

UNIVERSITE DE NANTES

FACULTE DE MEDECINE

Année 2018

N° 2018.175

THESE

Pour le

DIPLOME D'ÉTAT DE DOCTEUR EN MÉDECINE

DES de Médecine Générale

Par

Marc Trotignon

Né le 17 Janvier 1991 à Bourges

Présentée et soutenue publiquement le 22 Octobre 2018

**Polytraumatisme : indications et limites du bodyscanner,
étude menée au Centre Hospitalier Départemental de La
Roche-Sur-Yon**

Président : Monsieur le Professeur POTEL
Directrice de thèse : Madame le Docteur Valérie Debierre

Composition du Jury

Président du jury : Pr Potel Gilles

Directrice de thèse : Dr Debierre Valérie

Membres du jury : Pr Lejus Corine

Pr Clément Renaud

Dr Fradin Philippe

Remerciements

A Monsieur le Professeur Potel de m'avoir fait l'honneur de présider le jury de cette thèse.

Au Docteur Philippe Fradin d'avoir accepté d'apporter son regard à ce travail. Merci pour sa confiance.

Aux Professeurs Lejus et Clement de me faire l'honneur de leur présence dans mon jury.

A mes amis d'enfance avec qui j'ai tant partagé.

A mes amis Tourangeaux, Matthieu et Morgane en particulier, leur affection et leur amitié si précieuse.

A mes amis, Guillaume, Charlotte, François, Clémence, Christophe, Gildas, Margaux, Vincent, Sonia, Loïc, Camille, Adeline pour les nombreux échanges et les rires.

Merci au Docteur Claire Desbuard de m'avoir guidé et accompagné dans les premiers moments de l'exercice médical.

Au Docteur Paul Morin pour ses enseignements, ses qualités humaines et professionnelles remarquables.

A Monsieur Avelino Ferreira de m'avoir permis d'adopter un regard différent, son optimisme et son humanisme permanent.

Au Docteur Stanislas Bawejski pour son écoute attentive et ses conseils lors de mon stage au SAMU.

A ma directrice de thèse sa méthodologie et ses recommandations pour ce travail et pour sa relecture attentive.

A Gérard et Jean-Philippe,

A tous ceux qui m'ont enseigné, encouragé, accompagné,

A mes parents pour leur soutien constant, leur amour et dévouement pendant ces années universitaires

A ma sœur, sa clairvoyance, son enthousiasme et son esprit aiguisé sont une immense source d'inspiration et de fierté.

A celle qui partage ma vie,

Abréviations

ACSOS : Agressions Cérébrales Secondaires d'Origine Systémiques

AIS : Abreviated Injury Scale

ARM : Assistant de Régulation Médicale

AVP : Accident de la Voie Publique

CHD : Centre Hospitalier Départemental

CRRA : Centre de Réception et de Régulation des Appels

CTA : Centre de Traitement des Appels

DGSCGC : Direction Générale de la Sécurité Civile et de la Gestion des Crises

FAST : Focus Assessment Sonography for Trauma

FR : Fréquence Respiratoire

INSEE : Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques

IOT : Intubation Oro-Trachéale

ISS : Injury Severity Score

MCS : Médecin Correspondant SAMU

OMS : Organisation Mondiale de la Santé

ONISR : Observatoire National Interministériel de la Sécurité

PAM : Pression Artérielle Moyenne

PAS : Pression Artérielle Systolique

RTS: Revised Trauma Score

SAMU : Service d'Aide Médicale Urgente

SAU : Service d'Accueil des Urgences

SAUV : Salle d'Accueil des Urgences Vitales

SDIS : Service Départemental d'Incendie et de Secours

SFAR : Société Française Anesthésie Réanimation

SFMU : Société Française de Médecine d'Urgence

SIS : Service d'Incendie et de Secours

SMUR : Service Mobile d'Urgence et Réanimation

SpO2 : Saturation pulsée en Oxygène

SSSM : Service de Santé et de Secours Médical

TC : Traumatisme Crânien

TRISS: Trauma Related Injury Severity Score

USC : Unité Surveillance Continue

Sommaire

I. Introduction.....	8
II Données générales.....	10
1. Dispositifs de secours en France	10
a. Les sapeurs-pompiers : SIS-SDIS	10
b. La régulation médicale.....	11
2. Définition et prise en charge hospitalière du patient « traumatisé grave »	15
3. La place de l'imagerie médicale.....	18
III. Matériel et méthode	20
1. Type d'étude	20
2. Matériel.....	20
3. Analyses.....	21
IV. Résultats.....	23
1. Diagramme de flux	23
2. Caractéristiques de la population.....	24
a. Données épidémiologiques	26
b. Données d'accidentologie	26
c. Prise en charge des patients	27
d. Répartition des atteintes lésionnelles	27
e. Devenir des patients	27
3. Facteurs liés à l'existence d'une atteinte lésionnelle	28
a. Sous population BODY+	28
b. Sous population BODY-.....	32
4. Analyse comparative entre les deux groupes de patients	35
a. Bilan lésionnel	35

b. Temps de passage aux urgences	37
c. Score ISS	37
d. Variables physiologiques.....	38
V. Discussion	39
1. Caractéristiques épidémiologiques des patients traumatisés graves.....	39
2. Facteurs déterminants l'indication d'un bodyscanner chez le patient traumatisé	41
a. Critères cinétiques	41
b. Paramètres cliniques.....	42
c. Détection de lésions infra-cliniques	43
d. Facteurs prédictifs d'atteinte lésionnelle au bodyscanner	45
3. Impact du scanner du corps entier sur le temps de passage aux urgences	45
4. Conséquences sur la mortalité	47
5. Limites au bodyscanner	48
6. Implications dans la pratique médicale	49
7. Limites et biais de notre étude	51
VI. Conclusion	52
VII. Résumé	53
VIII. Bibliographie	54
IX. Annexes	58

Polytraumatisme : limites et bénéfices du body-TDM, étude menée au centre hospitalier départemental de La-Roche-sur-Yon

I. Introduction

Les accidents de la voie publique représentent un problème de santé publique. Les données sont édifiantes, aussi bien en terme de volume d'individus impliqués, à l'échelle mondiale et nationale, que de gravité générée par l'accidentologie routière². La prise en charge de ces patients est bien codifiée grâce notamment à un dispositif de secours bien construit, dont les missions et le maillage territorial permettent une action rapide et adaptée²⁶. Sur le plan médical, les enjeux inhérents à la prise en charge des patients victimes d'accidents de la route sont multiples. Ces patients, appelés « polytraumatisés » souffrent par définition de lésions multiples et sont majoritairement des sujets jeunes. La gravité de ces lésions mettent en jeu leur pronostic vital à court terme et leur pronostic fonctionnel sur le plus long terme. Face à ces enjeux, des recommandations ont été établies et permettent de mettre en œuvre une prise en charge optimisée. De nombreux outils sont à disposition des praticiens pour l'évaluation de ces patients particulièrement à risque.

