tu as toujours su trouver un moyen pour m'apporter ton aide tout au long de ces années, merci pour ton dévouement, j'espère être pour Léo la mère que tu es pour moi.

Je vous aime

A mon frère David, merci pour ton soutien et ton aide précieuse pendant mes révisions des ECN (#quizz-ecn)

À ma sœur Ingrid, merci pour ton soutien

À mon frère Loïc, souviens toi des week-end où tu m'aidais à corriger les copies, merci d'être là

À ma mamie Blanche, j'espère que de là-haut tu es fière de ta petite fille

À toute ma famille, merci pour votre soutien, j'ai réussi à rester « accrocher à cette branche »

À ma marraine, merci pour ton soutien

À ma belle-famille, je pense qu'on ne pouvait pas rêver mieux comme famille d'adoption, merci pour votre soutien.

Enfin, à toi Antoine, il m'est difficile de trouver les mots. Merci pour ton soutien sans faille durant toutes ces années, j'espère être à la hauteur de l'amour que tu me portes et que tu es fier de moi. Merci de m'avoir offert le cadeau le plus beau au monde : être mère.

À MES AMIS...

À mes « girls », Céline, Stacy, Laurie, Fanny, Nahéma et Sanie, préparez-vous je vais vous trouver une robe de demoiselle d'honneur aux p'tis oignons ah ah ah...

À Tiphaine, Oriane et Solène, j'ai été ravie de vous avoir rencontrée, vous m'avez aidé à me sentir à l'aise dans cette nouvelle ville et cette fac que je ne connaissais pas

Aux « luçonnais » (Gildas, Guillaume, Quentin, Néhémie, Salomé, Sébastien), vous avez été les premiers, j'espère qu'on ne se perdra pas de vu...

À « blanche neige et les 6 nains », du coup, (Maëlle, Alexandre, Froux, Max, Marwan, les Paul(s)), parce que passer en 2^{ème} semestre en réanimation chirurgicale quand on connaît le minimum en anesthésie n'a pas été évident au début, vous avez su me mettre à l'aise et me transmettre vos connaissances, sans vous ce stage n'aurait pu eu la même « saveur »

À Astrid, Mathilde, Quentin et Vincent, parce qu'on a quand même passé un super bon semestre ensemble au SAMU

Aux copains de la fac de Médecine des Antilles (#MedikWestIndies4ever), je ne pourrais pas citer tout le monde de peur d'en oublier, merci pour ces années inoubliables

À Lucie, merci pour ta disponibilité et tes conseils.

À Jimmy, je pense que si je n'étais pas venu boire ce verre (d'eau) ce jour-là, je serais encore en train de saisir mes données

Enfin, merci à tous ceux que je n'ai pas cité et qui ont été là pour moi de près ou de loin

ABRÉVIATIONS

ACS	American College of Surgeon
AcVC	Accidents de la vie courante
ADO	Anticoagulants directs oraux
AIS	Abbreviated Injury Scale
AVK	Anti-vitamine K
AVP	Accident de la voie publique
CHU	Centre Hospitalier Universitaire
CV	Critères de Vittel
E-FAST	Extended Focused Assessment with Sonography for Trauma
EVA	Échelle visuelle analogique
EVN	Échelle verbale numérique
EVS	Échelle verbale simple
FC	Fréquence cardiaque
FDR	Facteur de risque
FR	Fréquence respiratoire
ISS	Injury Severity Score
MGAP	Mechanism, Glasgow, Age and Arterial pressure
NFS	Numération Formule Sanguine
ONISR	Observatoire National Interministériel de la Sécurité Routière
OR	Odds-Ratio
PAD	Pression artérielle diastolique
PAS	Pression artérielle systolique
PL	Poids lourd
RTS	Revised Trauma Score
RV	Rapport de vraisemblance
SAU	Service d'Accueil des Urgences
SAUV	Salle d'Accueil des Urgences Vitales
SCE	Scanner corps entier
Se	Sensibilité
SFMU	Société Française de Médecine d'Urgence
SMUR	Service Mobile d'Urgence et de Réanimation
Sp	Spécificité
SpO2	Saturation pulsée en oxygène
SSE	Situations Sanitaires Exceptionnelles
T-RTS	Triage-Revised Trauma Score

TG	Traumatisé(s) grave(s)
TRENAU	Trauma System du Réseau Nord Alpin des Urgences
TRISS	Trauma Revised Injury Severity Score
USC	Unité de Soins Continus
VL	Véhicule léger

SOMMAIRE

COMPOSITION DU JURY	- 5 -
REMERCIEMENTS	- 7 -
ABRÉVIATIONS	- 11 -
I- INTRODUCTION	- 15 -
II- REVUE DE LA LITTÉRATURE	- 17 -
1. Définitions	- 17 -
2. Épidémiologie	- 17 -
3. Mécanismes lésionnels	- 19 -
3.1. Traumatismes fermés (ou non pénétrants)	- 19 -
3.2. Traumatismes pénétrants	- 21 -
4. Cinématique selon le mécanisme traumatique	- 22 -
4.1. Accident de la circulation	- 22 -
4.2. Accident de moto	- 23 -
4.3. Accident de piétons	- 24 -
4.4. Chute	- 24 -
4.5. Blast	- 25 -
5. Organisation de la prise en charge : le « trauma center »	- 25 -
5.1. Le système de soins préhospitalier	- 25 -
5.2. Les “trauma system”	- 26 -
6. Évaluation de la gravité et scores de triage [3,7,21]	- 27 -
6.1. Principaux scores en traumatologie	- 27 -
6.2. Algorithme de triage	- 29 -
7. Place de l'imagerie chez le traumatisé grave	- 30 -
7.1. Les radiographies standards	- 30 -
7.2. La eFAST	- 30 -
7.3. Le doppler transcrânien	- 31 -
7.4. Le scanner corps entier	- 31 -
III- MATÉRIEL ET MÉTHODE	- 33 -
1. Type d'étude	- 33 -
2. Population	- 33 -

3. Recueil de données -----	- 34 -
4. Critères de jugement -----	- 34 -
5. Analyses statistiques-----	- 34 -
IV- RÉSULTATS-----	- 35 -
1. Population globale -----	- 35 -
1.1. Caractéristiques de la population étudiée-----	- 35 -
1.2. Mécanisme du traumatisme -----	- 37 -
1.3. Description des caractéristiques cliniques -----	- 37 -
1.4. Résultats des scanner corps entier -----	- 39 -
1.5. Devenir des patients-----	- 40 -
2. Résultat du SCE selon l'examen clinique -----	- 41 -
3. Critère de jugement principal-----	- 43 -
3.1. Caractéristiques des patients présentant des lésions asymptomatiques -----	- 43 -
3.2. Caractéristiques des lésions scanographiques muettes cliniquement-----	- 44 -
4. Critères de jugement secondaire-----	- 46 -
4.1. Modification prise en charge-----	- 46 -
4.2. Facteurs prédictifs de lésions occultes au SCE -----	- 46 -
V- DISCUSSION-----	- 49 -
1. Forces et limites de l'étude-----	- 49 -
2. Principaux résultats et comparaison à la littérature -----	- 50 -
3. Alternatives au SCE-----	- 53 -
VI- CONCLUSION -----	- 57 -
BIBLIOGRAPHIE -----	- 59 -
INDEX DES TABLES -----	- 63 -
INDEX DES FIGURES -----	- 65 -
INDEX DES ANNEXES-----	- 67 -
ANNEXES-----	- 69 -

I- INTRODUCTION

L'évaluation de la gravité d'un patient traumatisé est un processus difficile. En France, l'algorithme décisionnel permettant d'évaluer la gravité et le triage pré-hospitalier des patients traumatisés a été élaboré lors du congrès des Samu de France à Vittel en 2002 [1].

Selon les recommandations françaises actuelles [2], l'imagerie de référence permettant d'établir le bilan lésionnel des traumatisés sévères stables doit faire appel au scanner corps entier (SCE) en première intention, mais la décision de réaliser un SCE reste à l'appréciation du clinicien.

L'algorithme de Vittel définit comme traumatisés graves, les patients victimes d'accidents avec des critères de cinétique violente (Annexes 1) ; ces patients ne présentent aucune détresse ou lésions anatomiques cliniques. Ces critères laissent cependant une part de subjectivité dans l'appréciation de la haute cinétique et la réalisation d'un SCE chez ces patients commence à être controversée puisqu'un grand nombre de ces SCE est négatif, posant des interrogations quant au coût et à l'irradiation induits par cette attitude.

Afin d'en limiter les indications, il serait intéressant de déterminer des facteurs prédictifs de lésions au SCE chez ces patients.

L'objectif principal de cette étude est d'évaluer la pertinence diagnostique du scanner corps entier chez les patients pauci- ou asymptomatiques ayant un critère de cinétique isolé.

Les objectifs secondaires sont : d'évaluer l'impact sur la prise en charge des lésions découvertes au scanner muettes cliniquement et de voir s'il est possible de déterminer des facteurs prédictifs de lésions occultes au scanner corps entier chez ces patients.

II- REVUE DE LA LITTÉRATURE

1. Définitions

On définit classiquement le polytraumatisé comme un blessé victime d'un traumatisme violent, présentant plusieurs lésions dont au moins une met en jeu le pronostic vital.

Lors de la conférence de Samu de France à Vittel en 2002 [1], le « traumatisé grave » a été défini comme un patient ayant subi un traumatisme violent susceptible d'avoir des lésions menaçant le pronostic vital ou fonctionnel.

Il est à différencier du « polyblessé » ou « polyfracturé » qui présente plusieurs lésions ou fractures dont aucune ne menace le pronostic vital.

Dans la pratique courante, on considère comme « polytraumatisé » ou « traumatisé grave », tout patient présentant des traumatismes multiples dont une des lésions menace le pronostic vital ou fonctionnel ; ou bien dont le mécanisme ou la violence du traumatisme laisse penser que de telles lésions puissent exister [3].

2. Épidémiologie

Les traumatismes peuvent être subdivisés en traumatismes intentionnels (suicides et tentatives de suicides, agressions et violences, faits de guerre) et non intentionnels, qui sont les accidents à proprement parler : accident de la circulation, du travail ou de la vie courante (accidents domestiques, accidents de sports et de loisir et accidents survenus à l'école) [4].

L'accidentologie représente un problème majeur de Santé publique. Selon l'Organisation Mondiale de la Santé, les traumatismes ont fait 4,9 millions de morts en 2016, dont plus d'un quart (29%) ont été imputables aux accidents de la route. Les accidents de la route font partie des 10 principales causes de mortalité dans les pays développés avec 1,4 million de morts en 2016 [5].

En France, les traumatismes représentent la 3^{ème} cause de décès, responsables d'environ 37 000 décès par an, et la première cause de décès chez les jeunes (entre 15 et 35 ans). Les accidents de la vie courante (AcVC) sont les plus nombreux avec 20 000 décès par an et une prévalence de 7,6 % dans la population, suivis par les accidents de la circulation (4 000 décès par an) puis ceux du travail (1 000 décès par an) [6]. La mortalité précoce est sévère avec 66% de décès en pré-hospitalier, 80% dans les premières 24 heures et plus de 20% dans les 48 premières heures de prise en charge. Les 2 principales causes de décès précoce sont les lésions du système nerveux central (jusqu'à 71,5%) et le choc hémorragique (12,5 à 26,6 %) [7].

Les victimes d'accidents de circulation sont majoritairement les hommes et les jeunes (18-24 ans) avec 21% des tués sur les routes en 2010. Les accidents sont plus fréquents en milieu urbain (69,6% des accidents corporels) mais plus grave en milieu rural (71,6% des personnes tuées) du fait d'une fluidité de la circulation permettant des vitesses plus élevées [8]. Les usagers des véhicules légers sont les principales victimes des accidents de circulation, mais si l'on tient compte du nombre de kilomètres parcourus, les conducteurs de deux-roues motorisées sont le plus souvent touchés [9].

En ce qui concerne les lésions, il existe une association de 2 territoires dans 70% des cas. Chez les traumatisés les plus graves, les lésions retrouvées sont, par ordre croissant de fréquence : la tête (54% des cas,) le thorax (52%), l'abdomen (13%) et enfin la colonne vertébrale (8%) [10].

En termes de morbidité, les traumatismes représentent 6% des hospitalisations en court séjour, avec une proportion plus importante chez les 5-24 ans (13%) et chez les plus de 85 ans (10%) [9]. Les AcVC entraînent environ 11 millions de recours aux soins avec 5 millions de recours aux urgences [6].

En ce qui concerne l'accidentologie routière, en 2011 l'ONISR a estimé le coût à plus d'un million d'euros par personne tué, à 130 000 euros par blessé hospitalisé et à environ 5000 euros pour un blessé léger, le coût total lié aux accidents corporels s'élevant à environ 10 milliards d'euros dont 4 milliards pour les frais d'hospitalisation [10].

Dans les Pays de la Loire, 18% des 15-25 ans déclarent avoir été victimes d'un accident ayant entraîné une consultation médicale (contre 17% en France). Le taux d'hospitalisation pour cause traumatique est similaire à celui du niveau national (6%).

Dans la région, comme en France, les hommes sont le plus souvent concernés que les femmes avant 65 ans.

Les AcVC sont à l'origine de 78% des décès par accident contre 21% pour les accidents de circulation.

Entre 2006 et 2008, la mortalité par accident de la circulation était supérieure de 20% à la moyenne nationale chez les femmes (similaire chez les hommes).

La Vendée présente une situation défavorable avec une surmortalité atteignant 60% chez les femmes et 40% chez les hommes.

Les chutes, qui surviennent principalement après 65 ans, représentent 36% des décès par accident [9].

3. Mécanismes lésionnels

La connaissance de la biomécanique aide à mieux évaluer la gravité des blessures ainsi que leur potentiel évolutif permettant d'améliorer la prise en charge tant diagnostique que thérapeutique des traumatisés graves.

3.1. Traumatismes fermés (ou non pénétrants)

Les mécanismes lésionnels résultent de 3 types de traumatismes [11] :

- Soit un traumatisme direct dont l'énergie peut se disperser dans la paroi, notamment chez le sujet âgé, ou au contraire être transmise intégralement au contenu en raison d'une certaine élasticité, surtout chez l'adulte jeune. Les lésions sont alors principalement dues à une hyperpression ou un écrasement (exemple : incarceration, ensevelissement).
- Soit un traumatisme indirect par décélération avec des lésions internes de cisaillement.
- Soit un blast (onde de choc) qui entraîne un phénomène d'éclatement lorsqu'il rencontre un changement de densité du milieu

En cas de décélération, les traumatismes sont liés au choc entre deux mobiles en mouvement ou entre un mobile en mouvement et un obstacle fixe. Le corps en mouvement est arrêté brutalement par l'obstacle, soit dans un mouvement de translation horizontale (exemple : accident de la circulation haute vitesse), soit dans un mouvement de translation verticale (exemple : chute d'un lieu élevé).

La sévérité des lésions dépend de [12] :

- La force appliquée à la zone d'impact, qui est proportionnelle à l'accélération. Plus l'accélération est grande, plus la force appliquée au corps est grande et plus le risque de lésions était élevé.
- L'énergie cinétique transférée et donc de la vitesse (l'intensité de l'énergie libérée est proportionnelle au carré de la vitesse).
- Du caractère d'amortissement du choc (une décélération quasi instantanée produit des lésions plus importantes qu'une décélération progressive)

- La direction de l'onde de choc (les chocs latéraux étant plus délétères que les chocs frontaux au cours des AVP) [13]
- La tolérance du corps humain aux variations de force gravitationnelle qui est différente selon l'axe de décélération (maximale en antéro-postérieur, intermédiaire en postéro-antérieur, faible pour une décélération verticale et minimale pour une décélération latérale).

Lors d'une décélération brutale, chaque organe poursuit sa course pour son propre compte en fonction de son poids et de sa densité ; ainsi le « poids apparent » de chacun des organes augmente lors d'une décélération brutale en fonction de la vitesse du corps. Ces déplacements internes entraînent des phénomènes de tiraillement, de cisaillement ou d'écrasement au niveau des zones de jonction entre deux structures de densités différentes.

En cas de compression, les lésions s'observent en regard du point d'impact. La gravité du traumatisme dépend de l'énergie cinétique de l'agent vulnérant et du siège de son application. L'absorption de l'énergie cinétique est variable avec la rigidité des structures et donc l'âge. Par exemple en cas de traumatisme thoracique, le volet thoracique est plus fréquent chez le sujet âgé au thorax rigide, alors qu'on observera plus volontiers une contusion pulmonaire ou une rupture diaphragmatique chez le sujet jeune au thorax souple.

Le terme de « blast » désigne les lésions anatomiques et le syndrome clinique provoqués par l'exposition de l'organisme aux effets d'une onde de choc résultant d'une explosion. [14]

On en distingue schématiquement trois composantes lors d'une explosion :

- L'onde de choc, résultat de l'élévation brutale de pression due à la production importante de gaz à volume initial quasi constant
- Le souffle, produit par l'expansion rapide des gaz de l'explosion et le déplacement induit dans les masses d'air avoisinantes. Il est responsable des lésions dites secondaires (blessures par projectiles) et tertiaires (projection des victimes)
- La chaleur, secondaire à la formation instantanée d'une sphère de haute pression contenant du gaz à haute température

Les lésions résultant d'une explosion diffèrent selon la phase :

- Le blast primaire regroupe les lésions liées à l'action directe de l'onde de choc
- Le blast secondaire résulte de la projection de débris par le souffle de l'explosion

- Le blast tertiaire est la conséquence de la projection de la victime elle-même contre un obstacle.
- Le blast quaternaire regroupe toutes les autres lésions, notamment celles dues à la chaleur et les fumées créées par l'explosion
- Le blast quinquénaire serait la conséquence de lésions provoquées par des produits toxiques de l'explosion (radiations, métaux et éventuellement bactéries ou virus). La pertinence clinique de cette dernière catégorie de lésions n'a pas encore été établie.

3.2. Traumatismes pénétrants

Lors de traumatisme thoracique pénétrant, la mécanique lésionnelle diffère entre un objet tranchant et un projectile à haute cinétique. La reconstitution du trajet de l'agent vulnérant est essentielle pour prévoir les lésions viscérales.

Lors d'un traumatisme par une arme blanche, l'important est de considérer le trajet de l'objet, appelé « tunnel lésionnel » qui dépend du type de lame, de sa longueur de pénétration, des mouvements de l'agent pénétrant au sein des tissus et de la direction du coup porté.

Lorsqu'un projectile à haute cinétique (ex : projectile d'arme à feu) pénètre au niveau des tissus mous, il entraîne sur son trajet un tunnel d'attrition appelé « cavité permanente » faite de tissus broyés et détruits ainsi qu'un phénomène d'étirement et de refoulement temporaire éventuel appelé « cavitation temporaire » pouvant atteindre 25 fois le diamètre du projectile.

Un traumatisme secondaire à une lésion par projectile est plus complexe d'une part par la possible fragmentation de celui-ci avec des « trajets secondaires », d'autre part par d'autres facteurs (énergie, distance par rapport au point d'impact, lésions de cavitation, stabilité du projectile, caractéristiques des tissus exposés...) ainsi que les éventuelles lésions de blast associées. [15]

La description des mécanismes lésionnels impliqués dans la survenue des traumatismes reste théorique puisque tous ces mécanismes sont en réalité souvent intriqués d'où la complexité d'évaluer par des critères précis et reproductifs les circonstances de l'accident sur les seuls éléments d'anamnèse.

4. Cinématique selon le mécanisme traumatique

4.1. Accident de la circulation

On décrit classiquement 3 phases lors d'une collision

- Le véhicule heurte un obstacle
- L'occupant est projeté en avant et heurte l'habitacle du véhicule, il en résulte des lésions directes visibles (hématomes, plaies, fractures...)
- Les organes de la victime heurtent les parois du corps, responsables des lésions indirectes, c'est-à-dire les lésions des organes internes.