Depuis plusieurs années le scanner du corps entier apparaît comme l'examen de choix car il permet l'obtention d'une cartographie lésionnelle précise et exhaustive. Il est indiqué chez les patients stables sur le plan hémodynamique et présentant des critères de gravité⁸. Ces critères ont été précisés lors de la conférence de Vittel³⁰. Avec l'avènement du scanner du corps entier de nouvelles problématiques sont venues se greffer à celles préexistantes. L'utilisation grandissante de cet outil pose la question des risques inhérents à la réalisation de cet examen que sont l'irradiation, le risque allergique lié à l'utilisation de produit de contraste iodé et le risque de néphropathie iatrogène.

Bien que l'intérêt du bodyscanner ne soit pas remis en question, ses indications et sa prescription restent à préciser en prenant en compte la balance bénéfice/risque afin de fournir à nos patients les soins les plus justes sans les exposer à des complications inutiles. En conséquence, il nous a paru légitime de questionner la démarche actuelle liée à l'utilisation plus

vaste du scanner du corps entier.

L'objectif principal de ce travail de recherche est donc d'identifier des facteurs prédictifs d'atteinte lésionnelle au bodyscanner chez les patients victimes de polytraumatisme, permettant de guider le praticien dans le choix des examens complémentaires. Ainsi nous pourrions distinguer trois catégories de patients, ceux pour lesquels un scanner est formellement indiqué, ceux pour lesquels il peut être différé et ceux ne justifiant pas la réalisation d'un scanner corps entier.

II. Données générales

1. Dispositif de secours en France

La chaîne de secours en France possède des spécificités qui garantissent la qualité de notre système de soin.

La définition de l'aide médicale urgente est la suivante : *“l'aide médicale urgente a pour objet, en relation notamment avec les dispositifs communaux et départementaux d'organisation des secours, de faire assurer aux malades, blessés et parturientes, en quelque endroit qu'ils se trouvent, les soins d'urgence appropriés à leur état”*²⁶.

Plus de 3 millions d'interventions sont réalisées chaque année par les équipes du SIS et du SAMU. Nous allons détailler le maillage présent sur notre territoire.

a. Les sapeurs-pompiers - SIS – SDIS

Le Service d'Incendie et de Secours assure les missions de service publique suivantes²⁶ :

- la préparation des mesures de sauvegarde et l'organisation des moyens de secours ;
- la protection des personnes, des biens et de l'environnement ;
- les secours d'urgence aux personnes victimes d'accidents, de sinistres ou de catastrophes ainsi que leur évacuation comprenant la mise en sécurité des victimes, le prompt secours, l'envoi de renforts après contact avec la régulation médicale.

Il comprend également un Service de Santé et de Secours Médical (SSSM) qui concourt aux missions de secours relatif à l'aide médicale urgente et au transport sanitaire.

Le prompt secours est défini en France depuis 1992 par l'action de secouristes agissant en équipe et visant à prendre en charge sans délai les détresses vitales ou à pratiquer sans délai des gestes de secourisme. Il est assuré par des personnels formés et équipés.

L'organisation des Sapeurs-Pompiers (SP) est bien codifiée. Au niveau national, le ministère de l'Intérieur et notamment la Direction Générale de la Sécurité Civile et de la Gestion des Crises (DGSCGC) est en charge. Au niveau départemental, on retrouve le Service Départemental

d'Incendie et de Secours (SDIS) et son centre opérationnel qui coordonne les interventions (CODIS) et son Centre de Traitement des Appels (CTA) via le numéro 18. Enfin, chaque commune française est dotée d'un centre de secours ou d'un centre de première intervention.

Les SDIS peuvent engager des moyens de secours avant la régulation médicale, dans des situations dites de départ réflexe. Cette liste est présente en Annexe et comprend notamment l'arrêt cardio-respiratoire, la détresse respiratoire, l'altération de la conscience, l'hémorragie grave, la section complète de membre ou doigts, la brûlure, l'accouchement imminent, l'écrasement de membre ou du tronc et l'ensevelissement.

Dans beaucoup d'autres situations, le SDIS peut engager des moyens (noyade, pendaison, électrisation, accident de la circulation, incendie, rixe,...) selon leur compétence propre. Les autres appels à caractère médical sont transférés au centre 15. Il existe des interconnexions téléphoniques et radiophoniques entre le CRRA et le CTA.

b. La régulation médicale

Chaque SAMU possède un Centre de Réception et de Régulation des Appels (CRRA). Les appels sont pris en charge par les assistants de régulation médicale (ARM) qui suivent une procédure codifiée de traitement de l'appel comprenant l'identification de la ou des victime(s) (âge, sexe et identité), leur localisation précise ainsi que le motif d'appel. Un interrogatoire restreint (bilan circonstanciel, fonctions vitales, critères de gravité, etc...) doit permettre, en un temps limité, de caractériser l'appel et d'en apprécier le degré d'urgence avant transmission au médecin régulateur.

La détermination par le médecin régulateur de la réponse la plus adaptée repose sur trois critères : l'estimation du degré de gravité, l'appréciation du contexte et le délai d'intervention des ressources disponibles. L'appréciation de la gravité, et parfois aussi du contexte, constituent les éléments les plus difficiles dans l'exercice de la régulation médicale. Ces éléments doivent idéalement être obtenus après un dialogue et un entretien singulier entre la victime et le médecin régulateur ou auprès de témoins proches de la victime lorsqu'elle est dans l'incapacité de s'exprimer.

La décision de régulation intervient à l'issue de cet entretien, permettant l'envoi d'un effecteur adapté à la situation présumée de la victime. Ainsi, le médecin régulateur pourra faire intervenir les sapeurs-pompiers (en particulier en cas de victime sur la voie publique), une ambulance privée, un médecin généraliste ou un véhicule de SMUR en cas de détresse vitale avérée ou

potentielle identifiée au cours de la régulation.

En Vendée, les secours médicaux sont coordonnés par le SAMU 85, localisé au CHD de La Roche-sur-Yon. Le SAMU départemental de Vendée coordonne les SMUR des hôpitaux de La Roche-sur-Yon, Montaigu, Les Sables d'Olonne, Challans, Fontenay-le-Comte et Luçon. Compte-tenu des particularités géographiques du département et de l'existence de zones dites « blanches » localisées à plus de 30 minutes du départ du SMUR, le médecin régulateur peut faire intervenir les médecins correspondants SAMU (MCS). C'est le cas par exemple de l'île de Noirmoutier et l'île d'Yeu.

Le médecin du SSSM constitue également un recours en cas de situation d'urgence mais sous l'égide du SIS.