Les accidents de voiture peuvent être divisés schématiquement en cinq types : collision frontale, impact arrière, collision latérale, impact rotatoire et tonneaux. [16]

Lorsqu'un véhicule subi un choc frontal, les conséquences traumatiques diffèrent selon que la victime soit ceinturée ou non et que le véhicule soit muni d'airbag.

En effet, la ceinture de sécurité et le déploiement de l'airbag vont absorber une partie de l'énergie et donc réduire la survenue de lésions chez la victime.

Lorsque les occupants ne sont pas ceinturés, ils continuent leur trajectoire soit par-dessus le volant soit en dessous.

Lors de la bascule vers le haut, la tête va heurter le pare-brise et le tronc va s'écraser contre le volant ; les lésions qui en résultent sont secondaires à la compression du thorax et/ou de l'abdomen, un traumatisme crânien et un traumatisme des vertèbres cervicales.

En cas de bascule vers le bas, la victime s'enfonce dans son siège en direction du volant et du tableau de bord il y a un impact direct du genou avec des répercussions indirectes sur le bassin.

Lors d'une collision arrière, le véhicule est lancé vers l'avant ainsi que ses occupants.

Si l'appui-tête de l'occupant n'est pas positionné correctement, la tête ne se déplacera pas en même temps que le reste du corps, ce qui peut entraîner une hyper extension de la nuque (« whiplash » ou coup du lapin) provoquant des lésions du rachis cervical et des tissus mous du coup.

Par ailleurs, si le véhicule heurte un obstacle ou si le conducteur freine brusquement, il sera projeté vers l'avant et subira donc un deuxième impacte frontal. Ce double choc augmente la probabilité de lésions.

Lors d'un impact latéral, 5 régions du corps sont exposées à des lésions :

- Le thorax (fracture de côtes, contusion pulmonaire, déchirure de l'aorte...)
- L'abdomen (lésions du foie si côté passager, lésion de la rate si côté conducteur)
- Le bassin et la tête fémorale
- Le cou (le torse se dérobe sous la tête et se tourne vers le point d'impact en pivot et en flexion latérale), et
- La tête si elle heurte le montant de la portière.

Un impact rotatoire se produit quand l'avant gauche ou droit du véhicule heurte un objet immobile, un autre véhicule ou un véhicule se déplaçant plus lentement, voire en direction opposée. Dans ce cas, les lésions combinent les profils lésionnels des collisions frontales et latérales. Les lésions les plus graves sont observées chez la victime qui était la plus proche du point d'impact.

Un véhicule faisant des tonneaux subit une succession d'impacts de différentes directions, tout comme le corps et les organes internes des occupants.

Lorsqu'un véhicule fait des tonneaux, l'occupant portant sa ceinture de sécurité peut subir des lésions par cisaillement du fait de la force centrifuge du véhicule en mouvement ; ainsi, les organes internes sont entraînés par le mouvement et peuvent subir des arrachements.

Les lésions sont encore plus graves si les occupants ne portent pas leur ceinture de sécurité.

4.2. Accident de moto

Les 3 principaux mécanismes responsables de lésions graves sont la collision frontale, l'impact diagonal et l'éjection.

Lors de l'impact frontal, la moto bascule autour de l'axe de la roue avant et le motard va s'écraser sur le guidon et subir des lésions au niveau de la tête, du thorax, de l'abdomen ou du bassin selon la partie qui va heurter le guidon. Des fractures des 2 fémurs sont possibles si les pieds restent coincés sur les pédales.

En cas d'impact transversal, le motard est écrasé entre la moto et l'objet heurté. Le choc est à l'origine de lésions des membres et de l'abdomen.

Lors d'une éjection le motocycliste poursuit sa trajectoire jusqu'à ce qu'une région de son corps heurte un obstacle. Des lésions s'observent au point d'impact mais aussi au niveau du reste du corps. De plus, l'absence de protection adaptée accroît le risque de lésions graves.

4.3. Accident de piétons

Lorsqu'un piéton est renversé par un véhicule, l'impact qu'il subit peut être divisé en 4 phases successives, avec des conséquences lésionnelles différentes selon que la victime soit de grand taille ou de petite taille (enfant ou adulte contre 4x4) :

- Phase 1 : impact initial en dessous du genou si le piéton est de grande taille ou au niveau des hanches si le piéton est de petite taille
- Phase 2 : le torse bascule sur le capot du véhicule avec des lésions possibles du thorax et/ou de l'abdomen. Chez l'enfant c'est plutôt la tête et la face qui vont heurter l'avant ou le sommet du capot.
- Phase 3 : le piéton est projeté à distance du véhicule et va heurter le sol, généralement la tête la première avec un impact possible au niveau des cervicales. Du fait de sa petite taille, l'enfant ne sera pas projeté loin du véhicule mais aura plutôt tendance à rouler sous le véhicule.
- Phase 4 : le véhicule roule sur le piéton ou le piéton est percuté par d'autres véhicules.

En conséquence, un piéton renversé peut présenter deux sources de traumatismes :

- Les traumatismes primaires liés au choc entre le piéton et le véhicule percutant, et
- Les traumatismes secondaires selon le type de réception suite à la projection du piéton.

4.4. Chute

Lorsqu'un patient est victime d'une chute, 3 facteurs sont à prendre en compte : la hauteur de la chute (le risque de lésion grave apparaît dès lors que la hauteur de la chute est supérieure à 3 fois la taille de la victime), la nature de la surface de réception (notamment sa compressibilité) et la partie du corps touchée par l'impact initial.

La partie du corps qui aura heurté la première le sol définit le profil lésionnel.

On parle du « syndrome de Don Juan » en cas de réception sur les pieds avec des fractures bilatérales des calcanéum, des chevilles et des tibias. Puis les jambes vont absorber l'énergie cinétique entraînant des fractures du genou, du fémur et des hanches. Puis le poids de la tête et du tronc va entraîner un mouvement de flexion du corps provoquant des fractures des colonnes dorsale et lombaire à type de compression au niveau des concavités et de luxation au niveau des convexités.

Si la victime tombe vers l'avant avec les mains tendues, il en résulte des fractures bilatérales des poignets.

Enfin, en cas de réception sur la tête, le corps presque aligné (ex : accident de plongeon en eau peu profonde), le poids du corps entier se portera sur la colonne cervicale.

4.5. Blast

On distingue 5 types de lésions différentes selon les phases de l'explosion [14,16] :

- Les lésions primaires touchent surtout les organes creux. Les plus fréquemment rencontrées sont les lésions tympaniques, pulmonaires et intestinales
- Les lésions secondaires comprennent des lacérations, des fractures et des plaies pénétrantes.
- Les lésions tertiaires sont similaires à celles observées lors de chute d'une grande hauteur ou de l'éjection d'un véhicule.
- Les lésions quaternaires regroupent les brûlures, les lésions d'inhalation voire d'asphyxie, le syndrome de stress post-traumatique.

5. Organisation de la prise en charge : le « trauma center »

5.1. Le système de soins préhospitalier

Deux stratégies existent dans la prise en charge pré-hospitalière du traumatisé grave :

- Celle des anglo-saxons, le "*scoop and run*", consistant à l'évaluation et la prise en charge protocolées par une équipe non médicalisée (les "*paramedics*") et l'évacuation rapide avec maintien sans forcément stabilisation des fonctions vitales dans un centre de traumatologie, en vertu du principe de la "*Golden Hour*", qui considère que les patients doivent arriver au plus vite dans un centre où une prise en charge chirurgicale rapide pourra être faite, pour une chirurgie d'hémostase surtout.
- Celle appliquée en France, le "*stay and play*", où l'évaluation est réalisée par des équipes médicalisées de secours pré-hospitaliers (SMUR, médecins Pompiers des Brigades de Paris et de Marseille), avec la possibilité de réaliser des gestes de réanimation ou de stabilisation directement sur les lieux de l'accident et d'orienter directement vers le centre de traumatologie le plus adapté à l'état du patient.

Cette dernière stratégie n'interdit pas le recours par le médecin à celle du “*scoop and run*”, en particulier dans les Situations Sanitaires Exceptionnelles (SSE), avec l'application des procédures de Damage Control par exemple.

La supériorité d'une des stratégies sur l'autre est difficile à évaluer car ces stratégies sont peu comparables. L'une des principales raisons est que le type de blessures diffère aux États-Unis par exemple, par rapport aux pays européens.

En effet, aux États-Unis la majorité des traumatismes sont des traumatismes pénétrants (70-90%) nécessitant une chirurgie d'hémostase le plus précocement possible, contrairement à l'Europe où les traumatismes fermés sont plus fréquents (80-90%) nécessitant souvent une réanimation [3].

5.2. Les “trauma system”

Si la France a été pionnière dans le domaine du triage et de la médecine pré-hospitalière [17], elle a cependant plusieurs années de retard sur l'organisation des soins en traumatologie, notamment par rapports aux Nord-Américains.

En effet, en 1976, l'American College of Surgeon (ACS) a développé un référentiel comprenant les critères de classement des “*trauma center*”, ainsi que son articulation au niveau régional avec la création de réseaux de soins appelés “*Trauma system*” ou réseau régional de traumatologie. De nombreuses études [18–20] ont montré une diminution de la mortalité de l'ordre de 25 à 35% depuis l'instauration de ces systèmes.

Dans la majorité des régions le triage des patients repose sur l'évaluation clinique des équipes de secours présentes sur les lieux de l'accident et l'évacuation se fait vers le centre hospitalier le plus proche, sauf en cas de mise en place de mesure de réanimation pré-hospitalière ou de suspicion de lésions neurochirurgicales où le patient est évacué vers un centre de référence en traumatologie.

Ce n'est qu'en 2009, avec le Réseau Nord Alpin des Urgences (RENAU), que naît le premier trauma system (TRENAU) en France, intégrant l'expertise des SAMU et la médicalisation pré-hospitalière, associé à la création d'un registre d'évaluation permanent des traumatisés graves. Le TRENAU regroupe les hôpitaux de la région Auvergne Rhône-Alpes chacun catégorisé en centre de niveau I à III selon leur ressources (Annexes 2).

Selon leur l'algorithme de triage pré-hospitalier, inspiré des critères de Vittel, les traumatisés sont classés en 3 catégories (Annexes 3) :

- Le grade A regroupant les patients instables,
- Le grade B, les patients stabilisés

- Le grade C les patients stables sélectionnés sur la base de critères de cinétiques.

Les plus graves seront évacués vers les centres de niveau I ou II (Annexes 4).

Depuis, d'autres régions commencent à s'organiser en trauma system notamment la région PACA en 2013, la région Grand Est (réseau Réflexe), la région Ile de France (Traumabase®). A l'heure actuelle, il n'existe pas de tel réseau dans la région Grand Ouest.

6. Évaluation de la gravité et scores de triage [3,7,21]

L'évaluation de la gravité des traumatisés est une étape fondamentale constituant un élément pronostique mais aussi d'orientation des blessés. Le principe universel de la prise en charge rapide des traumatisés ("*Golden Hour*"), impose au médecin SMUR une évaluation rapide afin d'évacuer sans délai le patient vers une structure hospitalière adaptée.

6.1. Principaux scores en traumatologie

6.1.1. Scores lésionnels

Le score le plus utilisé dans la littérature est l'Injury Severity Score (ISS) permettant d'évaluer la sévérité des lésions anatomiques après un traumatisme [22]. Il est calculé à partir de l'Abbreviated Injury Score (AIS) [23].

L'AIS est un thésaurus de plus de 2000 lésions cotées de 1 (mineure) à 6 (mortelle), par ordre de gravité, réparties sur 9 territoires du corps humain (tête, face, cou, thorax, abdomen, rachis, membres supérieurs, membres inférieurs, surface externe).

L'ISS quant à lui est calculé sur 6 territoires du corps (tête et cou, face, thorax, abdomen, bassin et membres et surface externe). Il est obtenu par la somme des carrés des trois AIS les plus élevés des trois régions les plus atteintes et évolue de 1 à 75. Un score supérieur à 15 témoigne d'un traumatisme sévère. Par convention, si une lésion est cotée AIS 6, le score ISS est arbitrairement fixé à 75.

Ces 2 scores ne peuvent être calculés qu'après le bilan lésionnel complet, ne rendant pas possible leur utilisation en pré-hospitalier. Ils sont plus adaptés pour établir le pronostic du patient hospitalisé et pour constituer des groupes de patients homogènes dans les études.

6.1.2. Scores cliniques

Le score le plus ancien et le plus utilisé est le score de Glasgow. Il est universel, simple à utiliser et reproductible.

Initialement développé pour évaluer le niveau de conscience chez un patient cérébrolésé, il est bien corrélé au pronostic des patients traumatisés crâniens. Il est coté de 3 à 15 et est calculé en additionnant les valeurs de trois composantes : l'ouverture des yeux, la réponse verbale et la réponse motrice (Annexes 5).

On parle de traumatisé crânien léger pour un score > 12 et de traumatiser crânien sévère pour un score < 8 .

Le score de Glasgow est utilisé dans la plupart des scores de gravité ou de triage ; cependant, l'une de ses principales limites est que des combinaisons différentes de ses trois variables peuvent donner des scores de Glasgow identiques mais avec des profils et des pronostics différents.

Le *Revised Trauma Score* (RTS) est le score le plus utilisé aux États-Unis [24]. Il est calculé à partir du score de Glasgow, de la fréquence respiratoire et de la pression artérielle. Ces trois variables peuvent être recueillies sur le lieu de l'accident, il est coté de 0 à 12, en dessous de 4 la victime nécessite une évacuation dans un *trauma center*. Cependant, le calcul du score est trop complexe pour être utilisé en pré-hospitalier.

Le triage-RTS est basé sur les mêmes variables que le RTS mais est plus simple à calculer et utilisable en pré-hospitalier (Annexes 6).

Dans une étude française multicentrique de 2010 le seuil du T-RTS a été fixé à 11 permettant un sous-triage inférieur à 5%, mais ce seuil n'a pas été validé [25].

6.1.3. Scores composites

Le *Trauma Related Injury Severity Score* (TRISS) permet de calculer une probabilité de survie. C'est le score le plus utilisé et le plus performant pour prédire la mortalité après un traumatisme même s'il s'applique à un groupe de patients et non à un patient.

Il est calculé à partir du RTS, du type de traumatisme (pénétrant versus fermé) des lésions anatomiques de l'ISS et de l'âge du patient [26]. Il s'utilise en comparant la probabilité de survie globale à la survie observée.

Ce score ne peut être utilisé en pré-hospitalier car nécessite de connaître l'ISS du patient d'une part et d'autre part du fait de la complexité du calcul du RTS.

Contrairement à l'ensemble des scores précédemment cités construits à partir d'études Nord-Américaines où les systèmes pré-hospitaliers et la nature des traumatismes rencontrés sont différents en France, le score MGAP (*Mechanism, Glasgow Coma Scale, Age and Arterial Pressure*) a été élaboré à partir d'une cohorte de patients français [25].

Il est calculé à partir de variables disponibles en pré-hospitalier : le Score de Glasgow, la PAS, la fréquence respiratoire, le type de traumatisme (fermé versus pénétrant) et l'âge (Annexes 7).

Un score MGAP supérieur à 23 est associé à une mortalité inférieure à 5% permettant un taux de sur triage se rapprochant le plus du TRISS Score.

De plus, il permet une gradation du risque de mortalité (haut, intermédiaire ou faible risque) dès la phase pré-hospitalière. Cependant, ce score est très peu utilisé en pratique courante en pré-hospitalier ainsi que pour le triage des patients.

6.2. Algorithme de triage

Les scores de gravité permettent le triage des patients en pré-hospitalier afin de déterminer les moyens de secours à engager (SMUR ou sapeur-pompiers) et d'orienter le patient vers la structure hospitalière la mieux adaptée, mais également le triage hospitalier pour évaluer la nécessité de recourir à une équipe spécialisée ou à la SAUV.

6.2.1. Notion de sur triage et sous triage

Le sur-triage (1-spécificité ou « *overtriage* ») est défini par une destination où le niveau de soins disponible excède le niveau de soins requis pour la prise en charge du patient, ce qui est susceptible d'impacter la qualité des soins en saturant la disponibilité des équipes et des moyens et induit un surcoût injustifiée pour la collectivité.

Le sous-triage (1-sensibilité ou « *undertriage* ») se définit comme l'orientation inappropriée d'un traumatisé vers une structure où le niveau de soins disponible est insuffisant pour une prise en charge adaptée de ses lésions traumatiques, ce qui est à l'origine d'une majoration de la mortalité et/ou de la morbidité.

Un bon algorithme de triage doit entraîner un taux de sous-triage inférieur à 5% au prix d'un sur-triage de 25 à 30%, le sous-triage étant toujours privilégié au sur-triage dans tous les choix décisionnels pré-hospitaliers. Une organisation optimale oriente le bon patient au bon endroit au bon moment.

Le taux de sous-triage en France n'est pas connu de même que la notion de « triage » secondaire qui est un aspect important à souligner. En effet, les études nord-américaines montrent que les transferts secondaires sont responsables d'une mortalité trois fois plus importante à 15 jours chez le patient traumatisé [27].

6.2.2. Algorithme de Vittel

Le premier algorithme de triage a été conçu par l'*American College of Surgeons* en 1986 (Annexe 8) et est quotidiennement utilisé par les "*paramedics*" aux Etats-Unis [28].

En France, l'algorithme de triage pré-hospitalier a été élaboré en 2002 lors de la conférence de Vittel. Il s'est inspiré de la version de 1999 de l'algorithme de l'ACS en intégrant un 5^{ème} critère : les traitement de réanimation mis en route en pré-hospitalier [1].

La pertinence de cet algorithme a été étudiée dans une étude multicentrique française montrant qu'une prise en charge médicalisée par une équipe de SMUR entraîne une réduction significative de la mortalité à 30 jours comparée à une prise en charge non médicalisée effectuée par une équipe de sapeurs-pompiers [29].

7. Place de l'imagerie chez le traumatisé grave

Le bilan initial d'imagerie vise à déterminer si une intervention urgente est nécessaire (drainage thoracique, laparotomie ou thoracotomie d'hémostase, embolisation lors d'un traumatisme du bassin).

L'HAS [2], en accord avec la Société Française de radiologie et la Société Française de Médecine d'Urgence [30], considère que la triade radiographie du thorax de face / radiographie du bassin de face / échographie abdominale (FAST) est indiquée dans les traumatismes sévères non pénétrants instables, le SCE étant préférentiellement réalisé en première intention chez les patients stables.

7.1. Les radiographies standards

Souvent de qualité médiocre lorsque réalisée dans un contexte d'urgence, et moins sensible que le scanner, le seul objectif de la radiographie thoracique de face est de détecter la présence d'un pneumothorax et/ou d'un hémithorax nécessitant un drainage thoracique urgent.

La radiographie du bassin de face recherche des lésions du bassin, évalue la gravité d'une fracture, l'importance des déplacements et le risque hémorragique associé.

Ces deux clichés radiographiques seront éventuellement complétés par des radiographies osseuses selon les données de l'examen clinique.

7.2. La eFAST

L'échographie FAST ("*Focus Assessment Sonography for Trauma*") a été initialement décrite pour rechercher un éventuel épanchement liquidien dans le péritoine et le péricarde.

On y associe désormais l'exploration des structures pleuropulmonaire, c'est le protocole eFAST ("*extended FAST*") aussi appelé echo3P.