Le rôle du médecin régulateur est d'identifier rapidement la présence de signes de gravité :

- Liés à la victime : patient inconscient, en arrêt cardio-respiratoire, une détresse respiratoire aiguë, hémorragie extériorisée, section d'un membre, douleur aiguë, suspicion de traumatisme médullaire. Les signes vitaux si une équipe de secours est sur place, les signes de gravité clinique que nous reverrons. Les antécédents et traitements marquants.
- Liés au type d'accident : violence du choc, type de choc (frontal, latéral, tonneaux), déformation du véhicule, disproportion de vecteurs (poids lourd versus véhicule léger/piéton/moto), éjection de la victime, patient décédé impliqué dans l'accident, chute supérieure à six mètres, incarcération, victime projetée, cinétique, motard ou piéton ne se relevant pas.
- Liés à l'environnement : incendie, victimes nombreuses, explosion, exposition aux fumées, etc.

En présence d'un ou plusieurs signes de gravité, la décision est prise de déclencher une équipe médicale SMUR. Le moyen engagé doit être le plus rapide possible en fonction de la localisation du patient ; le transport hélicoptéré peut parfois s'avérer nécessaire et doit être anticipé.

Dans l'attente de l'arrivée de l'équipe médicale, le médecin régulateur doit conseiller la victime ou les témoins sur les gestes à adopter. Les informations doivent être données de manière la plus claire possible au témoin (ou à la victime le cas échéant) afin de réévaluer régulièrement la

situation (détresse vitale, perte de connaissance, difficulté respiratoire, arrêt cardio-respiratoire, etc.). Si une équipe de secours est présente sur place, il est judicieux de recueillir les premiers éléments puis, lors du rappel, recueillir les signes vitaux. Une équipe médicale peut être envoyée dans un second temps, après bilan ou demande des SP, ou de modification de la situation clinique de la victime. Il incombe également au médecin régulateur d'assurer le transfert de la victime dans la structure de soins la plus adaptée à son état clinique et ce, dans le meilleur délai en tenant compte des moyens disponibles et ceux déjà mobilisés. Il a pour mission d'orienter la victime vers la structure disposant du plateau technique adéquat. De ce fait, il doit coordonner l'orientation, le transfert et l'accueil du patient, en s'assurant de la disponibilité du lit d'aval dans l'établissement de destination.

A l'arrivée de l'équipe du SMUR, les informations circonstanciées et les éléments de gravité sont recueillis, soit auprès de la victime/des témoins soit auprès de la famille/du chef d'agrès de l'équipe de secours. Les fonctions vitales doivent être rapidement évaluées et monitorées. Il existe schématiquement trois grandes catégories de détresse qui peuvent être isolées ou associées entre elles :

- La défaillance neurologique : l'évaluation initiale du patient débute par l'évaluation de son niveau de conscience déterminé par le score de Glasgow. Elle sera complétée par un bilan lésionnel (recherche d'un impact crânien), ainsi que par la recherche d'un déficit focalisé ou d'une asymétrie pupillaire. L'anamnèse devra préciser l'existence éventuelle d'une perte de connaissance initiale. Un traumatisme crânien est qualifié de «grave» si le Glasgow est inférieur ou égal à 8, et si le malade a les yeux fermés après restauration des fonctions vitales ; «modéré» si le GCS est compris entre 9 et 12 ; «léger» si le GCS est supérieur ou égal à 13²⁴. L'état de conscience peut varier dans le temps. Il dépend de nombreuses variables dont l'hypoxie, la prise de toxique, le traumatisme psychique ou encore de l'existence d'un traumatisme crânien. Il convient donc de répéter l'examen neurologique. La prévention des ACSOS est également indispensable.

- La défaillance respiratoire est évaluée cliniquement. La présence d'une cyanose des lèvres, des extrémités, d'une polypnée, de troubles de la conscience sont des signes de gravité. L'observation de la mécanique respiratoire (signes de lutte, asymétrie respiratoire, volet costal) et la mesure de la fréquence respiratoire sont des éléments clés, de même que la saturation

pulsée en oxygène SpO₂. Cependant cette mesure peut être mise en défaut dans certaines situations : hypothermie, environnement froid et/ou insuffisance circulatoire. Ainsi, elle peut être un reflet d'une défaillance circulatoire. Elle peut également être faussement rassurante, la mesure de la carboxy-, sulfhé- ou méthémo-globine ne pouvant être différenciées par le saturomètre¹⁸. La mesure digitale semble être la plus fiable. La saturation pulsée en oxygène n'est donc interprétable qu'en présence d'une courbe de pléthysmographie de bonne qualité. On mesure la SpO₂ de manière continue.

- La défaillance hémodynamique est évaluée cliniquement, avant tout par la mesure du pouls. Le médecin SMUR devra s'attacher à rechercher des signes de défaillance circulatoire périphérique tel que les marbrures, la froideur/cyanose des extrémités, l'allongement du temps de recoloration cutanée. La mesure de la pression artérielle est obtenue par le scope cardio-tensionnel, qui monitore en continue la fréquence cardiaque et mesure la pression artérielle à l'aide du brassard. La tachycardie est un signe précoce de défaillance circulatoire mais manque de spécificité. En revanche, l'existence d'une bradycardie est un signe de gravité avec risque d'arrêt cardiaque à court terme²⁵.

La mesure de la Pression Artérielle (PA), et son monitoring, sont des éléments capitaux dans la prise en charge des traumatisés graves. Le calcul de la Pression Artérielle Moyenne (PAM) est particulièrement informatif.

La température doit être mesurée, bien que souvent prise en défaut dans des situations pré-hospitalières, car elle représente un facteur de mortalité majeure chez les patients traumatisés, de surcroît en choc hémorragique.

Il est possible d'obtenir une estimation de l'hémoglobine en pré-hospitalier à l'aide de l'Hémocue qui, par mesure capillaire, apprécie le taux d'hémoglobine. La fiabilité de cet outil reste à démontrer mais son analyse répétée est un indicateur. La mesure de la glycémie capillaire est également nécessaire.

Outre l'appréciation de ces défaillances, il convient de réaliser un examen clinique complet, des pieds à la tête, patient découvert, afin de réaliser un bilan lésionnel exhaustif. L'objectif de la prise en charge pré-hospitalière du patient traumatisé grave est la reconnaissance rapide de la triade de détresses vitales : ventilatoire, circulatoire et neurologique. L'examen clinique de ces patients est souvent pris en défaut.

Le temps doit rester une obsession. Le médecin régulateur possède alors un rôle de facilitateur en permettant un échange médical, un envoi de renfort/matériel supplémentaire, une orientation du patient vers la structure adéquate. Il est le gardien du temps dans chacune de ces étapes.

2. Définition et prise en charge hospitalière du patient « traumatisé grave »

Le polytraumatisé est un blessé présentant une association de plusieurs lésions dont une au moins engage le pronostic vital avec une notion de risque d'aggravation rapide³⁰. Cette définition suggère de connaître le bilan lésionnel du patient, tâche difficile en médecine pré-hospitalière ; c'est pourquoi la notion de traumatisé grave paraît plus pertinente dans l'attente de précisions sur le bilan lésionnel. Les patients dits "traumatisés graves" sont victimes pour 90% d'accidents de la voie publique, et pour 10%, d'accidents domestiques, de loisir, de sport ou d'accidents de travail⁴¹. Ainsi, il s'agit en grande majorité de victimes d'accidents de la route.