L'exploration abdominale examine le pelvis et les hypochondres droit et gauche afin de rechercher un épanchement intrapéritonéal, détectable à partir d'un volume de 150 à 250 ml. Le diagnostic précis de l'origine de cet hémopéritoine n'est pas nécessaire en urgence mais doit poser l'indication d'une laparotomie. Elle permet également de diagnostiquer les fractures pelviennes en open book par la mesure centimétrique de la symphyse pubienne.

L'exploration péricardique se fait par voie sous-costale dans le même temps que l'exploration abdominale. Elle permet de rechercher un épanchement liquidien péricardique en cas d'instabilité hémodynamique.

L'exploration pleuropulmonaire permet de rechercher un épanchement liquidien ou un pneumothorax à la partie antérieure du thorax (disparition du glissement pleural, disparition des « queues de comètes » et présence d'un « point poumon »).

7.3. Le doppler transcrânien

Le doppler transcrânien est surtout intéressant chez le patient traumatisé crânien grave ou modéré et/ou chez le patient sédaté. Il permet de déterminer précocement une indication d'osmothérapie et de participer au monitoring du traumatisé crânien grave [31].

Il évalue l'état des résistances artériolaires en aval du gros tronc étudié en analysant deux valeurs : l'index de pulsatilité ($IP = 1,0 \pm 0,2$) et la vélocité diastolique ($Vd = 40 \pm 10$ cm/s). Plus l'IP est élevé avec une Vd basse, plus les artéioles sont constrictées.

Un IP supérieur à 1,4 associé à une Vd inférieure à 20 cm/s est une urgence hémodynamique cérébrale et impose un traitement immédiat (osmothérapie et/ou noradrénaline) [32].

7.4. Le scanner corps entier

Le scanner corps entier (ou "bodyscan") est l'examen de référence pour le bilan lésionnel secondaire précis et exhaustif. Il permet de confirmer et de compléter le bilan iconographique d'accueil (radiographies standards et échographie FAST).

Le SCE consiste en la réalisation d'un scanner crânio-cérébral et du massif facial sans injection de produit de contraste complété par un scanner cervico-thoraco-abdomino-pelvien avec injection de produit de contraste, permettant de réaliser un angioscanner par reconstitution.

L'avènement des scanners spiralés « multibarettes » les plus performants a permis de réduire le temps de réalisation du SCE à quelques minutes (contre 20 minutes en moyenne auparavant)

III- MATÉRIEL ET MÉTHODE

1. Type d'étude

Il s'agit d'une étude observationnelle, rétrospective et monocentrique réalisée dans le service d'accueil des urgences du CHU de NANTES entre le 1^{er} janvier 2015 et le 31 décembre 2017.

2. Population

Patients traumatisés de plus de 18 ans ayant bénéficié d'un scanner corps-entier, demandé par le service d'accueil des urgences uniquement sur des éléments anamnestiques d'accident de haute cinétique, asymptomatiques ou pauci-symptomatiques.

Le patient pauci-symptomatique étant défini comme présentant une lésion à un seul étage (céphalique / rachis / thorax / abdomen / bassin) et/ou des fracture(s) périphérique(s), hors fracture du fémur.

Le patient était défini comme pauci-symptomatique à l'étage céphalique s'il présentait les signes cliniques suivants :

- Suspicion de traumatisme crânien,
- Perte de connaissance initiale,
- Amnésie de l'accident,
- Glasgow ≥ 14 ,
- Douleur faible à modérée (EVS ≤ 2 ou EN ≤ 5)
- Présence de lésions cutanées post-traumatiques.

Le patient était défini comme pauci-symptomatique aux autres étages (thorax, abdomen, bassin, rachis) s'il présentait les signes cliniques suivants :

- Douleur faible à modérée (EVS ≤ 2 ou EN ≤ 5)
- Présence de lésions cutanées post-traumatiques.

Les critères d'exclusions étaient :

- Présence d'autres critères de Vittel
- Scanner corps entier demandé par le bloc des urgences
- Patient présentant d'autres symptômes que ceux cités ci-dessus
- Douleur intense (EVS > 2 ou EN > 5) à un étage ou nécessitant un antalgique de palier 3 (hors membres périphériques).

3. Recueil de données

Les données relatives aux patients ont été recueillies rétrospectivement à partir des dossiers informatisés des logiciels Clinicom® et Cerner Millenium®.

4. Critères de jugement

Le critère de jugement principal est la proportion de patient ayant une lésion occulte au scanner corps entier ; une lésion occulte étant définie comme la présence d'une lésion au SCE chez un patient avec un examen physique normal ou une lésion à un autre étage que celui évoqué à l'examen physique.

Les critères de jugements secondaires sont :

- ☞ La proportion de patients dont la prise en charge thérapeutique (autre qu'antalgique) a été modifiée suite à la réalisation du scanner corps entier
- ☞ La recherche de facteurs prédictifs de présence d'au moins une lésion occulte au SCE :
 - Facteur démographiques : âge > 65 ans, sexe, comorbidités, prise médicamenteuse à risque
 - Facteur anamnestique : mécanisme du traumatisme, mode de transport à l'hôpital (SMUR vs transport non médicalisé), présence de critères de Vittel objectifs (éjection du véhicule, autre passager décédé dans le même véhicule, chute ≥ 6 m, victime projetée ou écrasée, blast) et présence du critère de Vittel « appréciation globale »
 - Facteurs cliniques : alcoolisation, anomalie à l'examen clinique (hors fractures périphériques), présence de fracture(s) périphérique(s) isolée(s)
 - Facteurs biologiques : présence d'une anomalie biologique sur le bilan demandé aux urgences

5. Analyses statistiques

Le masque de saisie des données et les statistiques descriptives ont été réalisés à l'aide du logiciel sphinx online V4.10. Les variables qualitatives sont exprimées en effectifs et pourcentage. Les variables quantitatives sont exprimées en moyenne, médiane et écart-type.

Les analyses statistiques ont été réalisées à l'aide du test de Fischer pour les variables binaires qualitatives. Une association statistique était considérée comme significative si $p < 0.05$. Les analyses statistiques ont été réalisées avec le logiciel R V3.5.3.

IV- RÉSULTATS

Du 1^{er} janvier 2015 au 31 décembre 2017, 1031 scanners corps entiers ont été demandés par le pôle urgences du CHU de Nantes (Service d'Accueil des Urgences et/ou Bloc opératoire des urgences).

Sur ces 1031 demandes de SCE, 105 patients répondaient aux critères d'inclusion. Parmi eux, 52 (49.5%) patients avaient un SCE pathologique et 53 (50.5%) avaient un SCE sans lésions post-traumatiques retrouvées.

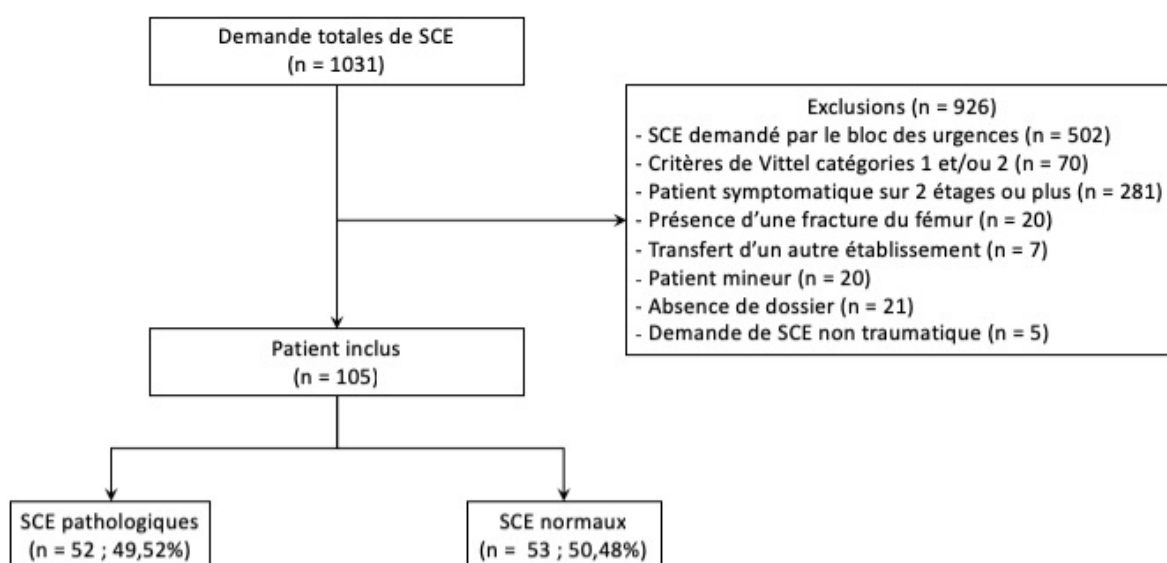


Figure 1. Diagramme de flux des inclusions

1. Population globale

1.1. Caractéristiques de la population étudiée

Le tableau 1 présente les caractéristiques des patients inclus. La moyenne d'âge $\pm$ écart-type des patients était de 33.8 ± 13.6 ans [extrêmes : 18-79]. Le sex ratio F/H était de 0.35 (27 femmes pour 78 hommes).

La plupart des patients étaient jeunes sans comorbidités. Plus d'un tiers (38.1%) des patients était alcoolisé et/ou sous l'emprise de toxiques.

Le principal mode d'entrée aux urgences du CHU était via les pompiers (59%).

Tableau 1. Caractéristiques de la population

Caractéristiques	n = 105
Âge	
≤ 25 ans	37 (35,2%)
26-39 ans	36 (34,3%)
40-65 ans	29 (27,6%)
> 65 ans	3 (2,9%)
Sexe	
Femme	27 (25,7%)
Homme	78 (74,3%)
Comorbidités	
Oui	15 (14,3%)
Non	90 (85,7%)
Traitement à risque	
Oui	5 (4,8%)
Non	100 (95,2%)
Alcoolisation supposée ou avérée	
Oui	35 (33,3%)
Non	70 (66,7%)
Prise de toxique supposée ou avérée	
Oui	5 (4,8%)
Non	100 (95,2%)
Transport vers le CHU	
Pompiers	62 (59,0%)
Pompiers + VLI	7 (6,7%)
SMUR	15 (14,3%)
Autres	7 (6,7%)
Non renseigné	14 (13,3%)

Tableau 2. Comorbidités de la population

Comorbidités	n = 105
Âge > 65 ans	3 (2,9%)
Insuffisance coronarienne	1 (1,0%)
Risque hémorragique (inné, AVK, ADO)	1 (1,0%)
Diabète	6 (5,7%)
HTA	5 (4,8%)
Asthme	3 (2,9%)

1.2. Mécanisme du traumatisme

La répartition des mécanismes traumatiques est présentée dans la figure 2. Les AVP voitures représentaient le mécanisme traumatique le plus fréquent.

Parmi les AVP impliquant des VL, 45 patients (90%) étaient ceinturés ; 8 victimes (16%) ont dû être désincarcérées.

Parmi les AVP deux roues motorisées 32 (30.5%) : 24 (75%) étaient casqués et 12 victimes (37.5%) avaient été projetées.

Concernant les chutes, la hauteur moyenne était de 7.3 mètres ; la hauteur était d'au moins 6 mètres chez 10 (83.3%) patients.

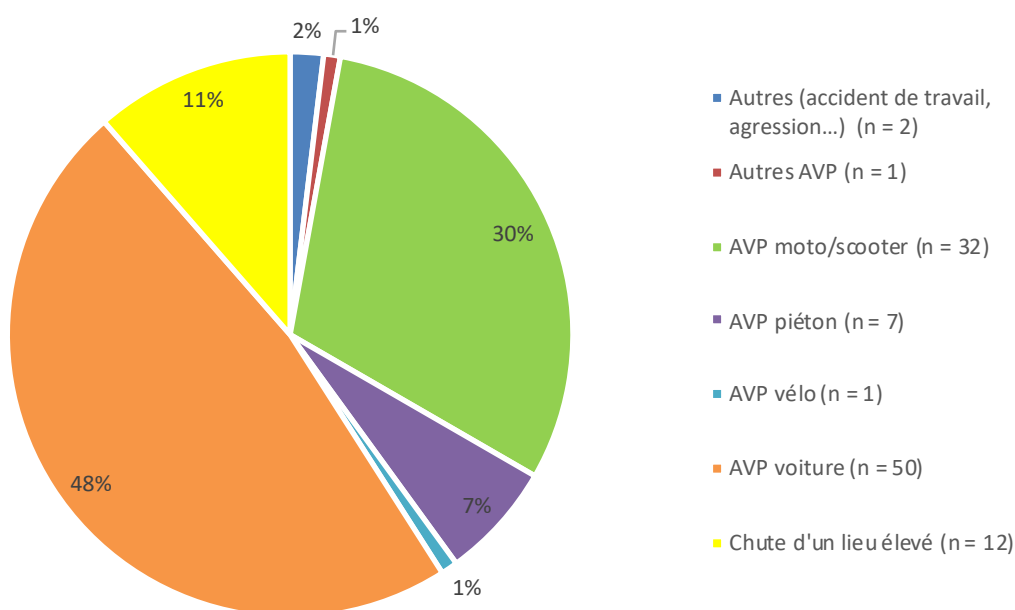


Figure 2. Répartition du type de traumatisme

1.3. Description des caractéristiques cliniques

Les paramètres vitaux retrouvés correspondaient à ceux attendus chez les patients avec des critères de cinétique selon l'algorithme de Vittel ou grade TRENEAU C, c'est-à-dire ayant une stabilité clinique. Les moyennes $\pm$ écart-type étaient :

- Fréquence cardiaque : 86.4 ± 17.1 battements/min
- Pression artérielle systolique : 129.7 ± 1.5 mmHg
- Pression artérielle diastolique : 74.7 ± 12 mmHg
- Saturation en oxygène en air ambiant : $98.8 \pm 1.6\%$

Les données de l'examen physique sont regroupées dans le tableau 3. Sur l'ensemble de la population, un seul patient était indemne de lésions. 16 patients (15.2%) étaient asymptomatiques quel que soit l'étage considéré (hors lésions des membres), parmi eux, 12 avaient une (ou des) fracture(s) périphérique(s) isolée(s). 61 patients (58.1%) étaient symptomatiques à un étage avec une (ou des) lésions(s) périphérique(s) associé(s).

Les étages les plus souvent symptomatiques cliniquement étaient l'étage céphalique (51.9%) et le rachis (24.0%).

Tableau 3. Description des signes cliniques par étages

Étage	n = 104
Céphalique	54 (51,9%)
TC et/ou PCI	41
Amnésie	17
Céphalées	7
GSC 14	10
Dermabrasion/ecchymose/hématome	13
Plaie	24
Douleur	4
Rachis (douleur)	25 (24,0%)
Cervicale	14
Thoracique	10
Lombaire	10
Thorax	12 (11,5%)
Dermabrasion/ecchymose/hématomes	3
Douleur costale/sternale	9
Anomalie auscultatoire (doute)	1
Abdominal	8 (7,7%)
Dermabrasion/ecchymose/hématome	0
Douleur	8
Bassin	5 (4,8%)
Dermabrasion/ecchymose/hématome	2
Douleur	3
Membres périphériques	77 (74,0%)
Dermabrasion/ecchymose/hématome	26
Plaie	19
Douleur	69
Suspicion de fracture	61
Fracture ouverte	9

1.4. Résultats des scanner corps entier

Dans 92.4% des cas le SCE était demandé par l'urgentiste. Chez 8 patients, le SCE a été demandé par un autre spécialiste (par l'anesthésiste avant le bloc opératoire chez 4 patients, par l'orthopédiste chez 4 patients).

Le motif de prescription du SCE était retrouvé dans 86.7% des dossiers. Les motifs d'indication du SCE sont résumés dans le tableau 4. Les deux motifs les plus souvent retrouvés étaient l'appréciation globale (53.3%) et la présence d'une anomalie à l'examen clinique (53.3%).

Tableau 4. Motif de prescription du SCE

Motif de prescription du SCE	n = 105
Critère de Vittel	78 (74,3%)
Éjection du véhicule	1 (1,0%)
Autre passager décédé dans le même véhicule	3 (2,9%)
Chute > 6 m	9 (8,6%)
Victime projetée ou écrasée	14 (13,3%)
Appréciation globale	56 (53,3%)
Anomalie à l'examen clinique	56 (53,3%)
Évolution clinique	6 (5,7%)
SCE avant bloc opératoire	4 (3,8%)
Motif non identifié dans le dossier	14 (13,3%)

Le scanner corps entier était positif chez près d'un patient sur deux (49.5%). Le tableau 5 détaille la répartition des lésions par étage et leur description.

Dans la population globale, le score ISS moyen (écart-type) était de 8.3 ($\pm$ 5.6) avec un minima à 1 et un maxima à 29. Treize patients avaient un score ISS $\geq$ 15 et étaient donc qualifiés de polytraumatisés.

Chez les patients ayant un SCE négatif, le score ISS moyen (écart-type) était de 5.3 ($\pm$ 3.4) avec un minima à 1 et un maxima à 14.

Tableau 5. Description des lésions au SCE par étage

Étage	n = 52
Céphalique	12 (23,1%)
HSD-HED-HSA	4
Fracture de la voute	1
Fracture du massif maxillo-facial	8
Autre	1
Rachidien	17 (32,7%)
Fracture stable des corps vertébraux	10
Fracture stable de la colonne postérieure	3
Fracture instable	1
Autre	3
Thoracique	19 (36,5%)
Contusion pulmonaire - trouble ventilatoire	12
Hémothorax et/ou pneumothorax	5
Fracture costale et/ou sternale	5
Autre	1
Abdominal	10 (19,2%)
Pneumopéritoire et/ou hémopéritoine	2
Lésion d'organes pleins	3
Hématome des parties molles	1
Autre	4
Bassin	5 (9,6%)
Fracture simple	3
Fracture complexe	2

1.5. Devenir des patients

Le tableau 6 présente le devenir des patients selon le résultat du SCE. Un tiers des patients ayant un SCE négatif n'était pas hospitalisé contre 17.3% des patients avec un SCE positif.

Trois patients ont été transférés au bloc opératoire suite aux résultats du SCE (le premier pour mise en place d'un drainage thoracique, le second pour une laparotomie exploratrice et le troisième pour une neurochirurgie).

5.8% des patients ayant un SCE positif ont été hospitalisés en USC ou en réanimation.

Le principal motif d'hospitalisation dans un service conventionnel était la chirurgie orthopédique pour des lésions périphériques.

Tous les patients ayant un SCE négatif et hospitalisés en MCO l'ont été uniquement pour la prise en charge de leurs lésions orthopédiques périphériques.

Tableau 6. Devenir des patients en fonction des résultats du SCE

	Global	SCE positif	SCE négatif
Devenir	105	52	53
Transfert au bloc opératoire	3 (2,9%)	3 (5,8%)	0
Hospitalisation en réanimation / USC	3 (2,9%)	3 (5,8%)	0
Hospitalisation MCO	54 (51,4%)	29 (55,8%)	25 (47,2%)
Chirurgie orthopédique	36	11	25
Hospitalisation UHCD	17 (16,2%)	8 (15,4%)	9 (17,0%)
Surveillance au SAU	2 (1,9%)	0	2 (3,8%)
RAD	26 (24,8%)	9 (17,3%)	17 (32,1%)

2. Résultat du SCE selon l'examen clinique

Un seul patient était cliniquement asymptomatique avec un SCE négatif. Il s'agissait d'un patient de 31 ans ayant été victime d'un AVP VL seul à 110 km/h. Il était sorti seul du véhicule. Le patient était alcoolisé, l'examen clinique ne retrouvait aucun stigmate de traumatisme et le SCE était négatif. Il a tout de même été gardé en surveillance UHCD 24h au vu de l'alcoolisation.

Tous les autres patients de l'étude présentaient au moins un signe clinique. Seize avaient uniquement des signes périphériques dont 12 fractures.

Les performances diagnostiques de l'examen clinique pour chaque étage sont présentées dans la figure 3 dont les données sont détaillées dans le tableau 7.

En dehors de des étages céphalique et rachidien, l'absence de signes cliniques à l'étage considéré semble être spécifique (Sp entre 90.5 et 98%). Cependant, le seul étage où l'examen clinique semble être performant est le bassin (en présence d'une douleur, d'une impotence fonctionnelle ou d'une lésion cutanée).

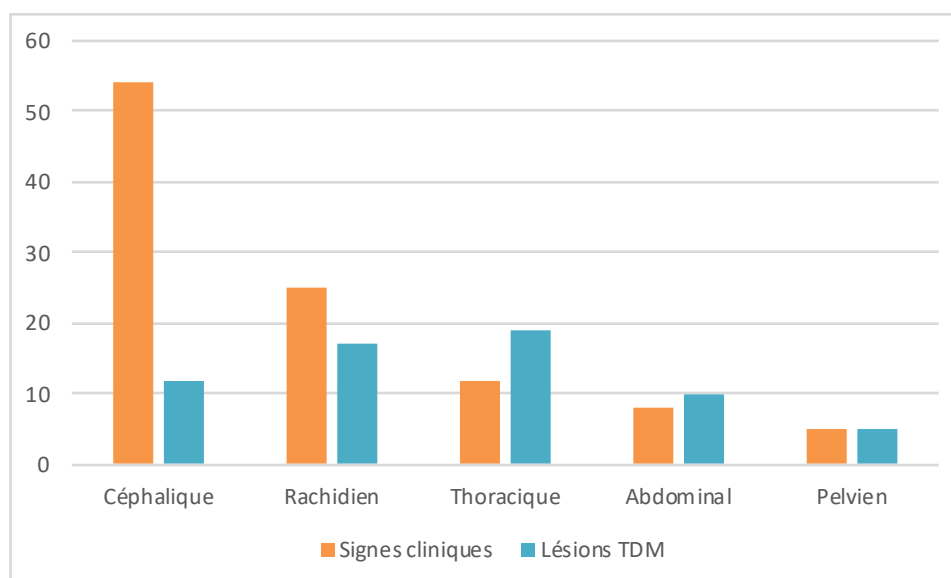


Figure 3. Comparaison des signes cliniques et des résultats scanographiques à l'étage considéré

Tableau 7. Performance diagnostique de l'examen clinique par rapport au SCE selon l'étage

n = 105	Étage céphalique	Étage rachidien	Étage thoracique	Étage abdominal	Étage pelvien	Examen global
Examen clinique +	54	25	12	8	5	88
SCE +	12	17	19	10	5	52
Se (%)	100	58,8	19,0	40,0	60,0	88,5
	[71,3 - 100]	[36,0 - 78,3]	[7,3 - 40,7]	[16,9 - 68,8]	[23,1 - 88]	[76,5 - 94,9]
Sp (%)	54,8	83,0	90,5	95,8	98	20,8
	[44,7 - 64,5]	[73,6 - 89,5]	[82,0 - 95,3]	[89,2 - 98,6]	[92,5 - 99,8]	[11,9 - 33,7]
RV+	2,2 [1,8 - 2,8]	3,5 [1,9 - 6,3]	2,0 [0,7 - 6,0]	9,5 [2,8 - 32,3]	30 [6,4 - 141,0]	1,1 [0,9 - 1,3]
RV-	—	0,5 [0,3 - 0,9]	0,9 [0,7 - 1,1]	0,6 [0,4 - 1,0]	0,4 [0,1 - 1,2]	0,6 [0,2 - 1,4]

Se : sensibilité ; Sp : spécificité ; RV : rapport de vraisemblance

Chez les patients présentant un SCE positif, 24 (22.9%) avaient des lésions graves (AIS $\geq$ 3). Parmi eux, 3 patients ont eu une chirurgie urgente.

- Le premier était un homme de 40 ans, défenestré du 1^{er} étage, il présentait des douleurs rachidiennes dorso-lombaires diffuses et une fracture bilatérale des chevilles, le SCE a mis en évidence une fracture du plateau supérieur de L1 avec recul du mur postérieur nécessitant une prise en charge neurochirurgicale urgente.
- Le second, était un homme de 20 ans, victime d'un AVP VL dont l'un des passagers était décédé, il présentait une douleur modérée du flanc gauche ; le SCE a mis en évidence un petit épanchement intra-péritonéal associé à un pneumopéritoine de moyenne abondance, peu de temps après la réalisation du SCE il a présenté une hypotension nécessitant une laparotomie en urgence.

- Le troisième, était un homme de 37 ans, qui avait reçu une plaque de coffrage de 100kg sur la tête et l'épaule gauche. Il présentait une douleur de l'épaule gauche, son bras gauche était immobilisé dans une écharpe limitant l'examen pulmonaire dans les meilleures conditions, même si ce dernier avait été décrit comme normal dans le dossier médical ; le SCE a mis en évidence un pneumothorax gauche de grande abondance nécessitant la mise en place d'un drainage au bloc opératoire.

3. Critère de jugement principal

Vingt-huit patients (26.7%) avaient une lésion occulte au SCE : 5.7% avec un examen clinique normal (hors lésions des membres) et 21% avec une lésion au SCE à un autre étage que celui évoqué à l'examen clinique. Parmi ces 28 patients, cinq (17.9%) avaient au moins une fracture périphérique isolée.

3.1. Caractéristiques des patients présentant des lésions asymptomatiques

Le tableau 8 présente les caractéristiques des patients présentant des lésions muettes cliniquement. La moyenne d'âge $\pm$ écart-type des patients était de 37.1 ± 18.1 ans [extrêmes : 18 – 79]. Le sex ratio F/H était de 0.47 (9 femmes pour 19 hommes).

Comme dans la population globale, les deux principaux mécanismes retrouvés étaient les AVP (71.4%) et les chutes (25.0%) (figure 4).

Les score ISS moyen (écart-type) était de 8.3 ($\pm$ 5.6) avec un minima à 1 et un maxima à 29. Treize patients avaient un score ISS $\geq$ 15 et étaient donc qualifiés de polytraumatisés.

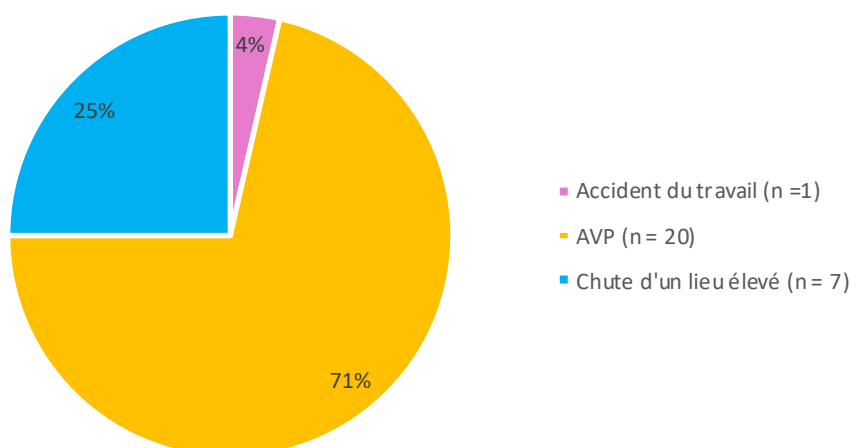


Figure 4. Répartition du type de traumatisme chez les patients présentant des lésions occultes au SCE

Tableau 8. *Caractéristiques des patients présentant des lésions muettes cliniquement*

Caractéristiques	n = 28
Âge	
≤ 25 ans	11 (39,3%)
26-39 ans	7 (25,0%)
40-65 ans	7 (25,0%)
> 65 ans	3 (10,7%)
Sexe	
Femme	9 (32,1%)
Homme	19 (67,9%)
Comorbidités	
Oui	4 (14,3%)
Non	24 (85,7%)
Traitement à risque	
Oui	0
Non	28 (100%)
Alcoolisation supposée ou avérée	
Oui	10 (37,5%)
Non	18 (64,3%)
Prise de toxique supposée ou avérée	
Oui	2 (7,1%)
Non	26 (92,9%)
Transport vers le CHU	
Pompiers	15 (53,6%)
Pompiers + VLI	3 (10,7%)
SMUR	5 (17,9%)
Autres	1 (3,6%)
Non renseigné	4 (14,3%)

3.2. Caractéristiques des lésions scanographiques muettes cliniquement

Chez les patients présentant des lésions occultes, 16 (57.1%) présentaient des lésions graves (AIS ≥ 3)

Aucun patient asymptomatique au niveau cérébral ne présentait des lésions scanographiques à cet étage.

Sept patients asymptomatiques au niveau du rachis présentaient des lésions au scanner (6.7%).

Les lésions retrouvées étaient : des fractures des apophyses (n = 2) et des fractures des corps vertébraux stables (n = 5). Ses lésions avaient un AIS < 3. Deux de ces patients ont nécessité un traitement orthopédique par corset.

Tous les patients ont été hospitalisés à la suite de leur prise en charge, dont deux en USC pour des lésions autres que les lésions rachidiennes (Annexes 9).

Dix-sept patients asymptomatiques au niveau thoracique présentaient des lésions au scanner (16.2%).

Les lésions retrouvées étaient : des contusions parenchymateuses (n = 7), des hémorragies alvéolaires (n = 2), des pneumothorax (n = 4), des fractures de côtes (n = 7), des troubles ventilatoires simples (n = 1), dilacération pulmonaire (n = 1).

Cinq patients avaient un AIS < 3, onze patients avaient un AIS à 3 et un patient avait un AIS à 4.

Un patient a été hospitalisé en USC pour surveillance respiratoire, l'autre patient hospitalisé en USC l'était pour surveillance neurologique. Un patient a été transféré au bloc opératoire pour mise en place d'un drainage thoracique puis hospitalisé en USC chirurgicale. Quatre patients ont été hospitalisés en UHCD pour surveillance respiratoire. Un patient est retourné à son domicile. Les neuf autres patients ont été hospitalisés pour d'autres motifs (Annexes 10 et 11).

Six patients asymptomatiques au niveau abdominal présentaient des lésions au scanner (5.7%).

Les lésions retrouvées étaient : une contusion splénique (n = 1), une contusion rénale (n = 2), un épanchement pelvien minime (n = 2), un hématome des parties molles (n = 1). Les deux patients présentant des lésions d'épanchement pelvien étaient des femmes jeunes, il n'avait pas été retrouvé d'autres lésions intra-abdominales.

Trois patients ont nécessité un contrôle radiologique de leurs lésions à distance, dont deux hospitalisés (Annexes 12).

Deux patients asymptomatiques au niveau du bassin présentaient des lésions au scanner (1.9%).

Les lésions retrouvées étaient : des fractures multiples du bassin (n = 1) et des fractures multiples du sacrum (n = 1).

Les conséquences thérapeutiques pour ses deux patients ont été un traitement orthopédique avec une mise en décharge 6 semaines (Annexes 13).

4. Critères de jugement secondaire

4.1. Modification prise en charge

Dix-huit patients (17.1%) ont vu leur prise en charge modifiée suite aux résultats du SCE. Parmi eux, 2 patients ont été hospitalisés en USC pour surveillance respiratoire, 11 patients ont été hospitalisés en médecine conventionnel et 5 patients ont été surveillés 24-48h en UHCD. Huit de ces patients avaient un score ISS > 15. L'ISS moyen $\pm$ écart-type était de 13.6 ± 6.6 .

4.2. Facteurs prédictifs de lésions occultes au SCE

Le tableau 9 présente les facteurs de risque de lésions occultes au SCE. Les AVP piéton et les chutes d'un lieu élevé semblaient plus à risque de lésions occultes au SCE que les AVP VL ou 2 roues motorisées.

En ce qui concerne les critères de Vittel, la présence d'un CV objectif identifié à la lecture du dossier (éjection du véhicule, autre passager décédé dans le même véhicule, chute $\geq 6m$, victime projetée ou écrasée, blast) semblait être un facteur pertinent de lésion occulte au SCE, alors que le critère appréciation globale ne l'était pas.

L'anomalie la plus fréquemment retrouvée en cas de prescription d'un bilan biologique (NFS, hémostase, bilan hépatique, fonction rénale et ionogramme sanguin) était la présence d'une démarginisation des polynucléaires neutrophiles > 10 000/mm³, mais ce facteur ne semblait pas être pertinent.

Tableau 9. Facteurs de risque de lésions occultes au SCE

Facteurs effectif (%)	Lésions occultes (n = 28)	Absence de lésions occultes (n = 77)	<i>p</i>
Sexe masculin	19 (67.9%)	59 (76.6%)	0,450
Présence de comorbidités	4 (14.3%)	11 (14.3%)	1
Mécanisme du traumatisme			
AVP VL	11 (40.7%)	39 (52.7%)	0,378
AVP 2 roues motorisées	4 (14,8%)	28 (37.8%)	0,033
AVP piéton	5 (18.5%)	2 (2.7%)	0,014
Chute d'un lieu élevé	7 (25.9%)	5 (6.8%)	0,014
Si AVP, disproportion de vecteur (n = 57)	11 (84.6%)	28 (63.6%)	0,191
Transport médicalisé (n = 91)	5 (20,8%)	10 (14.9%)	0,530
Point d'appel clinique			
Alcoolisation +	10 (35.7%)	25 (32.5%)	0,817
Anomalie à l'examen clinique (hors FP)	22 (78,6%)	66 (85.7%)	0,382
Fracture(s) périphérique(s) isolée(s) +	5 (17,9%)	7 (9,1%)	0,296
Point d'appel biologique (n = 103)			
Présence d'une anomalie biologique	22 (78.6%)	53 (70.7%)	0,468
GB > 10 000/mm ³	20 (60.6%)	49 (62.0%)	0,642
Critères de cinétique (n = 91)			
Présence de CV objectifs	13 (48.1%)	13 (20.3%)	0,011
Présence du CV « appréciation globale »	12 (44.4%)	44 (68.8%)	0,036

FP : fracture périphérique ; GB : globules blancs

V- DISCUSSION

1. Forces et limites de l'étude

Les caractéristiques de la population étudiée correspondaient à celles retrouvées dans les études similaires sur les traumatisés graves stables [33–37]. Il s'agissait de patients de sexe masculin, jeunes, en bonne santé dont le principal mécanisme traumatique était les AVP voitures.

Cette étude est l'une des seules en France à ne s'intéresser qu'aux patients pauci-symptomatiques. Les études similaires s'intéressent aux patients ayant des critères de cinétique quel que soit leur symptomatologie clinique.

Notre étude présente un biais d'information, inhérent à toute étude rétrospective. En effet, de nombreuses données sont manquantes notamment concernant les dossiers des patients traumatisés avant octobre 2015, date de mise en place du nouveau logiciel Cerner Millenium® au SAU du CHU de Nantes permettant de récupérer des données manquantes (notamment informations pré-hospitalière, paramètre vitaux, motif d'indication du scanner corps entier...) si elles n'étaient pas présente dans l'observation médicale, ce qui n'était pas le cas avec le logiciel Clinicom®.

Par ailleurs, les observations étaient parfois discordantes selon les intervenants (externes, interne, sénior).

Enfin, l'inhomogénéité dans la rédaction des dossiers ne nous a pas permis d'évaluer les sous critères de cinétiques selon le mécanisme de l'accident, comme le type de choc, la non-sortie du véhicule, la décélération brutale... en cas d'AVP VL, ou le relevage seule, la déformation du casque... en cas d'AVP deux roues motorisés ou encore le type de sol à la réception en cas de chute

Le recueil de données a été effectué par une seule personne sans double lecture avec la possibilité de biais de classement. Également, la connaissance des résultats du scanner lors du recueil crée un biais d'évaluation.

Une autre limite de l'étude est le mode d'inclusion des patients. En effet, nous avons choisi d'inclure les patients à partir de la liste des scanner corps entiers réalisés par le pôle urgence. Ce mode d'inclusion a été choisi car il aurait été difficile d'analyser l'ensemble des dossiers des patients consultant aux urgences traumatologiques du CHU de Nantes (soit environ 30 000 passages en 2018). Ce mode d'inclusion représente un biais de sélection car

il pourrait ignorer les patients ayant bénéficié d'un SCE enregistré sous un autre nom dans la base informatique.

Par ailleurs, le faible nombre de dossiers inclus ($n = 105$) entraînant un manque de puissance de l'étude, ne permet pas dans la plupart des analyses statistiques de conclure sur la significativité des résultats retrouvés. Ainsi, seulement un patient présentait un examen physique strictement normal ce qui ne permettait pas de conclure chez cette catégorie de patient.

2. Principaux résultats et comparaison à la littérature

L'utilisation du SCE chez les traumatisés graves (TG) stables est de plus en plus controversée d'une part par son coût et son caractère chronophage et d'autre part il pose la question du taux d'irradiation et de l'augmentation du risque de cancer radio-induit.

Dans notre étude, le pourcentage de SCE positif était de 49.5% ; seuls 3 patients ont nécessité une chirurgie urgente suite aux résultats du SCE, les autres lésions graves découvertes au SCE ont nécessité une surveillance en hospitalisation.

Ces résultats sont comparables à ceux de la littérature. Turk [36] et Oberlin [37] ont évalué la fiabilité de l'examen clinique chez le TG stables ; dans leurs travaux le taux de SCE positif était respectivement de 65% et 55.4%.

Dans leur analyse en sous-groupes, Babaud [38] retrouvait 36% de SCE chez les patients où le seul CV était le critère « appréciation globale ».

Les patients de l'étude de Herviaux [33], étaient comparables aux nôtres, dans son travail seul 36.1% des SCE étaient positifs. Ceci pourrait s'expliquer par une classification trop large des patients dans la catégorie TRENEAU C dans leur étude et un pré-tri clinique probablement plus restrictif dans notre étude avec une sous demande de SCE par rapport à l'application stricte des recommandations.

Dans notre étude 26,7% des patients présentait des lésions occultes dont plus de la moitié (soit 15,2% de la population globale) présentaient des lésions graves (≥ 3), cependant aucune de ces lésions n'a nécessité de chirurgie urgente.

Ces résultats sont globalement similaires à ceux retrouvés dans d'autres travaux dont le pourcentage de lésions occulte varie entre 19-20% [36,37,39].

En ce qui concerne l'impact sur la prise en charge, dans notre étude 17.1% des patients ont vu leur prise en charge modifiée suite aux résultats du SCE ; parmi eux, 2 patients ont été hospitalisés en USC pour surveillance respiratoire.

Salim et al. [39] se sont intéressés aux patients traumatisés avec critères de cinétique sans signes cliniques évident. Dans leur étude la conduite à tenir a été modifiée chez 18,9% des patients après réalisation du SCE.

Dans l'étude réalisée par S. Grichi [35], chez 73.3% des patients le bilan lésionnel clinique concordait avec les résultats du SCE et la conduite à tenir changeait pour 14,5% des patients.

Dans notre étude, un seul patient était asymptomatique ; chez ce patient, le SCE était négatif. Même s'il n'est pas possible de conclure sur un seul patient, ce résultat se rapproche de celui de Mistral et al.[40] qui retrouvait une VPN de 100% pour l'examen physique global.

Ainsi, chez les patients TG strictement asymptomatique et un doppler transcrânien normal, la pertinence de réaliser un SCE semble rester discutable.

En ce qui concerne l'examen clinique par étage, l'examen clinique au niveau céphalique semble avoir une bonne sensibilité. En effet, dans notre étude aucun patient asymptomatique au niveau cérébral ne présentait de lésion occulte au SCE. Ces résultats sont concordant avec ceux de Mistral et al.[40], de Turk [36] et de Oberlin [37].

De plus, les études récentes [31,41] montrent le bénéfice du doppler transcrânien pour l'évaluation des traumatisés crâniens mineurs à modérés.