La prise en charge du patient polytraumatisé doit être bien codifiée. Elle repose sur une prise en charge pluridisciplinaire et pluriprofessionnelle, qui débute dès l'appel de la victime ou des témoins. Nous allons détailler les différentes étapes de cette prise en charge et leurs objectifs principaux. Une étude a été menée en 2002 avec la participation des différents SAMU de France, aboutissant à l'établissement de grandes lignes directrices dans la prise en charge de ces patients³⁰.

Les modalités d'accueil du patient varient en fonction des spécificités locales. Ainsi, au CHD, le patient traumatisé grave est conduit par l'équipe du SMUR en salle de déchoquage, nommée Salle d'Accueil des Urgences Vitales (SAUV).

La prise en charge est bien connue³⁰, son objectif principal étant de détecter précocement l'existence ou non d'une hémorragie. Il existe schématiquement trois situations d'hémorragie non extériorisée qui concernent le thorax, l'abdomen, le compartiment rétro-péritonéal, de manière isolée ou associée. On exclut le traumatisé crânien grave dont la prise en charge revêt un caractère plus spécifique¹⁷.

Comme nous l'avons vu en amont, lors de la prise en charge du patient polytraumatisé/traumatisé grave, le monitoring a une place majeure. Il convient d'être strict dans le contrôle de chacun de ses paramètres : à titre d'exemple, les recommandations de la

SFAR 2016 dans la prise en charge du traumatisé crânien grave nous informent que l'existence d'une PAS inférieure à 90mmHg pendant une durée supérieure à cinq minutes, est responsable d'une augmentation de la morbidité et d'un doublement de la mortalité²⁴. Simultanément au monitoring des fonctions vitales, il faut traiter de manière symptomatique les éventuelles détresses de ces fonctions. Nous ne détaillerons pas la prise en charge des patients en situation de choc hémorragique ou de traumatisme crânien grave mais seulement les règles fondamentales.

Le remplissage vasculaire à l'aide de cristaalloïdes (sérum salé isotonique), ainsi que l'utilisation d'amines vasopressives, vise à corriger la défaillance circulatoire via la mise en place de deux voies veineuses périphériques de gros calibre, ou d'une voie centrale lorsque la voie périphérique n'est pas obtenue. Il est licite de limiter l'utilisation du remplissage vasculaire notamment en cas de situation de choc hémorragique (dilution des facteurs de coagulation, augmentation de la pression artérielle pouvant majorer ou réitérer le saignement).

Les causes de défaillance respiratoire sont diverses, et de ces causes dépendent le traitement à mettre en place. Il peut s'agir de l'exsufflation/drainage d'un pneumothorax complet, d'une hémorragie dans la cavité pleurale ou d'une contusion pulmonaire. L'intubation oro-trachéale permet d'assurer une oxygénation et la protection des voies aériennes supérieures et est nécessaire dans certaines indications.

Chez le patient traumatisé crânien, l'IOT est recommandée en cas de Glasgow inférieur à 8 et la prise en charge des ACSOS est fondamentale. La pression artérielle systolique doit notamment être supérieure à 110mmHg²⁴.

Les scores de gravité :

Ces scores ont un intérêt pronostique et permettent d'estimer la mortalité en fonction des lésions existantes. Autrement dit, ils ne peuvent être utilisés qu'a posteriori, une fois le bilan lésionnel établi. Nous ne reprendrons que les principaux scores utilisés le plus fréquemment dans la pratique et la littérature³¹.

- Score de Glasgow :

Ouverture des yeux = Y	Meilleure réponse verbale = V	Meilleure réponse motrice = M
1. Aucune	1. Aucune	1. Aucune
2. A la douleur	2. Incompréhensible	2. A type de décérébration
3. A la demande	3. Inappropriée	3. A type de décortication
4. Spontanée	4. Confuse	4. Flexion non orientée à la douleur
	5. Orientée	5. Localise la douleur
		6. Obéit aux ordres verbaux

- Abreviated Injury Scale (AIS)

Il s'agit d'un catalogue précis de plus de 2 000 lésions, cotées de 1 (mineure) à 6 (constamment mortelle). Ces lésions sont réparties selon neuf territoires du corps humain : tête, face, cou, thorax, abdomen, rachis, membres supérieurs, membres inférieurs et surface externe. Il ne décrit cependant qu'une lésion à la fois et n'est pas un reflet de la gravité quand, et c'est souvent le cas, plusieurs types de lésions sont combinées.

- Injury Severity Score (ISS)

L'ISS est calculé par la somme des carrés des AIS. Il varie de 1 (absence de lésion) à 75 (lésion fatale). Ce score est le plus utilisé dans la littérature internationale pour évaluer la gravité des traumatisés. Un traumatisme sévère est défini à partir d'un score ISS supérieur à 15.

- Trauma Related Injury Severity Score (TRISS)

Il intègre les variables physiologiques (FR, Glasgow, PAS), les lésions anatomiques de l'ISS et l'âge du patient. Il s'agit de la méthode de référence pour prédire la mortalité après un traumatisme.

3. La place de l'imagerie médicale

La FAST échographie (Focus Assessment Sonography for Trauma)

L'échographie au lit du malade possède comme seul et unique objectif la détection précoce d'une hémorragie du compartiment abdominal. Le protocole est simple d'utilisation, rapide, reproductible et jouit d'une grande sensibilité dans la détection d'un hémopéritoine. La sensibilité est comparable à celle de la tomodensitométrie et au lavage péritonéal dans certaines études²⁵. La recherche et la détection de lésions précises n'est pas la vocation de cet examen. L'étude des espaces hépatorénal, spléno-rénal, cul de sac de Douglas et péricarde doit permettre de répondre manière binaire à la question « existe-il un saignement ? ». Par extension, l'échographie pleuro-pulmonaire est désormais utilisée en routine. Elle permet, elle aussi, la détection rapide de lésions tels que le pneumothorax, l'épanchement pleural et parfois la contusion pulmonaire.

La FAST échographie, combinée à une radiographie de thorax et du bassin et souvent du rachis cervical, constitue le gold standard de la prise en charge du polytraumatisé instable hémodynamiquement, de par son accessibilité, sa rapidité et sa sensibilité²⁵.

Le doppler trans-crânien

Selon la SFAR¹⁷, il doit faire désormais partie du bilan initial du polytraumatisé, comme tous les examens de débrouillage à l'arrivée (comme l'échographie abdominale et les radiographies thoracique et du bassin). Cet examen fournit des informations cruciales dans la prise en charge initiale de ces patients et permet d'orienter rapidement la stratégie thérapeutique. Il doit permettre un résultat rapide et, en cas de difficultés techniques conduisant à l'absence de résultats après dix minutes, il conviendra d'abandonner et de se concentrer sur les autres monitorages disponibles.