La SFMU [42] recommande chez le traumatisé crânien léger (Glasgow $\geq$ 13) ayant un examen clinique normal, la réalisation d'un scanner cérébral en cas de critères de cinétique élevée (piéton ou cycliste renversé par un véhicule motorisé, passager éjecté d'un véhicule ou chute d'une hauteur de plus de 1 m ou 5 marches d'escalier), chez les patients âgés de plus de 65 ans ou en cas d'amnésie rétrograde > 30 min.

Ceci soulève la possibilité de ne pas réaliser de TDM cérébral chez les TG avec un examen neurologique et un doppler transcrânien normaux et ne répondant pas aux critères des recommandations de la SFMU.

Aux autres étages, l'examen clinique ne semble pas être suffisamment fiable. En effet, dans notre étude, les examens du rachis, du thorax et de l'abdomen avaient une très faible sensibilité et les lésions occultes étaient plus fréquemment retrouvées au niveau thoracique (16.2%), puis au niveau rachidien (6.7%) et enfin au niveau abdominal (5.7%). Seul l'examen du bassin semblait être discriminant avec un RV+ à 30. Ces résultats sont similaires à ceux retrouvés dans des travaux précédents [36,37,40].

Si l'on s'intéresse plus particulièrement au thorax, région avec le plus de lésions occultes dans notre étude. Les principales lésions retrouvées étaient des fractures costales et des contusions pulmonaires. Même si ces dernières présentent un AIS d'au moins 3, ces lésions sont rarement de mauvais pronostic [43] et l'impact de leur sous-diagnostic reste donc discutable.

Ainsi, le pourcentage de lésions découvertes au SCE chez les TG stables, même pauci-symptomatiques, reste tout de même élevé, ce qui confirme l'intérêt du SCE pour le bilan complémentaire, cependant l'impact thérapeutique des lésions découvertes reste discutable, ce qui interroge sur la nécessité d'améliorer la finesse de l'examen clinique en l'associant à des critères prédictifs de lésions pour poser l'indication d'un SCE.

Les critères de Vittel (CV) sont utilisés pour évaluer les patients traumatisés en pré-hospitalier permettant en régulation médicale de déterminer la nécessité de déclencher une équipe médicalisée et de trier les patients sur les lieux de l'accident afin de les évacuer vers le centre hospitalier le mieux adapté. Ces mêmes critères sont utilisés en pratique courante par les équipes hospitalières afin de déterminer la nécessité de réaliser un SCE.

L'apport des CV pour le triage des patients traumatisés en pré-hospitalier a fait ses preuves [38,44,45].

Pour ce qui est de l'utilisation des CV pour poser l'indication d'un SCE, Babaud [38] a évalué leur intérêt en complément de l'examen clinique ; dans leur étude les CV ont permis d'identifier 15% de lésions graves aux SCE non suspectés à l'examen clinique.

Cependant, les différents CV n'ont pas tous la même performance pour le diagnostic de lésions traumatiques au SCE. Ainsi, plusieurs études [33,34,38] ont montré que même si le critère « appréciation globale » était le plus souvent retrouvé, il n'était pas prédictif de lésions graves au SCE.

Dans l'algorithme de Vittel, le critère « appréciation globale » laisse une part de subjectivité notamment en ce qui concerne la déformation du véhicule et la vitesse estimée. Les dernières recommandations pour le triage des patients traumatisés de l'ACS de 2011 [28] sont plus précises : déformation de la carrosserie (> 30 cm près des occupants du véhicule, > 45 cm ailleurs), temps de désincarcération > 20 minute, piéton/cycliste frappé à plus de 32 km/h, motocycliste qui frappe à plus de 32 km/h ; elles ont cependant supprimé le cut-off de 64 km/h pour la vitesse initiale en cas d'AVP.

Le critère « appréciation globale » est pourtant utilisé a posteriori par les équipes hospitalières, sur les éléments rapportés par les sapeurs-pompiers et les patients, pouvant entraîner une surévaluation de la gravité, d'une part, car ce critère subjectif dépend de l'expérience et des connaissances du clinicien [1] et d'autre part car les innovations en matière

de sécurité dans l'industrie automobile permettent de réduire les conséquences traumatiques en cas d'AVP [46,47].

Dans notre étude, seule la présence de critère de Vittel objectif (éjection du véhicule, autre passager décédé dans le même véhicule, chute $\geq 6\text{m}$, victime projetée ou écrasée, blast) semblait être un facteur de risque significatif de lésion occulte au SCE ce qui n'était pas le cas du critère « appréciation globale ».

Dans le travail de Babaud et al [38], parmi les patients chez qui le critère « appréciation globale » était le seul critère présent, 35.9% présentaient des lésions au SCE. Cependant la gravité et le type de lésions retrouvées n'ont pas été précisés. Les auteurs concluent que ce critère doit être plus détaillé afin d'identifier des sous-critères plus pertinents.

Selon Herviaux L. [33], la non-sortie du véhicule est le seul élément de l'accidentologie à ressortir comme facteur de risque de lésions au scanner pour les AVP voitures. Tous les autres critères de cinétiques comme la vitesse, la présence de tonneau, le type de choc, n'ont pas été prédictifs de lésion.

Selon Davies et al [48] les principaux facteurs prédictifs de lésions au SCE étaient : la présence de signes clinique sur plus d'une région du corps, un score de Glasgow altéré, une anomalie hémodynamique ($\text{PAS} < 100 \text{ mmHg}$ ou $\text{FC} > 100 \text{ bpm}$), une anomalie respiratoire ($\text{FR} > 24/\text{min}$, $\text{SpO}_2 < 93\%$) et le mécanisme de l'accident (chute $> 5\text{m}$, piéton/trotinette).

Par ailleurs, à ce jour la biologie n'apparaît pas pertinente que ce soit pour affirmer ou exclure la nécessité d'un SCE.

3. Alternatives au SCE

Les résultats des différents travaux comparant le SCE à une stratégie de scanner sont discordants.

En France, l'étude FIRST [49] concluait au bénéfice du SCE sur la mortalité à 30 jours. Cependant, cette étude portait sur des patients traumatisés admis aux soins intensifs et dont le score ISS était supérieur à 25 dans 50% des cas.

Récemment l'étude REACT-2 [50], étude prospective multicentrique randomisée, chez les patients polytraumatisés tout grade confondu, a montré qu'il n'y avait pas de différence significative sur la mortalité intra-hospitalière entre la réalisation du SCE comparé à celle d'un scanner ciblé.

Selon deux revues de la littérature réalisées en 2017 [51,52], même si le SCE a montré une diminution de la mortalité, les principales études en faveur du SCE sont principalement

rétrospectives alors que les nouvelles études prospectives ne montrent pas de différence significative par rapport à une stratégie d'imagerie ciblée.

Sedlic et al.[53] ont comparé un protocole classique de SCE chez le polytraumatisé à un protocole plus rapide nommé RIPIT (Rapid Imaging Protocol In Trauma) comprenant successivement : un TDM cérébral sans injection, puis une acquisition unique du vertex au pelvis au temps artériel et enfin un abdomen et pelvis au temps portal (70s). Les variables évaluées étaient : la durée d'acquisition, le temps passé au Département d'Urgence, l'exposition aux radiations ionisantes, la qualité des images et la mortalité. La population étudiée concernait des TG avec ISS ≥ 16 . La qualité des images (évaluée par le bruit) et la mortalité (évaluée par le Standardized Mortality Ratio) étaient similaires dans les deux groupes. L'utilisation du protocole RIPIT permettrait ainsi de diminuer le temps d'attente, le temps d'acquisition et l'irradiation chez les patients polytraumatisés.

Davies et al [48] ont établi un score permettant de guider la stratégie d'imagerie à partir de facteurs prédictifs de lésion au SCE. Selon ce score, 3 alternatives étaient possibles : réalisation d'un SCE, réalisation d'un scanner ciblé ou surveillance clinique ; un patient avec un score > 3 devait bénéficier d'un SCE (Annexe 14).

En France, les recommandations régionales du TRENAU ont récemment été modifiées pour les patients de grade C, distinguant les patients symptomatiques (« grade C + ») et les patients asymptomatiques (« grade C – »). Pour ces derniers le SCE n'est plus recommandé dès la prise en charge du patient et la stratégie d'imagerie sera fonction de l'évolution (sauf en cas d'alcoolémie positif, de prise de toxique ou de prise de traitement à risque) [54,55] (Annexe 15).

Cependant, lorsque qu'il y a une indication à un scanner ciblé sur plusieurs régions, le SCE garde toute sa place. Par exemple, au CHU de Nantes, suite à une RMM de mars 2017, il a été décidé qu'en cas d'un scanner étagé sur plus de 2 régions, la réalisation d'un SCE était préférable. De plus, le protocole Bodyscanner du CHU de Nantes (Annexe 16), laisse la possibilité de ne pas réaliser de TAP sans IV, ce qui serait intéressant en terme d'irradiation.

Il est important de souligner, que même si l'usage de eFAST permet au clinicien d'affiner son examen clinique, la normalité de l'eFAST n'est pas un critère suffisant pour sursoir à la réalisation d'un scanner. En effet, la sensibilité de détection d'un épanchement abdominal dépend de l'opérateur et de la quantité de liquide ; de plus la sensibilité de l'eFAST est faible pour l'analyse des organes pleins, du rétropéritoine et la recherche d'un pneumopéritoine [56].

Ainsi chez les patients TG pauci-symptomatique, il serait intéressant de réfléchir à des alternatives au SCE :

- Discuter des stratégies d'imagerie ciblée,
- Se passer du TDM cérébral en l'absence d'anomalie à l'examen céphalique
- Établir des protocoles de SCE moins irradiant, par exemple en un temps de passage

VI- CONCLUSION

La réalisation du scanner corps entier chez les patients traumatisés graves stables pauci-symptomatiques commence à être controversée du fait du nombre important de SCE négatif entraînant une irradiation inutile. Des algorithmes d'aide à la prise de décision commencent à voir le jour mais leur utilisation dans la pratique clinique nécessite leur validation dans des études plus puissantes.

Dans notre étude, la réalisation d'un SCE chez les patients TG pauci-symptomatiques améliore le diagnostic puisqu'il permet de découvrir près de 30% de lésions occultes. Cependant ses lésions ont un impact thérapeutique limité.

Malgré le faible échantillon de notre étude, l'analyse des facteurs prédictifs de lésions occultes tant à confirmer les données de la littérature sur le manque de pertinence du critère « appréciation globale » par rapport aux critères de Vittel objectifs sur l'indication du SCE. De dans notre étude les AVP piéton et les chutes d'un lieu élevé semblent plus à risque de lésions occultes au SCE que les AVP VL ou 2 roues motorisées.

Afin de préciser les indications du SCE chez les patients traumatisés graves pauci- ou asymptomatique, il serait intéressant de réaliser une étude plus puissante prospective, multicentrique, avec un recueil de données standardisé afin d'une part de déterminer des facteurs prédictifs de lésions occultes au SCE et d'autre part d'évaluer des stratégies d'imagerie alternatives.

BIBLIOGRAPHIE

1. Riou B, Thicoïpé M, Atain-Kouadio P, Carli P. Comment évaluer la gravité ? In: Actualités en réanimation préhospitalière : le traumatisé grave. Paris: SFEM Editions; 2002. p. 113–128. (Monographies de SAMU de France).
2. Indications et «non-indications» des radiographies du bassin et du thorax en cas de traumatisme. Haute Autorité de Santé; 2009.
3. Jouffroy R, Langeron O, Riou B, Vivien B. Prise en charge hospitalière du traumatisé grave adulte au cours des 24 premières heures. EMC-Anesth-Réanimation. [Internet]. 2015;12(4):1–21.
4. Dabis F, Desenclos J-C. Epidémiologie de terrain (2e édition): Méthodes et applications. John Libbey Eurotext; 2017. 809 p.
5. OMS. Les 10 principales causes de mortalité [Internet]. 2018 [cité 15 mars 2019]. Disponible sur: <https://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/the-top-10-causes-of-death>
6. Richard J-B, Thélot B, Beck F. Accidents de la vie courante - Baromètre santé 2010. St-Denis Inpes Coll Baromètres Santé. 2012;
7. Schaal J-V, Raux M. Triage et scores de gravité. In: Protocoles 2013 : Anesthésie, Réanimation. 13e Revue et complétée. MAPAR Editions; 2013. p. 12.
8. Observatoire national interministériel de sécurité. La sécurité routière en France: bilan de l'année 2010. Documentation française; 2011.
9. Observatoire régional de la santé des Pays de la Loire. La santé observée dans les Pays de la Loire. 2012.
10. Garric J. Épidémiologie des polytraumatismes. [Internet]. 25 sept 2013 [cité 15 mars 2019]; Disponible sur: <https://www.em-consulte.com/en/article/839898>
11. Avaro J-P, Bonnet P-M. Prise en charge des traumatismes fermés du thorax. Rev Mal Respir. févr 2011;28(2):152-63.
12. Tentillier E, Sénamaud K, Lassié P, Thicoïpé M, Dabadie P. Biomécanique: critères prédictifs de gravité. In: Médecine d'urgence 2002 - Congrès national d'anesthésie et de réanimation. Paris: Elsevier; 2002. p. 7–20. (Collection de la SFAR).
13. Harrois A, Hamada S, Laplace C, Duranteau J. Traumatisme abdominal. In: Conférences d'Actualisation - Les Essentiels. Paris: Elsevier Masson; 2017.
14. Pasquier P, Lenoir B, Debien B. Blast, lésions par explosion. EMC-Anesth-Réanimation. [Internet]. 2013;10(4):1-11.
15. Daban JL, Peigne V, Boddaert G, Okoue Ondo DB. Traumatisme pénétrant et balistique. In: Conférence d'actualisation, Société Française d'Anesthésie Réanimation (SFAR). Paris: Elsevier Masson; 2012. p. 1–16.

16. McSwain NE, Salomone JP, Pons PT, Wick P. PHTLS: secours et soins préhospitaliers aux traumatisés. 8e édition française. Issy-les-Moulineaux: Elsevier Masson; 2017. 1 vol. (XXXII-711 p.).
17. Carli P, Télion C. Nouveau concept de triage en médecine de catastrophe. In Conférences d'Actualisation, SFAR. Paris: Elsevier Masson; 2016.
18. Mullins RJ, Veum-Stone J, Helfand M, Zimmer-Gembeck M, Hedges JR, Southard PA, et al. Outcome of Hospitalized Injured Patients After Institution of a Trauma System in an Urban Area. JAMA. 22 juin 1994;271(24):1919-24.
19. MacKenzie EJ, Hoyt DB, Sacra JC, Jurkovich GJ, Carlini AR, Teitelbaum SD, et al. National Inventory of Hospital Trauma Centers. JAMA. 26 mars 2003;289(12):1515-22.
20. 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.
21. Vivien B, Raux M, Riou B. Évaluation préhospitalière de la gravité des traumatisés. Ann Fr Médecine Urgence. 1 janv 2011;1(1):33-42.
22. Chiron M, Guillemot H, Ndiaye A, Thélot B. Description et gravité des lésions traumatiques selon les classifications AIS 1998 et IIS 1994. Ceasar Inrets UCBL InVS [Internet]. 2003; Disponible sur: http://opac.invs.sante.fr/doc_num.php?explnum_id=5724
23. Greenspan L, McLellan BA, Greig H. Abbreviated Injury Scale and Injury Severity Score: a scoring chart. J Trauma. janv 1985;25(1):60-4.
24. Champion HR, Sacco WJ, Copes WS, Gann DS, Gennarelli TA, Flanagan ME. A revision of the Trauma Score. J Trauma. mai 1989;29(5):623-9.
25. Sartorius D, Le Manach Y, David J-S, Rancurel E, Smail N, Thicoïpé M, et al. Mechanism, Glasgow Coma Scale, Age, and Arterial Pressure (MGAP): A new simple prehospital triage score to predict mortality in trauma patients*. Crit Care Med. mars 2010;38(3):831.
26. Boyd CR, Tolson MA, Copes WS. Evaluating trauma care: the TRISS method. Trauma Score and the Injury Severity Score. J Trauma. avr 1987;27(4):370-8.
27. Garwe T, Cowan LD, Neas BR, Sacra JC, Albrecht RM. Directness of Transport of Major Trauma Patients to a Level I Trauma Center: A Propensity-Adjusted Survival Analysis of the Impact on Short-Term Mortality. J Trauma Acute Care Surg. mai 2011;70(5):1118.
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. Yeguiayan J-M, Garrigue D, Biquet 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. 20 janv 2011;15(1):R34.

30. SFR, SFMU. Urgences de l'adulte : objectifs pour l'indication d'imagerie [Internet]. 2004. Disponible sur: http://www.sfrmet.org/data/upload/files/a7e7222e420ac736c1256b6c0044cb07/14668_urgence_adulte.pdf
31. Geeraerts T, Velly L, Abdenmour L, Asehnoune K, Audibert G, Bouzat P, et al. Prise en charge des traumatisés crâniens graves à la phase précoce (24 premières heures). *Anesth Réanimation*. 2016;2:431–453.
32. Vigué B, Tazarourte K, Geeraerts T, Ract C, Duranteau J. Le doppler transcrânien en réanimation. *Réanimation*. 1 oct 2007;16(6):538-45.
33. Herviaux L. Patient polytraumatisé grave stable : existe-il des facteurs de risque prédictifs de lésions lors du scanner corps entier [Mémoire de DESC]. [Rennes, France]: Université de Rennes; 2016.
34. Barbancey A. Évaluation des critères de Vittel dans la prise en charge du traumatisé grave victime d'accident de la voie publique aux Urgences du CHU de Poitiers [Thèse d'exercice]. [France]: Université de Poitiers; 2016.
35. Grichi S. Intérêt du scanner corps entier chez tous les patients polytraumatisés grade C ou catégorie3 [Thèse d'exercice]. [France]: Université d'Aix-Marseille. Faculté de médecine; 2017.
36. Turk J. Tomodensitométrie corps entier pour le traumatisé grave stable : reste-t-il une place à l'examen clinique ? Une étude observationnelle prospective multicentrique. [Thèse d'exercice]. [France]: Université Joseph Fourier. Faculté de médecine de Grenoble; 2010.
37. Oberlin J. La stratégie scanner corps entier systématique: est-elle applicable aux traumatisés graves stables des urgences ? [Thèse d'exercice]. [France]: Université Joseph Fourier. Faculté de médecine de Grenoble; 2013.
38. Babaud J, Ridereau-Zins C, Bouhours G, Lebigot J, Le Gall R, Bertrais S, et al. Intérêt des critères de Vittel pour l'indication d'un scanner corps entier chez un patient traumatisé grave. *J Radiol Diagn Interv*. 1 mai 2012;93(5):399-407.
39. Salim A, Sangthong B, Martin M, Brown C, Plurad D, Demetriades D. Whole body imaging in blunt multisystem trauma patients without obvious signs of injury: results of a prospective study. *Arch Surg Chic Ill 1960*. mai 2006;141(5):468-73; discussion 473-475.
40. Mistral T, Brenckmann V, Sanders L, Bosson J-L, Ferretti G, Thony F, et al. Clinical Judgment Is Not Reliable for Reducing Whole-body Computed Tomography Scanning after Isolated High-energy Blunt Trauma. *Anesthesiol J Am Soc Anesthesiol*. 2017;126(6):1116–1124.
41. Bouzat P, Almeras L, Manhes P, Sanders L, Levrat A, David J-S, et al. Transcranial Doppler to Predict Neurologic Outcome after Mild to Moderate Traumatic Brain Injury. *Anesthesiol J Am Soc Anesthesiol*. 1 août 2016;125(2):346-54.
42. Jehl E, Honnart D, Grasleguen C, Bouget J, Dejoux C, Lestavel P, et al. Traumatisme crânien léger (score de Glasgow de 13 à 15) : triage, évaluation, examens complémentaires et prise en charge précoce chez le nouveau-né, l'enfant et l'adulte: Société française de médecine d'urgence. *Ann Fr Médecine Urgence*. mai 2012;2(3):199-214.

43. Rodriguez RM, Friedman B, Langdorf MI, Baumann BM, Nishijima DK, Hendey GW, et al. Pulmonary contusion in the pan-scan era. *Injury*. 1 mai 2016;47(5):1031-4.
44. 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;35(2):87–92.
45. Hamada SR, Gauss T, Duchateau F-X, Truchot J, Harrois A, Raux M, et al. Evaluation of the performance of French physician-staffed emergency medical service in the triage of major trauma patients. *J Trauma Acute Care Surg*. juin 2014;76(6):1476.
46. Le Coz JY, Hermitte T, Labrousse M, Trosseille X. Biomécanique des chocs. *Med D'Urgence*. 2012;65:1–11.
47. Le Coz J-Y. Contribution of biomechanics of impact in injury prevention. *Bull Académie Natl Médecine*. 2018;202(3-4):623–633.
48. Davies RM, Scrimshire AB, Sweetman L, Anderton MJ, Holt EM. A decision tool for whole-body CT in major trauma that safely reduces unnecessary scanning and associated radiation risks: An initial exploratory analysis. *Injury*. 1 janv 2016;47(1):43-9.
49. Yeguiayan J-M, Yap A, Freysz M, Garrigue D, Jacquot C, Martin C, et al. Impact of whole-body computed tomography on mortality and surgical management of severe blunt trauma. *Crit Care*. 11 juin 2012;16(3):R101.
50. Sierink JC, Treskes K, Edwards MJR, Beuker BJA, den Hartog D, Hohmann J, et al. Immediate total-body CT scanning versus conventional imaging and selective CT scanning in patients with severe trauma (REACT-2): a randomised controlled trial. *The Lancet*. 13 août 2016;388(10045):673-83.
51. Chidambaram S, Goh EL, Khan MA. A meta-analysis of the efficacy of whole-body computed tomography imaging in the management of trauma and injury. *Injury*. 2017;48(8):1784–1793.
52. Long B, April MD, Summers S, Koyfman A. Whole body CT versus selective radiological imaging strategy in trauma: an evidence-based clinical review. *Am J Emerg Med*. sept 2017;35(9):1356-62.
53. Sedlic A, Chingkoe CM, Tso DK, Galea-Soler S, Nicolaou S. Rapid imaging protocol in trauma: a whole-body dual-source CT scan. *Emerg Radiol*. 1 oct 2013;20(5):401-8.
54. Groupe de travail Trenau imagerie. Imagerie du traumatisé grave adulte par tomodensitométrie : fiche réflexe [Internet]. RENAUI; 2018. Disponible sur: <https://www.renau.org/media/2018/03/6970-2018-imagerie-trenau-fiche-reflexe.pdf>
55. Groupe de travail Trenau imagerie. Imagerie du traumatisé grave adulte par tomodensitométrie [Internet]. RENAUI; 2018. Disponible sur: <https://www.renau.org/media/2018/03/8012-2018-imagerie-trenau.pdf>
56. Körner M, Krötz MM, Degenhart C, Pfeifer K-J, Reiser MF, Linsenmaier U. Current Role of Emergency US in Patients with Major Trauma. *RadioGraphics*. 1 janv 2008;28(1):225-42.

INDEX DES TABLES

TABLEAU 1. CARACTERISTIQUES DE LA POPULATION	- 36 -
TABLEAU 2. COMORBIDITES DE LA POPULATION	- 36 -
TABLEAU 3. DESCRIPTION DES SIGNES CLINIQUES PAR ETAGES	- 38 -
TABLEAU 4. MOTIF DE PRESCRIPTION DU SCE	- 39 -
TABLEAU 5. DESCRIPTION DES LESIONS AU SCE PAR ETAGE	- 40 -
TABLEAU 6. DEVENIR DES PATIENTS EN FONCTION DES RESULTATS DU SCE	- 41 -
TABLEAU 7. PERFORMANCE DIAGNOSTIQUE DE L'EXAMEN CLINIQUE PAR RAPPORT AU SCE SELON L'ETAGE	- 42 -
TABLEAU 8. CARACTERISTIQUES DES PATIENTS PRESENTANT DES LESIONS MUETTES CLINIQUEMENT	- 44 -
TABLEAU 9. FACTEURS DE RISQUE DE LESIONS OCCULTES AU SCE	- 47 -

INDEX DES FIGURES

FIGURE 1. DIAGRAMME DE FLUX DES INCLUSIONS	- 35 -
FIGURE 2. REPARTITION DU TYPE DE TRAUMATISME	- 37 -
FIGURE 3. COMPARAISON DES SIGNES CLINIQUES ET DES RESULTATS SCANOGRAPHIQUES A L'ETAGE CONSIDERE	- 42 -
FIGURE 4. REPARTITION DU TYPE DE TRAUMATISME CHEZ LES PATIENTS PRESENTANT DES LESIONS OCCULTES AU SCE	- 43 -

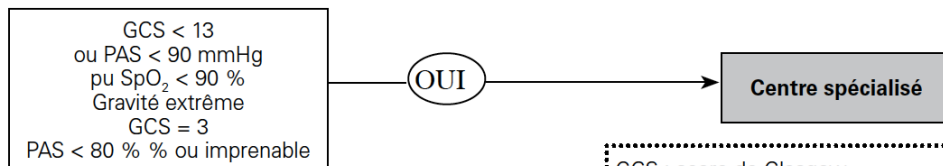
INDEX DES ANNEXES

ANNEXES 1. ALGORITHME DECISIONNEL DE VITTEL	- 69 -
ANNEXES 2. NIVEAU DES TRAUMAS CENTRES DU TRAUMA SYSTEM DU RESEAU NORD ALPIN DES URGENCES (TRENAU)	- 70 -
ANNEXES 3. CRITERES DE GRADATION DE LA GRAVITE DES PATIENTS TRAUMATISES SUR LES LIEUX DE L'ACCIDENT	- 70 -
ANNEXES 4. ALGORITHME DE TRIAGE PREHOSPITALIER TRAUMA ARA	- 71 -
ANNEXES 5. SCORE DE GLASGOW	- 71 -
ANNEXES 6. LE RTS DE TRIAGE (T-RTS).....	- 71 -
ANNEXES 7. SCORE MGAP	- 72 -
ANNEXES 8. RECOMMANDATIONS POUR LE TRIAGE DES PATIENTS TRAUMATISES DE L'ACS – ETATS-UNIS 1999	- 73 -
ANNEXES 9. CARACTERISTIQUES DES PATIENTS PRESENTANT UNE DISCORDANCE RADIO-CLINIQUE AU NIVEAU RACHIDIEN (N = 7)	- 74 -
ANNEXES 10. CARACTERISTIQUES DES PATIENTS PRESENTANT UNE DISCORDANCE RADIO-CLINIQUE AU NIVEAU THORACIQUE (N = 17) 1/2	- 75 -
ANNEXES 11. CARACTERISTIQUES DES PATIENTS PRESENTANT UNE DISCORDANCE RADIO-CLINIQUE AU NIVEAU THORACIQUE (N = 17) 2/2	- 76 -
ANNEXES 12. CARACTERISTIQUES DES PATIENTS PRESENTANT UNE DISCORDANCE RADIO- CLINIQUE AU NIVEAU ABDOMINAL (N = 6).....	- 77 -
ANNEXES [54]. CARACTERISTIQUES DES PATIENTS PRESENTANT UNE DISCORDANCE RADIO- CLINIQUE AU NIVEAU DU BASSIN (N = 2)	- 78 -
ANNEXES 14. LE "MANCHESTER TRAUMA IMAGING PROTOCOL", UN OUTIL D'AIDE A LA DECISION POUR L'IMAGERIE DES POLYTRAUMATISES [48]	- 79 -
ANNEXES 15. STRATEGIE REGIONALE D'IMAGERIE DU TRAMA GRAVE (TRENAU) [48]	- 79 -
ANNEXES 16. MODE OPERATOIRE, PROTOCOLE BODY SCANNER, CHU DE NANTES	- 80 -
ANNEXES 17. GRILLES DE RECUEIL DES DONNEES.....	- 81 -

ANNEXES

Annexes 1. Algorithme décisionnel de Vittel

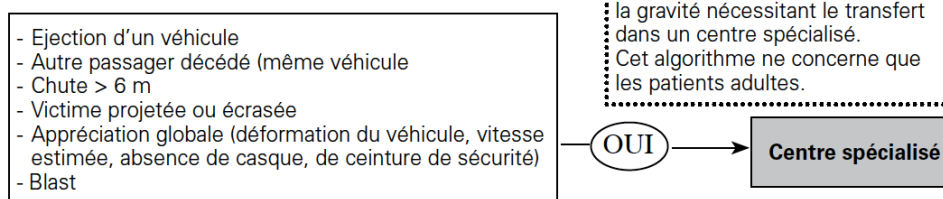
1^{ère} étape (signe vitaux)



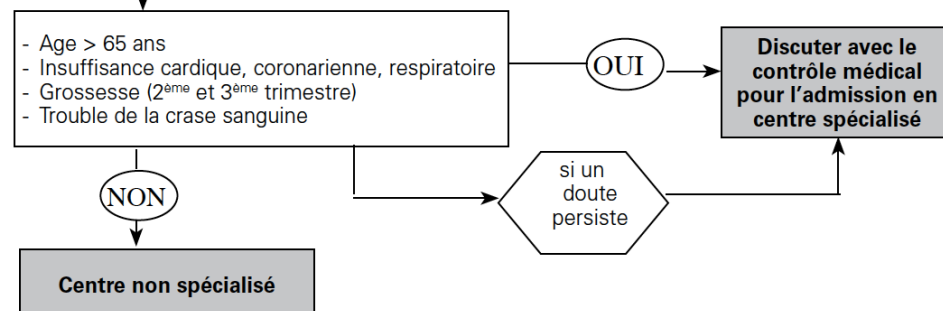
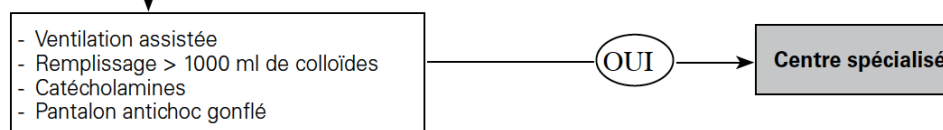
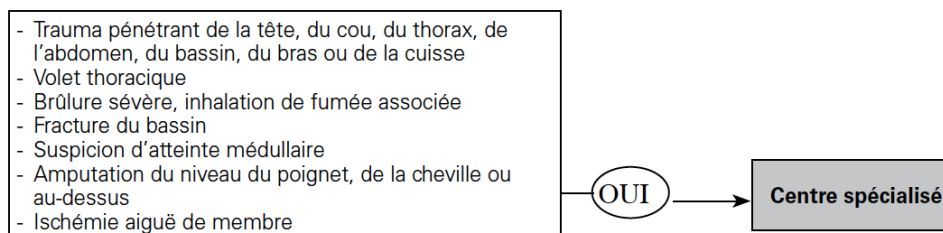
GCS : score de Glasgow
 PAS : pression artérielle systolique
 SpO₂ : saturation périphérique en O₂

Chaque étape permet de définir la gravité nécessitant le transfert dans un centre spécialisé. Cet algorithme ne concerne que les patients adultes.

2^{ème} étape (éléments indiquant une cinétique violente)



3^{ème} étape (lésions anatomiques)

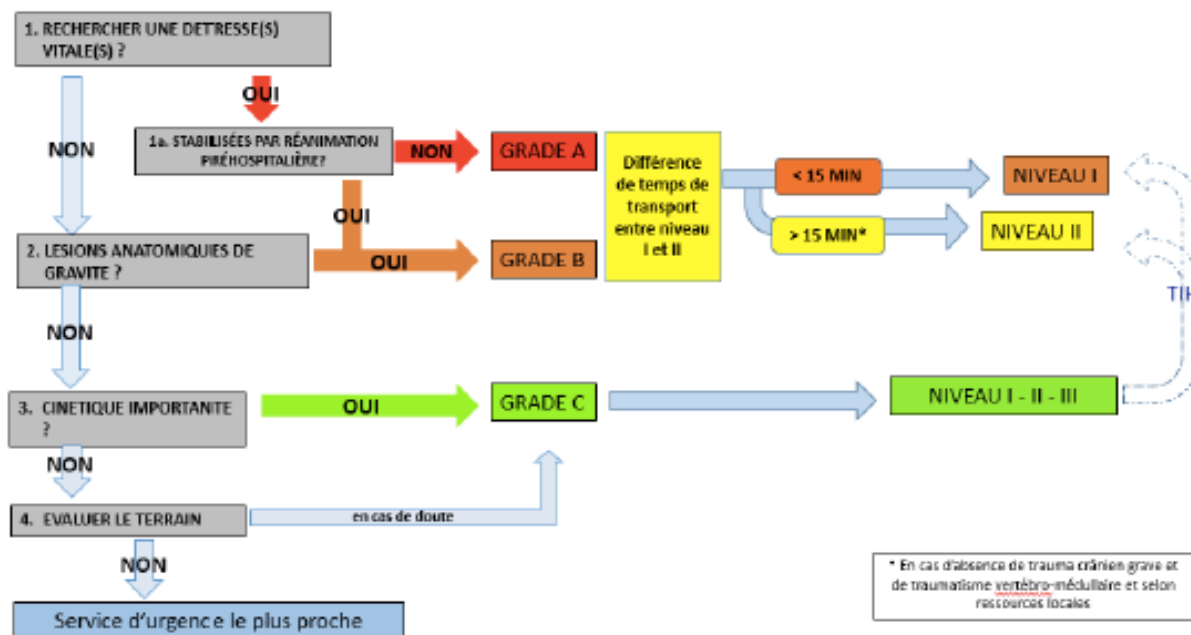


Annexes 2. Niveau des traumatismes centres du Trauma system du Réseau Nord Alpin des Urgences (TRENAU)

Niveau	Ressources disponibles dans l'établissement
Niveau I	Service d'urgence Anesthésie réanimation spécialisée Toutes spécialités chirurgicales Radiologie interventionnelle Moyen de transfusion massive 24H/24
Niveau II	Service d'urgence Anesthésie réanimation Chirurgie générale Radiologie interventionnelle (scanner) Moyen de transfusion massive 24H/24 Niveau II embolisation = niveau II standard + radiologie interventionnelle 24H/24 Niveau II neuro = niveau II standard + possibilité d'évacuer un HED en urgence
Niveau III	Service d'urgence Réalisation d'un bilan lésionnel complet (SCE) 24H/24

Annexes 3. Critères de gradation de la gravité des patients traumatisés sur les lieux de l'accident

Grade A : patient instable
Détresse respiratoire SpO2 < 90% sous oxygène PAS < 100 mmHg après remplissage > 1000 ml Score de Glasgow ≤ 8 et/ou score de Glasgow moteur < 5 Nécessité d'amines vasoactives Transfusion pré-hospitalière
Grade B : patient stabilisé
Détresse respiratoire stabilisée (SpO2 ≥ 90%) Hypotension corrigée (PAS ≥ 100 mmHg) Score de Glasgow ≥ 9 et ≤ 13 Traumatisme pénétrant (tête, cou, tronc) Traumatisme thoracique avec volet ou déformation Traumatisme vertébro-médullaire avec déficit sensitif ou moteur permanent ou transitoire Traumatisme de bassin grave (fracture ouverte, mobilité, déformation) Lésion vasculaire d'un membre (hémorragie ou ischémie) Hémopéritoine, hémothorax, hémopéricarde (FAST écho)
Grade C : patient stable
Chute de hauteur élevée : adulte ≥ 6m, enfants ≥ 3 fois la taille de l'enfant Victime projetée, éjectée du véhicule, écrasée et/ou blast Fracture de 2 os longs proximaux (humérus ou fémur) Décès d'une victime dans le même habitacle Jugement clinique du SMUR (ou équipe des urgences)

Annexes 4. Algorithme de triage préhospitalier Trauma ARA**Annexes 5. Score de Glasgow**

Y = Ouverture des yeux	V = réponse verbale	M = réponse motrice
4 = spontanée	5 = normale et orientée	6 = à la demande
3 = à la demande	4 = confuse	5 = localise à la douleur
2 = à la douleur	3 = inappropriée	4 = non orientée à la douleur
1 = aucune	2 = incompréhensible	3 = décortication
	1 = aucune	2 = décérébration
		1 = aucune

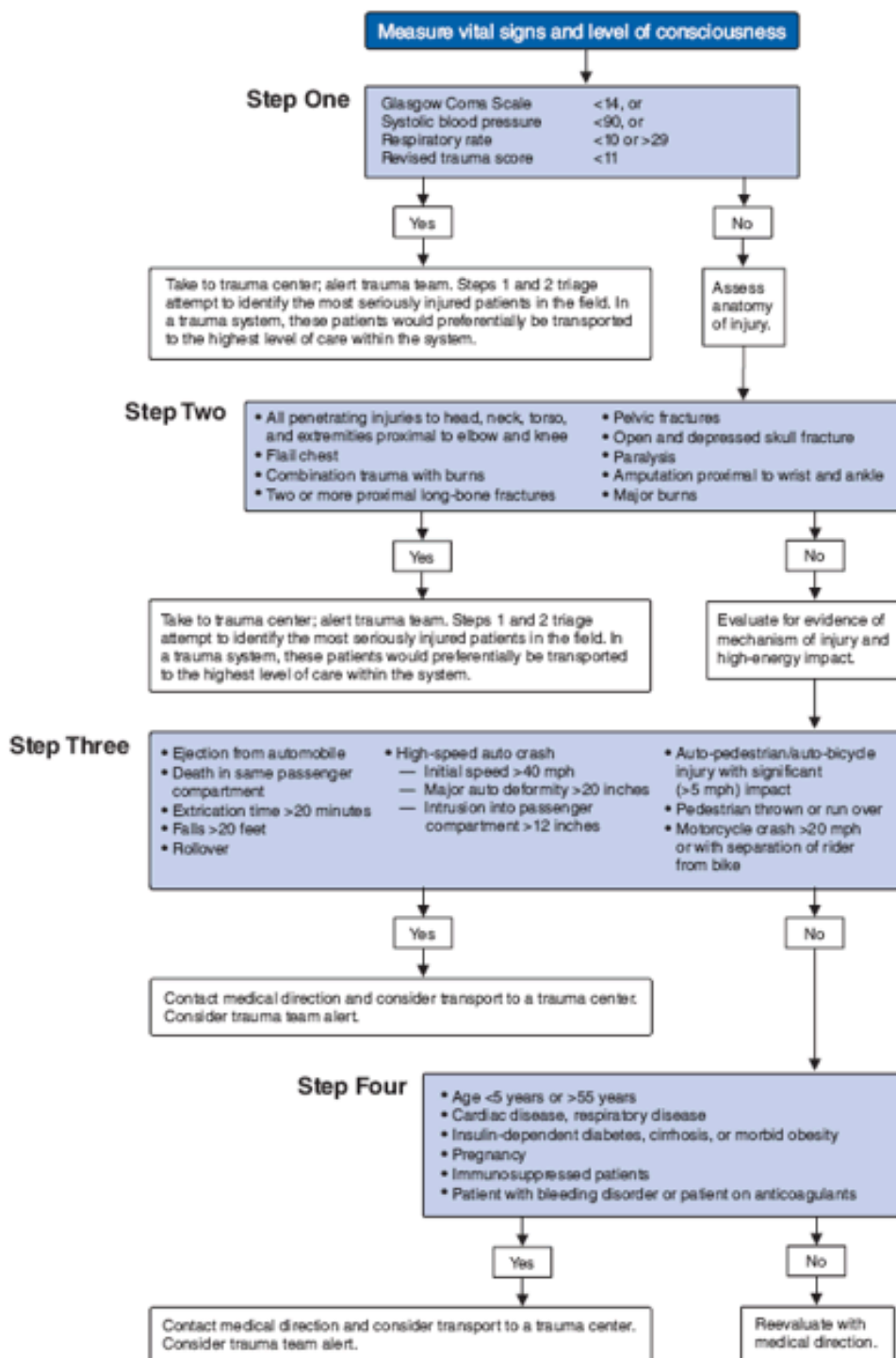
Annexes 6. Le RTS de triage (T-RTS)