Le body-TDM

L'amélioration de l'acquisition des images, notamment scannographiques, est à l'origine de changements majeurs dans l'exercice médical. Dès 1998, le scanner multidétecteurs a été intégré dans les centres de traumatologie comme outil d'évaluation du patient polytraumatisé. A

l'époque, le temps d'acquisition des images en limitait l'utilisation. Aujourd'hui, ce temps a été considérablement réduit et la performance des scanners nettement améliorée.

De nos jours, le scanner multidétecteurs permet l'acquisition de 64 images de 0.5mm d'épaisseur avec un temps de rotation de 400msec. Il est possible de réaliser des reconstructions en trois dimensions dans tous les plans de l'espace rendant l'analyse lésionnelle très fine.

Le body-TDM ou « scanner corps entier » comprend un scanner cérébral sans injection puis un scanner thoraco-abdomino-pelvien avec injection de produit de contraste. Le temps d'acquisition est réduit à présent à quelques minutes. Rieger et al. révélait dans leur étude en 2009 une durée de 12 +/- 4.9minutes pour l'acquisition des images pour le corps entier¹².

Le bodyscanner est actuellement recommandé chez des patients stables sur le plan hémodynamique et présentant des critères de polytraumatisme³⁰. Si son intérêt dans la prise en charge du patient polytraumatisé ne fait aucun doute, sa place dans la stratégie thérapeutique globale de ces patients reste à préciser.

Ainsi, le scanner du corps entier est un examen puissant, la richesse de l'analyse extraite des données de cet examen est une aide précieuse pour le praticien qui jouit à l'issue de sa réalisation d'un bilan lésionnel exhaustif.

Cependant, cet examen n'est pas dénué de risques. Citons le risque anaphylactique en cas d'allergie avérée aux produits de contraste iodés et le risque d'apparition et d'aggravation de néphropathies liées à l'utilisation de ces mêmes produits⁴. Il n'est pas recommandé dans la prise en charge des patients traumatisés graves instables sur le plan hémodynamique ou respiratoire⁸. De plus, il expose le patient à une dose importante de radiations que l'on sait responsable de cancers radio-induits à long terme⁶. Enfin, il s'agit d'un examen chronophage pour les médecins radiologues et nettement plus coûteux qu'un scanner sélectif.

Le scanner du corps entier doit constituer un choix réfléchi et raisonné dans la prise en charge de ces patients.

III. Matériel et méthode

1. Type d'étude :

Il s'agit d'une étude rétrospective, analytique, multicentrique menée dans les centres hospitaliers de La Roche-sur-Yon, Montaigu et Luçon du 01 juin 2017 au 01 juin 2018.

2. Matériel :

Centre hospitalier :

Le centre hospitalier de La Roche-sur-Yon dispose d'un Service d'Accueil des Urgences (SAU) comprenant un circuit médico-chirurgical, un circuit court, une Salle d'Accueil des Urgences Vitale, une régulation médicale, un SMUR, une réanimation et une Unité de Surveillance Continue. Le plateau chirurgical possède un bloc d'orthopédie, de chirurgie viscérale, d'urologie, de chirurgie vasculaire adapté à la prise en charge des patients traumatisés grave. Il ne dispose pas d'un bloc neurochirurgical ni de réanimation spécialisée.

Population :

- Critères d'inclusion : âge supérieur à 18 ans, existence d'au moins un critère de traumatisme grave selon les critères de Vittel (Annexe I).
- Critères d'exclusion : femme enceinte, âge inférieur à 18 ans, patients décédés en pré-hospitalier.

Données recueillies :

Les données ont été recueillies à partir du logiciel du Centre Hospitalier Départemental de La Roche-sur-Yon nommé « Resurgences » et du dossier médical « Medical Object ».

Les informations ont été consignées pour chaque patient dans un questionnaire unique (Annexe).

Le recueil comprend :

- des données épidémiologiques : âge, sexe, antécédents, traitement ;
- les éléments du mécanisme lésionnel : données cinétiques, type de véhicule impliqué, mécanisme lésionnel ;
- la prise en charge initiale extrahospitalière et intra-hospitalière ;
- les données de l'examen clinique : paramètres vitaux, existence ou non de symptômes, bilan lésionnel ;
- la réalisation d'examens d'imagerie ;
- l'orientation du malade : retour à domicile, hospitalisation en médecine, chirurgie, réanimation ;
- le devenir : décès, lésions infra-cliniques, complications.

3. Analyses

Analyse principale : l'analyse principale recherche des facteurs liés à l'existence de lésions dans le groupe de patient bodyscannés dit «BODY +» ainsi que dans le groupe de patients n'ayant pas bénéficié d'un scanner corps entier dit «BODY-».

Nous avons étudié le lien entre l'existence ou non de lésions et les éléments présents en amont de la réalisation du scanner. Les facteurs analysés sont les suivants : sexe, âge, antécédents, traitement anticoagulant/antiagrégant plaquettaire, cinétique, symptômes ou non, prise en charge pré-hospitalière, type de vecteur, intubation orotrachéale, remplissage vasculaire et oxygénothérapie.

Le résultat est considéré comme significatif avec un risque alpha égal à 0,05 et un intervalle de confiance fixé à 95%. Les Odds Ratio (OR) sont présentés avec la valeur du « p ».

Analyses secondaires : les analyses secondaires chercheront à comparer entre les groupes

- le nombre de lésions, la nature de ces lésions, la présence de lésions infra-cliniques ;
- le temps de passage aux urgences ;
- le score de gravité ISS ;
- les variables physiologiques : FC, PAS, Glasgow et FR.

Les statistiques ont été réalisées à partir du logiciel « Excel 2010 ». Les variables qualitatives ont été analysées à l'aide d'un test du Khi-2 pour l'analyse univariée et une régression logistique a été employée pour l'analyse multivariée. Les variables quantitatives ont été analysées par un test de Student, représentées avec leurs moyennes et écarts types.

Recherche bibliographiques/statistiques :

La base littéraire scientifique a été obtenue à partir des ressources suivantes :

- Société Française d'Anesthésie et de Réanimation : <http://sfar.org/>
- Société Française de Médecine d'Urgence : www.sfm.org
- PubMed : www.ncbi.nlm.nih.gov/PubMed
- Science direct : <http://www.sciencedirect.com/>
- EM Consulte : <http://www.em-consulte.com/>
- Haute Autorité de Santé : www.has-sante.fr
- Organisation Mondiale de la Santé : <http://www.who.int/fr/>
- Site national sécurité routière : <http://www.securite-routiere.gouv.fr/la-securite-routiere/l-observatoire-national-interministeriel-de-la-securite-routiere>

IV. Résultats

1. Diagramme de flux

Du 1^{er} juin 2017 au 1^{er} juin 2018, 404 patients ont présenté un AVP avec au moins un critère de Vittel. Près de 2/3 des patients ont bénéficié d'un scanner du corps entier. Plus de la moitié de la totalité des patients a un bilan lésionnel négatif.