Cotation	Score de Glasgow	Pression artérielle systolique (mmHg)	Fréquence respiratoire (cycles/min)
4	13-15	> 89	10-29
3	9-12	76-89	< 29
2	6-8	50-75	6-9
1	4-5	1-49	1-5
0	3	0	0

Annexes 7. Score MGAP

Critères		Points
Score de Glasgow		+3 à +15
PAS	> 120 mmHg	+ 5
	60-120 mmHg	+ 3
	< 60 mmHg	0
Traumatisme fermé (versus pénétrant)		+ 4
Âge < 60 ans		+ 5

Annexes 8. Recommendations pour le triage des patients traumatisés de l'ACS – Etats-Unis 1999



When in doubt, take to a trauma center

Annexes 9. Caractéristiques des patients présentant une discordance radio-clinique au niveau rachidien (n = 7)

N°	SEXE	AGE	MECANISME DE L'ACCIDENT	TRANSPORT	OH +	SIGNES CLINIQUES	LESION TDM	CAT ET ORIENTATION
14	H	67	Chute ----- Hauteur = 6 m	NR	NON	TC + PCI Douleur à la hanche G Fracture clavicule G et poignet G	Doute sur dissection de l'artère vertébrale gauche ; Fracture des apophyses transverses D de T5, T6, T7 ; Fracture multifocale de K1 ; Fracture des arcs postérieurs de K2, K4, K6, K11 G ; Contusion de l'apex pulmonaire gauche avec lame d'épanchement pleural ; Plaque ostéolytique crête iliaque G	H en USC pour surveillance respiratoire
56	F	40	Chute ----- Hauteur = 5 m Réception sur les pieds	Pompier	OUI	Fracture ouverte bimalléolaire D Fracture fermée cheville G	Verre dépoli postéro-basaux et atélectasies en bande en rapport à des troubles ventilatoires ; Bulle d'emphysème sous pleurale lobaire inférieur D ; Fracture-tassement du plateau supérieur de L1 sans recul du mur postérieur	H pour chirurgie orthopédique, pas de PEC neurochirurgicale de la fracture du rachis
58	H	25	Chute ----- Hauteur = 10 m	Autre	OUI	Fracture comminutive humérus G	Contusion sous-cutanée pariétale postérieure droite Petite fracture de l'épineuse de T5	H pour chirurgie orthopédique, pas de PEC neurochirurgicale de la fracture du rachis
76	H	44	AVP ----- AVP piéton (VL) Projeté à 2m	SMUR	NON	TC + PCI avec amnésie des faits Plaie arcade et frontale gauche Fracture déplacée du tibia gauche	Hématome intra-axial du gyrus frontal supérieur G (5 mm) ; Contusion frontobasale D ; Fracture paroi latérale du sinus sphénoïdal gauche déplacée ; Fracture non déplacée de l'articulaire postérieur droit de C7 Fracture comminutive du corps vertébral de T3 avec discret recul du coin postéro-inférieur	H pour chirurgie orthopédique, traitement orthopédique par corset-minerve des fractures rachidiennes, surveillance neurologique des lésions cérébrales
81	H	22	Chute ----- Hauteur = 10 m	SMUR	OUI	Agitation Plaie arcade droite, dermabrasions face	Céphalématome de la partie postérieure du vertex ; Hématome péri-orbitaire droit ; Hypodensité hépatique du segment VIII de 14 mm d'étiologie non univoque ; Fracture-tassement du corps vertébral de T5 avec hématome péri-rachidien sans recul du mur postérieur ; Fracture du coin antérosupérieur de T4	H pour traitement orthopédique par corset des fractures rachidiennes
90	F	79	AVP ----- AVP piéton (VL)	Pompier	NON	TC Glasgow 14 Fracture plateau tibial droit	Fracture non déplacée temporo-frontale gauche ; HSD fronto-pariétal occipital G, sous arachnoïdian fronto-temporal G et cérébelleux G ; Œdème de la substance blanche côté G ; Ectasie de l'artère carotide interne G ; Tassement vertébral de T8 ; Anévrisme de l'aorte thoracique ascendante ; Atélectasie en bande lobaire supérieure gauche	H en USC pour surveillance neurologique, traitement orthopédique de la fracture du genou droit
96	F	19	Chute ----- Hauteur = 10m	Pompier	NON	TC + PCI, amnésie partielle des faits Tachycarde à 92/min Fracture cheville gauche	Fracture peu déplacée des OPN ; Aspect dense des espaces épiduraux antérieurs en arrière de l'odontoides avec odontoides non strictement centré, semblant « artéfactuel », à confronter à la clinique ; Déficit de couverture < 50%, sans ballement, des articulaires postérieures C6C7 droites ; Fracture du coin antéro-supérieur de L5 ; Solution de continuité du coin antéro-supérieur de L4 ne semblant pas fracturaire ; 2 bulles d'air en avant de la sacro-iliaque G sans trait de fracture ; Lame d'EIP au Douglas	H en UHCD devant persistance tachycardie, surveillance neurologique, traitement orthopédique fracture talus gauche

D : droit(es) ; G : gauche(s) ; TC : traumatisme crânien ; PCI : perte de connaissance initiale ; HSD : hématome sous dural ; OPN : os propres du nez ; EIP : épanchement intrapéritonéal ; H : hospitalisation ; PEC : prise en charge

Annexes 10. Caractéristiques des patients présentant une discordance radio-clinique au niveau thoracique (n = 17) 1/2

N°	SEXE	AGE	MECANISME DE L'ACCIDENT	TRANSPORT	OH +	SIGNES CLINIQUES	LESIONS TDM	CAT ET ORIENTATION
10	F	57	AVP VL (PL)	Pompiers	NON	Douleur fosse iliaque D ; Fracture phalange pouce G ; Fracture phalange 4e doigt G TC, Glasgow 14	Discrètes opacités hémorragiques alvéolaires du lobe moyen sans pneumatocele ni épanchement pleural Contusions parenchymateuses du LSD et lobe moyen	Surveillance clinique 24h en UHCD Chirurgie orthopédique Surveillance clinique 24h en UHCD
12	H	23	AVP piéton (VL)	SMUR	OUI	Douleur légère épaule droite TC + PCI		
14	H	67	Chute ----- Hauteur = 6 m	NR	NON	Douleur à la hanche G Fracture clavicule G et poignet G	Doute sur dissection de l'artère vertébrale gauche ; Fracture des apophyses transverses D de T5, T6, T7 ; Fracture multifocale de K1 ; Fracture des arcs postérieurs de K2, K4, K6, K11 G ; Contusion de l'apex pulmonaire G avec lame d'épanchement pleural ; Plage ostéolytique crête iliaque G	H en USC pour surveillance respiratoire
22	H	40	AVP VL (PL)	Pompiers	OUI	Doute TC Douleur paravertébrale lombaire basse	Fracture du corps vertébral de L1 avec recul du mur postérieur de 4 mm ; Troubles ventilatoires postéro-basal et du segment postérieur du LSD sans argument pour une contusion.	H pour neurochirurgie
25	H	61	AVP VL (PL)	NR	NON	Doute sur douleur en C6-C7 Dermabrasion coude gauche Fracture avant-bras G	Contusion pulmonaire linguulaire étendue sur 2 cm ; Fracture sternale peu déplacée ; fracture arc postérieur et antérieur K3 G, arc postérieur K4 G ; fracture des apophyses transverses D L2, L3	H pour chirurgie orthopédique, pas de PEC neurochirurgicale des fractures du rachis
27	H	37	Accident de travail ----- Réception d'une plaque de coffrage de 100kg sur la tête et l'épaule	NR	NON	TC Douleur clavicule gauche Auscultation pulmonaire limitée	Pneumothorax gauche de grande abondance ; luxation acromio-claviculaire gauche ; fracture de l'arc postérieur de K3 G	Transfert au bloc opératoire pour drainage pneumothorax puis H
29	H	27	Chute ----- Hauteur = 9m	Pompiers	OUI	Douleurs diffuses rachis thoracique et lombaire Fracture du poignet G	Minimes pneumothorax bilatéraux avec petite dilacération du lobe inférieur D ; Hématome du flanc D au contact du colon droit de 30 mm ; Fractures-tassement des plateaux supérieurs de L2, L3, L4 sans recul du mur postérieur ; Fracture des apophyses transverses D de L3, L2	H pour chirurgie orthopédique, traitement orthopédique par corset des fractures rachidiennes
43	H	18	AVP ----- AVP piéton (VL)	Pompiers + VLI	OUI	TC + PCI ; Glasgow 14 ; Plaie nasale inter-orbitaire ; Fracture déplacée humérus G ; fracture avant-bras G ; grosse épaule G Fracture tibia-fibula D	Lame de pneumothorax apical G	H pour chirurgie orthopédique
50	H	22	AVP VL seul	Pompiers + VLI	NON		Fracture de l'arc antérieur de K3-K4 D	H pour chirurgie orthopédique

D : droit(es) ; G : gauche(s) ; TC : traumatisme crânien ; PCI : perte de connaissance initiale ; LSD : lobe supérieur droit ; LID : lobe inférieur droit ; RAD : retour à domicile

Annexes 11. Caractéristiques des patients présentant une discordance radio-clinique au niveau thoracique (n = 17) 2/2

N°	SEXE	AGE	MECANISME DE L'ACCIDENT	TRANSPORT	OH +	SIGNES CLINIQUES	LESIONS TDM	CAT ET ORIENTATION
56	F	40	Chute ----- Hauteur = 5 m Réception sur les pieds	Pompiers	OUI	Fracture ouverte bimalléolaire D Fracture fermée cheville G	Verre dépoli postéro-basaux et atelectasies en bande en rapport à des troubles ventilatoires ; Bulle d'emphysème sous pleurale lobaire inférieur D ; Fracture-tassement du plateau supérieur de L1 sans recul du mur postérieur	H pour chirurgie orthopédique, pas de PEC neurochirurgicale de la fracture du rachis
68	F	21	AVP moto (VL)	Pompiers + VLI	NON	Fracture scapula G, dérmabrasion hanche D	Fracture de l'omoplate D avec contusion parenchymateuse pulmonaire sous pleurale avec petites bulles sous pleurales et fracture de l'arc postérieur de K4 D	H pour surveillance en UHCD
69	H	22	AVP VL seul	Pompiers	NON	Plaie du cuir chevelu ; Quelques céphalées	Verre dépoli en plages dans l'apex pulmonaire droit associé à quelques lignes septales compatibles avec une contusion parenchymateuse.	RAD
70	H	34	AVP moto (VL) projeté à 10 m	Pompiers	NON	Doute sur TC, amnésie de l'accident Fracture avant-bras D avec luxation du coude D ; fracture avant-bras G avec luxation du poignet G	Fracture du col du ramus G de la mandibule ; Discrètes opacités en verre dépoli du LSD et du culmen en rapport avec de petites hémorragies intra-alvéolaires d'origine traumatique ; Minime pneumomédiastin moyen et antérieur. Petite hypodensité nodulaire d'allure non traumatique de 20 mm du foie D	H pour chirurgie orthopédique et surveillance clinique.
73	H	25	AVP VL seul	Pompiers	OUI	Douleur du flanc gauche non reproduite à la palpation majorée à l'inspiration profonde Légère douleur du trapèze G	Lame millimétrique de pneumothorax G ; Lame d'épanchement dans le Douglas pouvant faire discuter une origine traumatique sans lésion causale mise en évidence	H pour surveillance en UHCD
74	F	48	AVP moto seul, passagère arrière, retrouvée à 30m	SMUR	NON	Doute TC ; Douleur lombaire basse diffuse ; Disjonction acromio-claviculaire G ; Fracture cheville D	Fracture de l'aile du sacrum G et de l'apophyse transverse G de L5, infiltration hémorragique du pyramide G ; Fracture des arcs moyens de K4 et K5 ; Fracture de la première pièce coccygienne ;	H en UHCD pour antalgie
77	H	24	AVP VL seul	Pompiers	OUI	TC, plates frontales x2 étendues ; Fracture humérus D, fracture radius D, luxation carpo-ulnaire D	Présence de 3 nodules en verre dépoli dans le LID compatibles avec 3 petites contusions. Fractures de K9 et K10 droite	H pour chirurgie orthopédique
90	F	79	AVP ----- AVP piéton (VL)	Pompiers	NON	TC Glasgow 14 Fracture plateau tibial droit	Fracture non déplacée temporo-frontale gauche ; HSD fronto-pariétéo-occipital G, sous arachnoïdian fronto-temporal G et cérébelleux G ; Cédème de la substance blanche côté G ; Ectasie de l'artère carotide interne G ; Tassement vertébral de T8 ; Anévrysme de l'aorte thoracique ascendante ; Atélectasie en bande lobaire supérieure gauche	H en USC pour surveillance neurologique, traitement orthopédique de la fracture du genou droit

D : droit(es) ; G : gauche(s) ; TC : traumatisme crânien ; PCI : perte de connaissance initiale ; LSD : lobe supérieur droit ; LID : lobe inférieur droit ; H : hospitalisation ; RAD : retour à domicile

Annexes 12. Caractéristiques des patients présentant une discordance radio-clinique au niveau abdominal (n = 6)

N°	SEXE	AGE	MECANISME DE L'ACCIDENT	TRANSPORT	OH +	SIGNES CLINIQUES	LESIONS TDM	CAT ET ORIENTATION
15	H	61	AVP ----- AVP VL (VL)	NR	NON	TC + PCI, amnésie des faits ; plaie du scalp ; dermatites diffuses ; douleur genou G, douleur hallux G	Hématome sous cutané fronto-pariétal G ; troubles ventilatoires postérieurs déclinés d'allure positionnelle ; élargissement des cavités pyélocalicelles à G syndrome de jonction ? discret infiltrat liquidien en regard du hile rénal	RAD avec uroTDM de contrôle à J7
29	H	27	Chute ----- Hauteur = 9m	Pompiers	OUI	Douleurs diffuses rachis thoracique et lombaire Fracture du poignet G	Minimes pneumothorax bilatéraux avec petite dilacération du lobe inférieur D ; Hématome du flanc D au contact du colon droit de 30 mm ; Fractures-tassement des plateaux supérieurs de L2, L3, L4 sans recul du mur postérieur ; Fracture des apophyses transverses D de L3, L2	H pour chirurgie orthopédique, traitement orthopédique par corset des fractures rachidiennes
47	F	32	AVP ----- AVP VL seul	Pompiers	NON	Sensibilité à la palpation rachis en T10 ; ecchymoses multiples ; Fracture clavicule D	Fracture de l'extrémité distale de la clavicule D Lame d'épanchement pelvien	RAD
53	F	27	AVP ----- AVP VL seul	Pompiers	NON	Douleur localisée en C2-C3 ; Douleur du genou D avec ecchymose	Formation kystique ovarienne G ; lame d'épanchement pelvienne décline non péjorative.	RAD
62	H	36	AVP ----- AVP moto (VL), éjecté à 4 m	Pompiers	OUI	TC ; Fracture des 2 os de l'avant-bras G ; Fracture trimalléolaire chevile G ; Douleur hanche G ; FAST : doute sur épanchement spléno-rénal	Lame d'épanchement sous hépatique et sous splénique au niveau de la gouttière paréto-colique G évoquant un petit hématome ; Contusion splénique de grade ASST I ; Fracture trochantérienne G non déplacée	H pour chirurgie orthopédique, surveillance clinique pour contusion splénique avec échographie de contrôle à J5-J7
75	H	23	AVP ----- AVP VL (VL)	Pompiers	NON	Plaie du coude D à explorer. Douleur au niveau du genou G	Petite contusion du pôle inférieur du rein droit avec lame d'hématome sous capsulaire du rein. Probable petite rupture calicelle en regard de la contusion. Petit hématome de la gouttière paréto-colique gauche sans anomalies des parois digestives. Petit infiltrat sous pariétal antérieur du flanc gauche	H pour chirurgie orthopédique. Surveillance simple du traumatisme rénal avec consultation de contrôle à 1 mois

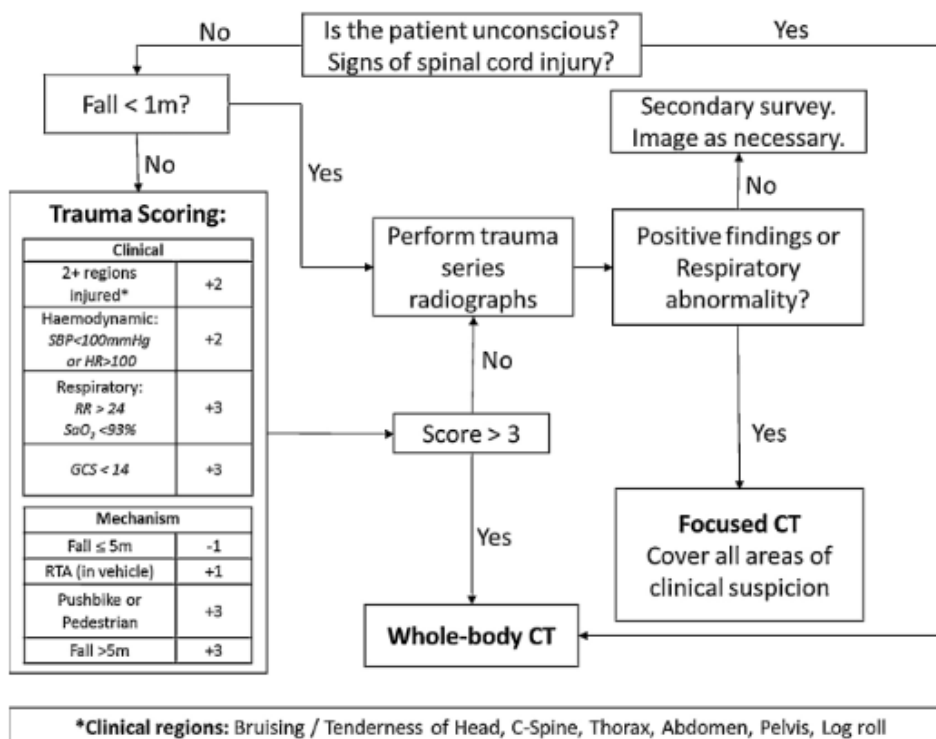
D : droit(es) ; G : gauche(s) ; TC : traumatisme crânien ; PCI : perte de connaissance initiale ; H : hospitalisation ; RAD : retour à domicile

Annexes 13. Caractéristiques des patients présentant une discordance radio-clinique au niveau du bassin (n = 2)

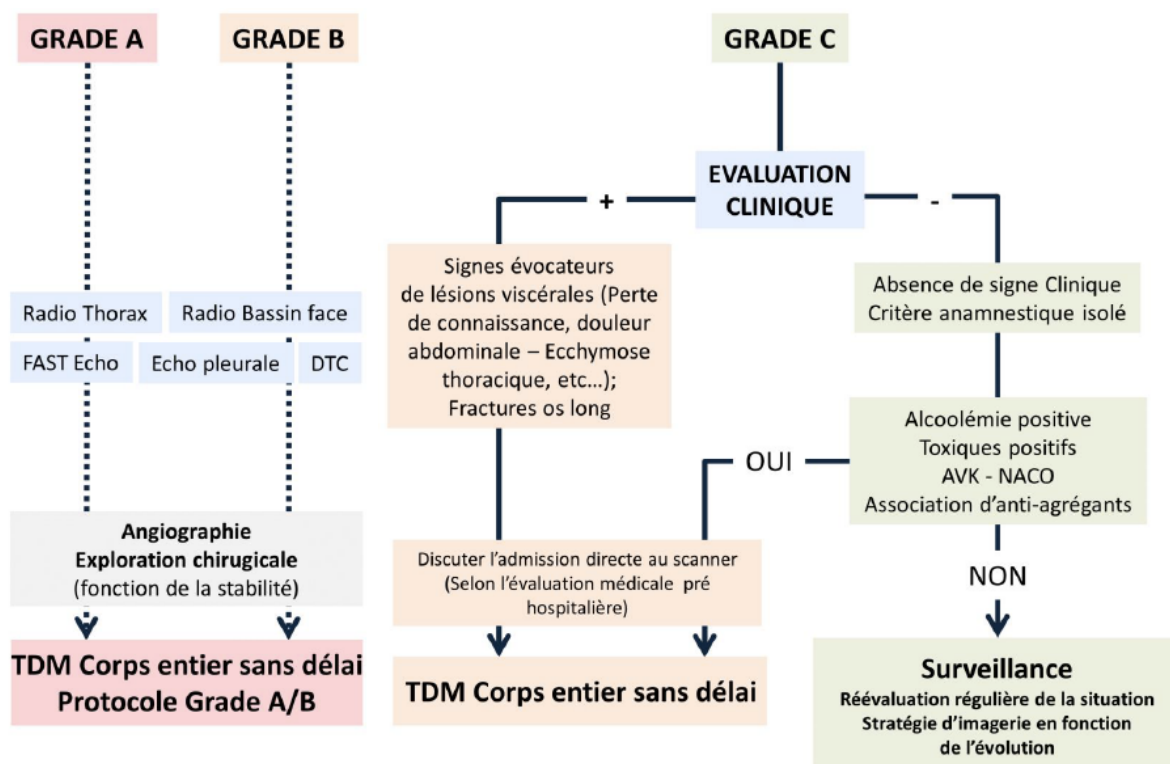
N°	SEXE	AGE	MECANISME DE L'ACCIDENT	TRANSPORT	OH +	SIGNES CLINIQUES	LESIONS TDM	CAT ET ORIENTATION
86	F	78	AVP ----- AVP piéton (VL), projetée à 4m	SMUR	NON	TC amnésie des faits, plaie contuse occipitale D ; douleur à la flexion active/passive cuisse D, hématome faxe externe cuisse droite, hématome avant bras droit, dermabrasion coude droit et pied D Fracture du calcanéum D	HSA de fond de sillon fronto-pariéto-temporale droite et post-centrale gauche. Hématome sous-cutané pariétal droit. Fracture des branches ilio et ischio-pubiennes droites. Fracture par impaction trabéculaire et rupture corticale de l'aïlaron sacré droit. Infiltration pré-sacrée sans lésion vasculaire visible ; fracture de l'aïlaron sacré G ; fracture sacrée G sagittale passant par les forams sacrés ; petit trait de fracture sagittal sacré droit passant par le bord inférieur du premier trou sacré D ; Trait de fracture horizontal en S2	H pour surveillance neurologique. Pour fracture bassin : pas d'appuis 6 semaines.
100	H	28	Chute ----- Hauteur	Pompiers	NON			H pour chirurgie orthopédique

D : droit(es) ; G : gauche(s) ; TC : traumatisme crânien ; HSA : hémorragie sous arachnoïdienne ; H : hospitalisation ;

Annexes 14. Le "Manchester Trauma Imaging Protocol", un outil d'aide à la décision pour l'imagerie des polytraumatisés [48]



Annexes 15. Stratégie régionale d'imagerie du trauma grave (TRENAU) [48]



Annexes 16. Mode opératoire, protocole Body Scanner, CHU de Nantes

	MODE OPERATOIRE	Diffusion par :	3510-MO-071
	CT_HD_S20_Protocol Body Scanner	PHU 06 - RADIOLOGIE	
	Processus : OPC-Organisation de la prise en charge du patient/Réalisation du programme de soins	Page 1 / 2	V. 01

1. OBJECTIFS

- Définir les bonnes pratiques de réalisation d'un bodyscanner.

2. DOMAINE D'APPLICATION

- Il s'applique à tous les manipulateurs intervenant sur les scanners de l'Hôtel Dieu.

3. REALISATION D'UN BODY SCANNERInstallation et préparation du patient :

- patient en décubitus dorsal
- vérifier la fonction rénale en prévision d'une injection de PCI.
- vérifier les différentes contre-indications à l'injection de PCI.

Injection :

- PCI à 2cc / kg
- Débit à 3 cc/s

Paramètres d'acquisition

	Nom de zone	Description serie	Kv réf	mAs réf	Modul de dose	Tps de rot	pitch	acqui	Coupe	Incrément	titre	fenêtre	modulation
Polytrauma (Adulte)	Topo face	Topo face 0.6			off	0,5	0	6x0.6mm	0,6		T20f moyen	Topogram Body	
	Topo profil	Topo profil 0.6			off	0,5	0	6x0.6mm	0,6		T20f moyen	Topogram Body	
	Crane cervical		120	300	off	1	0,55	20x0.6mm					Désactivé
		Crane cervical 1.0 mm							1	0,8	J40s moyen	Crane	
	TAP sans IV	Crane os 1.0 mm							1	0,8	J70h très dur	Osteo	
		rachis cervical os 1.0 mm							1	0,8	J70h très dur	Osteo	
		TAP sans IV 1.5	120	250	off	0,5	0,8	16x1.2m	1,5	1,2	B30f moyen lisse	Abdomen	Désactivé
		Bassin 1.5							1,5	1,2	I70f très	Osteo	

REDACTEUR(S)	VERIFICATEUR(S)	APPROBATEUR(S)	Date d'application
Christelle VINCENT (Manipulateur en électro-radiologie - PHU 06 - Imagerie/Radiologie conventionnelle/HD)	Nicolas TULLI (Manipulateur en électro-radiologie - PHU 06 - Imagerie/Radiologie conventionnelle/HD)	Benoit DUPAS (Chef de PHU - PHU 06 - Imagerie)	24/06/2015

CHU de NANTES

3510-MO-071 - V. 01

CT_HD_S20_Protocol Body Scanner

Page : 2 / 2

		Rachis DL 1.5							1,5	1,2	dur ASA I70f très dur ASA	Osteo	
	Précontrôle		120	250	off	0,5	0	1x10.0m					Désactivé
		Précontrôle 10.0							10		B30s moyen lisse	Abdomen	
	Contrôle		120	250	off	0,5	0	1x10.0m					Désactivé
		Contrôle 10.0							10		B30s moyen lisse	Abdomen	
	Willis TAP art		120	250	off	0,5	0,8	16x1.2m					Désactivé
		Willis TAP art 1.5							1,5	1,3	B30f moyen lisse	Abdomen	
		Poumons 1.5							1,5	1,3	I70f très dur ASA	Poumons	
	AP 70 sec		120	250	off	0,5	0,8	16x1.2m					Désactivé
		AP 70 sec 1.5 B30f							1,5	1,2	B30f moyen lisse	Abdomen	

Si pas de TAP SS IV, prévoir les reconstructions osseuses du rachis et du bassin sur la Boite 3

Conduite à tenir après l'examen :

- vérifier l'absence de signes de réaction allergique si injection de PCI.
- hydratation post injection.
- noter l'irradiation (PDL)

Annexes 17. Grilles de recueil des données**GRILLE DE RECUEIL DE DONNEES****1- Données épidémiologies**

Age : ans

Sexe : ☐ Homme ☐ FemmeTerrain à risque : ☐ OUI ☐ NON
Si oui, type de terrain à risque

- ☐ Âge > 65 ans
☐ Insuffisance cardiaque
☐ Insuffisance coronarienne
☐ Insuffisance respiratoire
☐ Grossesse (T2 et T3)
☐ Trouble de la coagulation acquis ou congénital

Autres ATCD notables : ☐ OUI ☐ NON
Si oui, ☐ HTA traitée
 ☐ Diabète traité
 ☐ Cancer
 ☐ Asthme

Prise médicamenteuse à risque potentiel ☐ OUI ☐ NON
Si oui,
 ☐ AVK
 ☐ Anticoagulant directs oraux (ADO)
 ☐ Antiagrégants plaquettaires
 ☐ Bêta-bloquants
 ☐ Autres

2- Données anamnestiques

OH supposé ou avérée ☐ OUI ☐ NON
Prise de toxique supposée ou avérée ☐ OUI ☐ NON
Type d'accident ☐ AVP ☐ Accident du travail ☐ Chute d'un lieu élevé
 ☐ Accident domestique ☐ Agression

En cas d'AVP

AVP seul ? ☐ OUI ☐ NON
Quel moyen de transport ? ☐ Voiture ☐ 2 roues motorisé ☐ Vélo
 ☐ Poids lourd ☐ Bus ☐ Tramway
 ☐ Piéton ☐ Autre :...
Disproportion de vecteur ☐ OUI ☐ NON

Si AVP voiture : Vitesse estimée : ... km/h

Type de choc : ☐ frontal / latéral / arrière
Sortie du véhicule seul ☐ OUI ☐ NON
Choc côté victime ☐ OUI ☐ NON
Déclenchement des airbags ☐ OUI ☐ NON
Port de la ceinture de sécurité ☐ OUI ☐ NON
Ejection d'un passager ☐ OUI ☐ NON
Décélération brutale ☐ OUI ☐ NON
Survenue de tonneau ☐ OUI ☐ NON
Déformation du véhicule ☐ OUI ☐ NON
Déformation de l'habitacle ☐ OUI ☐ NON
Piégée ☐ OUI ☐ NON
Désincarcération ☐ OUI ☐ NON

Si AVP moto :	Vitesse estimée : ... km/h	
	Type de choc : ☐ frontal / ☐ latéral / ☐ arrière	
	Relevage seul ☐ OUI ☐ NON	
	Port du casque ☐ OUI ☐ NON	
	Casque abimé ☐ OUI ☐ NON	
	Victime éjectée ☐ OUI ☐ NON	
Si AVP vélo :	Vitesse estimée du véhicule percutant : ... km/h	
	Relevage seul ☐ OUI ☐ NON	
	Port du casque ☐ OUI ☐ NON	
	Casque abimé ☐ OUI ☐ NON	
	Victime éjectée ☐ OUI ☐ NON	
Si AVP piéton :	Vitesse estimée du véhicule percutant : ... km/h	
	Relevage seul	

En cas de chute

Type de sol à la réception :

☐ Surface du mur (béton, sol carrelé, voiture, gravillons, terre)☐ Surface molle ou éléments ayant pu amortir la chute (pelouse, arbre au buisson, jardinière, sable, personne)

Hauteur maximale directe de chute estimée : ... mètres (NB : 1 étage correspond à environ 3 mètres)

Moyen de transport à l'hôpital : ☐ Pompiers ☐ pompiers + VLI
☐ SMUR ☐ Autre : ...
3- Données cliniques à l'examen initial

Constantes : PAS : PAD : FC :
FR : SpO2 :
T° : Dextro :

Examen neurologique :

TC et/ou PCI ☐ OUI ☐ NON
Amnésie ☐ OUI ☐ NON
Céphalées ☐ OUI ☐ NON
Vomissements répétés ☐ OUI ☐ NON
Glasgow < 15 (mais > 13) : ☐ OUI ☐ NON Si OUI, précisez...

Examen crânio-facial :

Dermabrasions/contusions/hématomes ☐ OUI ☐ NON
Plaie ☐ OUI ☐ NON Si oui, précisez le siège : ...
Suspicion de fracture ☐ OUI ☐ NON Si oui, précisez le siège : ...

Examen rachis :

Douleur ☐ OUI ☐ NON Si oui : ☐ spontanée ☐ à la palpation
Localisation : ☐ cervicale ☐ thoracique ☐ lombaire

Examen thoracique :

Dermabrasions / contusions / hématomes ☐ OUI ☐ NON
Douleur ☐ OUI ☐ NON Si oui : ☐ spontanée ☐ à la palpation

Examen abdominal :

Dermabrasions / contusions / hématomes ☐ OUI ☐ NON
Plaie ☐ OUI ☐ NON Si oui, précisez le siège : ...
Douleur ☐ OUI ☐ NON Si oui : ☐ spontanée ☐ à la palpation
Hématurie macroscopique ☐ OUI ☐ NON
Globe vésical ☐ OUI ☐ NON

Examen du Bassin :

Dermabrasions / contusions / hématomes ☐ OUI ☐ NON
Plaie ☐ OUI ☐ NON Si oui, précisez le siège : ...
Douleur exquise à la palpation ☐ OUI ☐ NON
Impotence fonctionnelle ☐ OUI ☐ NON

Examen ostéo-articulaire :

Dermabrasions / contusions / hématomes ☐ OUI ☐ NON
 Plaie ☐ OUI ☐ NON Si oui, précisez le siège : ...
 Douleur ☐ OUI ☐ NON Si oui : ☐ Spontanée ☐ à la palpation
 Suspicion de fracture ☐ OUI ☐ NON Si oui, précisez le siège : ...
 Fracture ouverte ☐ OUI ☐ NON

Réalisation d'une FAST-écho ou écho3P :

☐ OUI ☐ NON
 Si oui, ☐ Négative ☐ Positive (précisez :...)

Prélèvement d'un bilan biologique :

☐ OUI ☐ NON
 Si oui, quelles analyses ? ☐ NFS ☐ IUC ☐ BH ☐ Coagulation
 Anomalies retrouvées ? ☐ OUI ☐ NON si oui, précisez

4- Justification retrouvée de la demande de bodyTDM

TDM corps entier demandé par :

☐ L'urgentiste ☐ Autre spécialiste (si autre spécialiste, précisez...)

Indication identifiée de demande du TDM retrouvée dans le dossier ☐ OUI ☐ NON

Présence d'un critère de cinétique ☐ OUI ☐ NON

Si oui, lequel ☐ Éjection d'un véhicule
☐ Autre passager décédé dans le même véhicule
☐ Chute > 6 m
☐ Victime projetée ou écrasée
☐ Appréciation globale
☐ Blast

Anomalie à l'examen clinique ☐ OUI ☐ NON, si oui détaillez

Appréciation du clinicien notée sur la demande ☐ OUI ☐ NON

Évolution clinique détaillée par le rédacteur ☐ OUI ☐ NON, si oui détaillez

Évolution clinique retrouvée dans le dossier (si non précisé par le rédacteur) ☐ OUI ☐ NON

Body-TDM avant bloc opératoire ☐ OUI ☐ NON

5- Données scanographiquesLésions cérébrales

☐ Contusion ☐ Hémorragie intra-parenchymateuse
☐ HSD (siège :... taille :...) ☐ HED (siège :... taille :...)
☐ Œdème cérébral ☐ Autres :...

Lésions osseuses crânio-faciales

☐ Fracture de la voute ☐ Fracture de la base du crane
☐ Fracture du rocher ☐ Fracture massif maxillo-facial ☐ Autres :...

Lésions rachidiennes

☐ Fracture stable ☐ Fracture instable
☐ Tassement ☐ Autres :...

Lésions thoraciques

☐ Contusion pulmonaire ☐ Pneumothorax ☐ Hémithorax
☐ Pneumo-médiastin ☐ Hémomédiastin ☐ Autres...

Lésions abdominales

- | | | |
|---|---|--|
| ☐ Pneumo-péritoine | ☐ Hémopéritoine | ☐ Rupture diaphragmatique |
| ☐ Lésions hépatiques | ☐ Lésions spléniques | ☐ Lésions pancréatiques |
| ☐ Lésions rénales | ☐ Lésions surrénales | ☐ Autres :... |

Lésions du bassin

- | | |
|---|--|
| ☐ Fracture | ☐ Ouverture symphyse pubienne |
| ☐ Ouverture des sacro-iliaques | ☐ Autres... |

Lésions de l'appareil locomoteur non identifiées sur les examens initiaux/RADIO STANDARD

- | | |
|--|--|
| ☐ Fracture humérus | ☐ Fracture radius/ulna |
| ☐ Fracture poignet | ☐ Fracture main/doigts |
| ☐ Fracture fémur | ☐ Fracture tibia/fibula |
| ☐ Fracture cheville | ☐ Fracture pied/orteils |

6- Score ISS (Injury Severity Score)

Tête et cou 0 à 6
 Face 0 à 6
 Thorax 0 à 6
 Abdomen, pelvis 0 à 6
 Membres, bassin 0 à 6
 Peau, tissus sous-cutané 0 à 6

Score ISS :

7- Orientation après body-TDM

- ☐ RAD
- ☐ Surveillance au SAU
- ☐ Hospitalisation UHCD ou ZAD par défaut de place (surveillance < 24h)
- ☐ Hospitalisation MCO
- ☐ Hospitalisation en réanimation/USC
- ☐ Transfert au bloc opératoire / chirurgie urgente en cas de chirurgie urgente, précisez le type de chirurgie

Motif avéré d'hospitalisation autre que le résultat du bodyTDM ☐OUI ☐NON

Commentaires

Vu, le Président du Jury,



Professeur Éric BATARD

Vu, le Directeur de Thèse,



Docteur Frédéric VIGNAUD

Vu, le Doyen de la Faculté,



Professeur Pascale JOLLIET

Titre de Thèse : INTERÊT DU SCANNER CORPS ENTIER SYSTÉMATIQUE CHEZ LE PATIENT SUSPECT D'ÊTRE TRAUMATISÉ GRAVE, PAUCI OU ASYMPTOMATIQUE. ÉTUDE RÉTROSPECTIVE AUX URGENCES DU CHU DE NANTES

RESUME

Introduction : La réalisation d'un scanner corps entier (SCE) chez les patients suspects de traumatisme grave selon les critères de Vittel est controversée. L'objectif de notre étude est d'évaluer si le SCE améliore le diagnostic chez les patients pauci- ou asymptomatique ayant un critère de cinétique seul.

Matériel et méthode : étude observationnelle rétrospective et monocentrique entre janvier 2015 et décembre 2017 aux urgences du CHU de Nantes. Les critères d'inclusion étaient : l'âge > 18 ans, la notion de traumatisme à haute cinétique, la réalisation d'un SCE et l'absence de signe clinique ou la présence de signes clinique à un seul étage (hors membres). Le critère de jugement principal était la proportion de patient ayant au moins une lésion occulte.

Résultats : 105 patients ont été inclus. La majorité des patients étaient des hommes, d'âge moyen, ayant eu un AVP voiture. 52 (49,5%) avaient un SCE positif, dont 28 (26,7%) avaient au moins une lésion occulte. Chez ces derniers 16 (57,1%) présentaient des lésions graves (AIS $\geq$ 3). Un seul patient avait un examen clinique normal avec un SCE négatif. La prise en charge thérapeutique a été modifiée chez (17,1%) patients après réalisation du SCE. Le critère « appréciation globale » n'apparaissait pas comme significatif.

Conclusion : La réalisation d'un SCE chez les traumatisés graves pauci-symptomatiques permet de découvrir près de 30% de lésions occultes. L'absence de lésion au SCE en cas d'examen clinique normal pose la question de stratégies alternatives chez ses patients. Il est nécessaire d'étudier des cohortes plus puissantes pour déterminer des facteurs de risque de lésions occultes plus pertinents que l'appréciation globale chez ces patients.

MOTS-CLES : scanner corps entier, traumatisé grave stable pauci-symptomatique, critères de Vittel