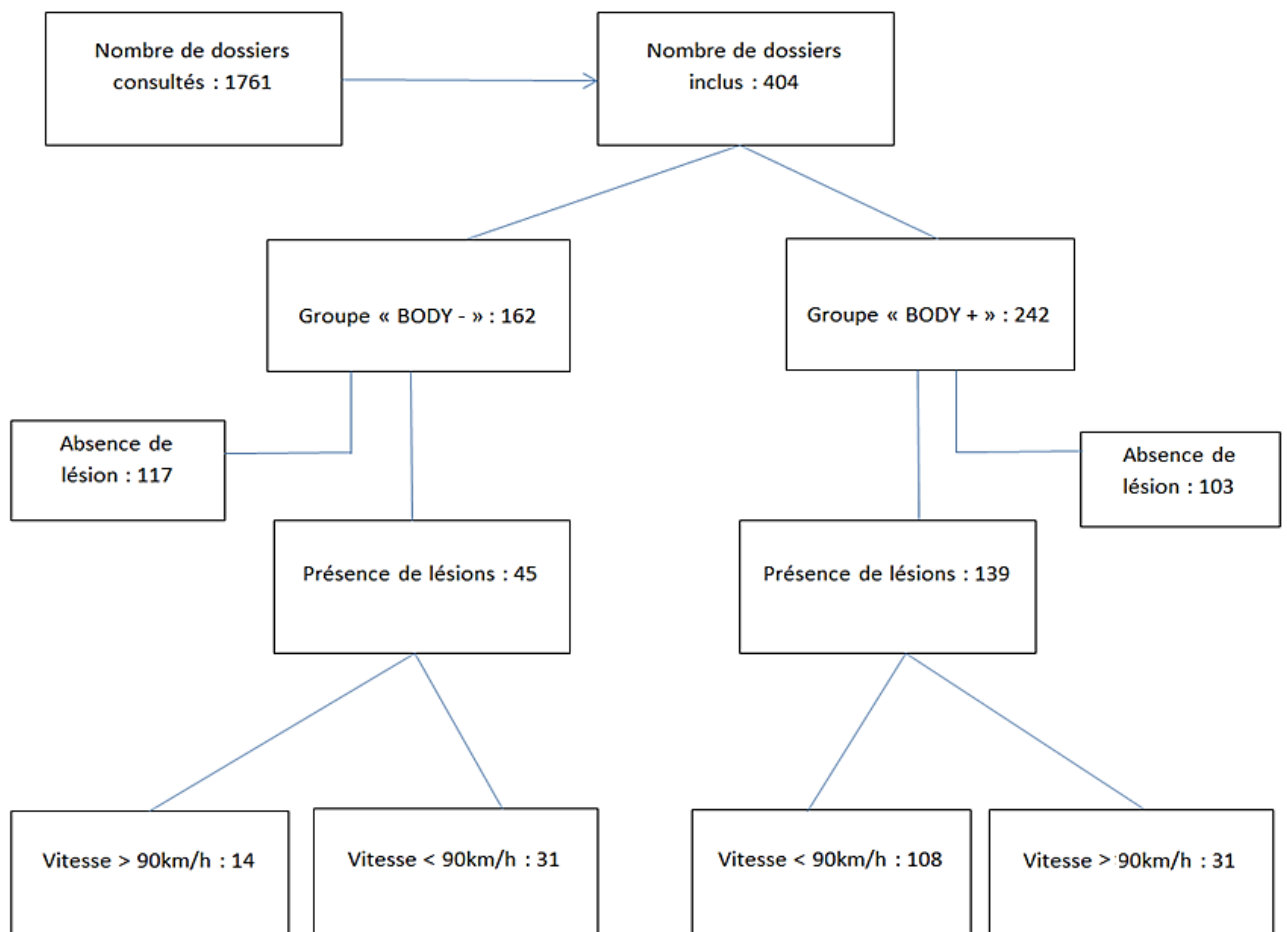


Figure 1 : diagramme de flux ou flow chart

2. Caractéristiques de la population

Les caractéristiques de la population de notre étude sont réparties dans les tableaux suivants :

		BODY - N=162	BODY + N=242	Total N=404
Âge	N	162	242	404
	Min-Max	[18.0;91.0]	[18.0;95.0]	[18.0;95.0]
	Moyenne +/- Ecart-type	35.6+/-17.1	41.0+/-19.6	38.8+/-18.8
	Mediane [Q1-Q3]	31.0[22.0;45.0]	38.0[24.0;54.0]	34.0[23.0;50.0]
Classe d'âge	<30ans	80 (49.4%)	97 (40.1%)	177 (43.8%)
	>75	5 (3.1%)	15 (6.2%)	20 (5.0%)
	Entre 30 et 75	77 (47.5%)	130 (53.7%)	207 (51.2%)
Sexe	Féminin	68 (42.0%)	63 (26.0%)	131 (32.4%)
	Masculin	94 (58.0%)	179 (74.0%)	273 (67.6%)
ATCD marquants	Oui	9 (5.6%)	34 (14.0%)	43 (10.6%)
	Non	153 (94.4%)	208 (86.0%)	361 (89.4%)
Traitement AC/AG	Oui	6 (3.7%)	27 (11.2%)	33 (8.2%)
	Non	156 (96.3%)	215 (88.8%)	371 (91.8%)
PEC SMUR	Oui	4 (2.5%)	95 (39.3%)	99 (24.5%)
	Non	158 (97.5%)	147 (60.7%)	305 (75.5%)
Remplissage vasculaire	Oui	4 (2.5%)	67 (27.7%)	71 (17.6%)
	Non	158 (97.5%)	175 (72.3%)	333 (82.4%)
Amines	Oui	0 (0.00%)	7 (2.9%)	7 (1.7%)
	Non	162 (100.0%)	235 (97.1%)	397 (98.3%)
Intubation oro-trachéale	Oui	0 (0.00%)	7 (2.9%)	7 (1.7%)
	Non	162 (100.0%)	235 (97.1%)	397 (98.3%)
Oxygène	Oui	4 (2.5%)	33 (13.6%)	37 (9.2%)
	Non	158 (97.5%)	209 (86.4%)	367 (90.8%)
Antalgiques	Palier 1 (paracétamol)	48 (29.6%)	33 (13.6%)	81 (20.0%)
	Palier 2 (contramal)	26 (16.0%)	22 (9.1%)	48 (11.9%)
	Palier 3 (morphiniques)	20 (12.3%)	120 (49.6%)	140 (34.7%)
Asymptomatique	Oui	40 (24.7%)	30 (12.4%)	70 (17.3%)
	Non	122 (75.3%)	212 (87.6%)	334 (82.7%)

		BODY - N=162	BODY + N=242	Total N=404
Type de véhicule	Autre	0 (0.00%)	2 (0.8%)	2 (0.5%)
	Chute	0 (0.00%)	30 (12.4%)	30 (7.4%)
	Moto	15 (9.3%)	25 (10.3%)	40 (9.9%)
	Piéton	3 (1.9%)	11 (4.5%)	14 (3.5%)
	Voiture	141 (87.0%)	166 (68.6%)	307 (76.0%)
	Vélo	3 (1.9%)	8 (3.3%)	11 (2.7%)
Km/h	< 90km/h	105 (64.8%)	170 (70.2%)	275 (68.1%)
	> 90 km/h	57 (35.2%)	72 (29.8%)	129 (31.9%)
Alcoolémie positive	Oui	24 (14.8%)	70 (28.9%)	94 (23.3%)
	Non	138 (85.2%)	172 (71.1%)	310 (76.7%)
Radiographie	Oui	114 (70.2%)	125 (51.7%)	238 (59.1%)
	Non	48 (29.8%)	117 (48.3%)	165 (40.9%)
FAST	Oui	27 (16.7%)	57 (23.6%)	84 (20.8%)
	Non	135 (83.3%)	185 (76.4%)	320 (79.2%)
Scanner sélectif / autre	Scanner	41 (25.3%)	7 (2.9%)	48 (11.8%)
	Échographie (host FAST)	7 (4.3%)	1 (0.4%)	8 (2.0%)
Lésion	Oui	45 (27.8%)	139 (57.4%)	184 (45.5%)
	Non	117 (72.2%)	103 (42.6%)	220 (54.5%)
Type de lésions	Crâne	2 (1.2%)	27 (11.2%)	29 (7.2%)
	Rachis	14 (8.6%)	45 (18.6%)	59 (14.6%)
	Thorax	19 (11.7%)	67 (27.7%)	86 (21.3%)
	Abdomen	6 (3.7%)	31 (12.8%)	37 (9.2%)
	Bassin	1 (0.6%)	16 (6.6%)	17 (4.2%)
	Membres	12 (7.4%)	58 (24.0%)	70 (17.3%)
	Vasculaire	1 (0.6%)	6 (2.5%)	7 (1.7%)
Lésions infra-cliniques	Oui	1 (0.6%)	16 (6.6%)	17 (4.2%)
	Non	161 (99.4%)	226 (93.4%)	387 (95.8%)
Orientation	UHCD/médecine	33 (20.4%)	83 (34.4%)	116 (28.8%)
	Chirurgie	7 (4.3%)	37 (15.4%)	44 (10.9%)
	Retour à domicile	117 (72.2%)	58 (24.1%)	175 (43.4%)
	Réanimation	5 (3.1%)	63 (26.1%)	68 (16.9%)
Décès		0 (0.00%)	1 (0.4%)	1 (0.2%)

Tableau n°1 : caractéristiques de la population selon la réalisation d'un bodyscanner

a. Données épidémiologiques

Le sexe ratio est de 2/1 environ avec une population majoritairement masculine. L'âge moyen est de 38.8 ans avec un minimum de 18 ans et un âge maximum de 95 ans.

La prise d'un traitement anticoagulant ou d'un antiagrégant plaquettaire ainsi que l'existence d'antécédents marquants ont été recueillis. Les antécédents comprennent les troubles de la crase sanguine (hémophilie, maladie de Willebrand, cirrhose) et les cardiopathies. Dix pour cent des patients (n=43) ont un antécédent marquant et 8% (n=33) ont un traitement anticoagulant.

b. Données d'accidentologie

Concernant les types d'accidents, la grande majorité implique des véhicules légers et des poids lourds avec 76% des accidents totaux. Trois pour cent concerne des vélos et 10% des motocyclistes. Deux patients appartiennent au groupe « autres », victimes d'accidents du travail. Dans le premier cas, il s'agit d'un agriculteur percuté et projeté par un bovin et pour le second, d'un écrasement des membres inférieurs par une goudronneuse sur un chantier. Comme on peut le voir, ils représentent une infime partie de la proportion de patients polytraumatisés.

Pour l'analyse statistique, nous avons considéré ces patients comme des piétons afin de ne pas mener une analyse sur un effectif aussi faible.

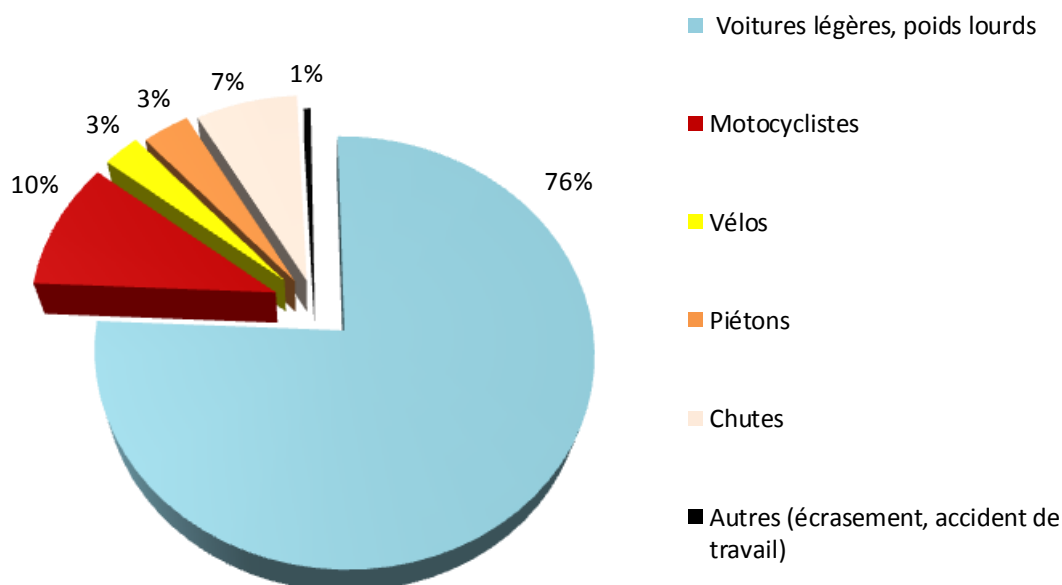


Figure 2 : diagramme à secteur, répartition des patients en fonction du type d'accident

c. *Prise en charge des patients*

Un quart des patients ont été pris en charge par le SMUR. Deux cent quarante-deux patients sur l'effectif total de quatre cent quatre, ont été bodyscannés.

Le temps de passage aux urgences est en moyenne de 6h18 minutes, le minimum de 32 minutes, le maximum de 39h36 minutes.

d. *Répartition des atteintes lésionnelles*

Plus de la moitié des patients de notre étude ont un bilan lésionnel négatif (54.5%, n=218).

Les régions anatomiques les plus concernées par les lésions sont :

- le thorax avec 21.3% des lésions comprenant : hémopneumothorax/pneumomédiastin, les contusions pulmonaires, les fractures costales, sternales, les contusions myocardiques ;
- les membres avec 17.3% de la totalité des lésions ;
- le rachis avec 14.6% des lésions totales.

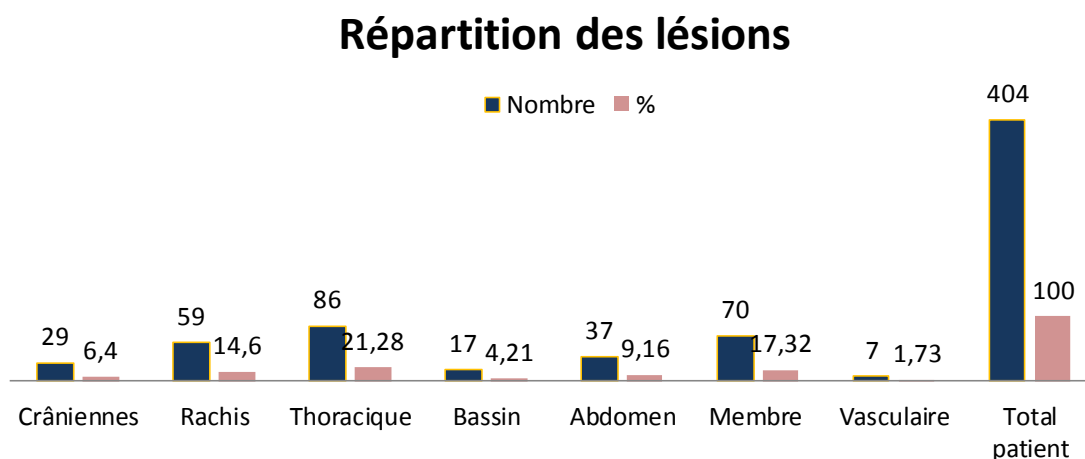


Figure 3 : diagramme en barre représentant la répartition des lésions

e. *Devenir des patients*

Le diagramme à secteur suivant représente l'orientation des patients à l'issue de leur passage aux urgences. Un peu moins de la moitié des patients sont rentrés au domicile, 17% (n=68) ont été hospitalisés dans un secteur de surveillance médicale continue ou de réanimation. On

compte un seul décès aux urgences sur la période étudiée.

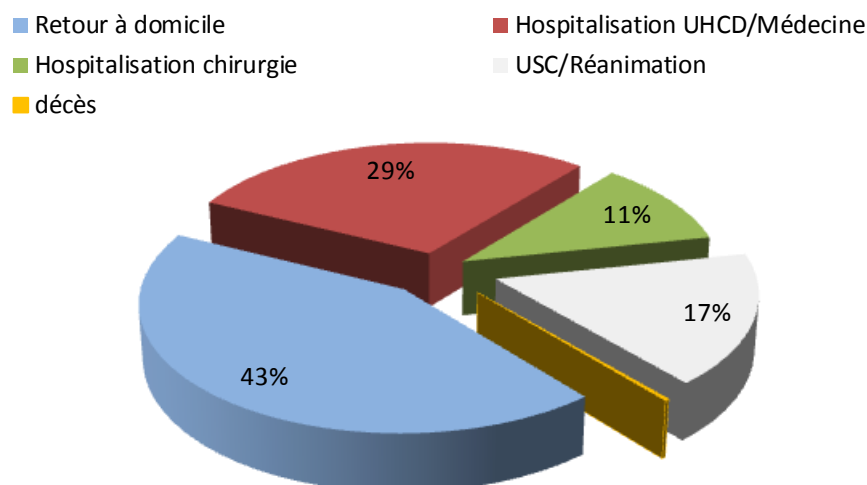


Figure 4 : diagramme à secteur représentant l'orientation des patients à l'issue du passage aux urgences

3. Facteurs liés à l'existence d'une atteinte lésionnelle

a. Sous population « BODY+ »

Les données concernant les patients pour lesquels un scanner corps entier a été réalisé sont présentées dans le tableau n°2. L'effectif total est de 242 patients.

Dans cette sous population, environ trois quart des patients sont des hommes. L'âge moyen est de 41 ans (+/- 19,6), il est plus élevé chez les patients présentant une lésion avec une moyenne à 44,6 ans (+/- 20,3).

Environ 40% (n= 95) de ces 242 patients ont bénéficié d'une prise en charge pré-hospitalière, dont sept d'une assistance ventilatoire mécanique, chacun d'entre eux nécessitant la mise en place de drogues vasopressives.

On compte 139 patients avec une ou plusieurs lésions, soit 57% des patients de ce sous-groupe. Le nombre total de lésions décelées n'a pas été comptabilisé mais est représenté par le score ISS calculé à partir de la somme des lésions, lesquelles sont préalablement pondérées par leur niveau de gravité de 0 à 6 (aucune, mineure, modérée, sérieuse, sévère, critique, maximale). Le score ISS est présenté dans les analyses secondaires.

BODY +		Pas de lésions N=103	Lésion N=139	Total N=242
Âge	N	103	139	242
	Min-Max	[18.0;94.0]	[18.0;95.0]	[18.0;95.0]
	Moyenne +/- Ecart-type	36.2+/-17.7	44.6+/-20.3	41.0+/-19.6
Sexe	Féminin	28 (27.2%)	35 (25.2%)	63 (26.0%)
	Masculin	75 (72.8%)	104 (74.8%)	179 (74.0%)
ATCD marquants	Oui	9 (8.7%)	25 (18.0%)	34 (14.0%)
	Non	94 (91.3%)	114 (82.0%)	208 (86.0%)
Traitement AC/AG	Oui	9 (8.7%)	18 (12.9%)	27 (11.2%)
	Non	94 (91.3%)	121 (87.1%)	215 (88.8%)
Cinétique	<90km/h	62 (60.2%)	108 (77.7%)	170 (70.2%)
	>90km/h	41 (39.8%)	31 (22.3%)	72 (29.8%)
Type de véhicule	Moto	4 (3.9%)	21 (15.1%)	25 (10.3%)
	Piéton	12 (11.7%)	31 (22.3%)	43 (17.8%)
	Voiture	86 (83.5%)	80 (57.6%)	166 (68.6%)
	Vélo	1 (1.0%)	7 (5.0%)	8 (3.3%)
PEC SMUR	Oui	16 (15.5%)	79 (56.8%)	95 (39.3%)
	Non	87 (84.5%)	60 (43.2%)	147 (60.7%)
Remplissage vasculaire	Oui	13 (12.6%)	54 (38.8%)	67 (27.7%)
	Non	90 (87.4%)	85 (61.2%)	175 (72.3%)
Amines	Oui	1 (1.0%)	6 (4.3%)	7 (2.9%)
	Non	102 (99.0%)	133 (95.7%)	235 (97.1%)
IOT	Oui	2 (1.9%)	5 (3.6%)	7 (2.9%)
	Non	101 (98.1%)	134 (96.4%)	235 (97.1%)
Oxygène	Oui	2 (1.9%)	31 (22.3%)	33 (13.6%)
	Non	101 (98.1%)	108 (77.7%)	209 (86.4%)
Orientation	UHCD/médecine	50 (48.5%)	33 (23.9%)	83 (34.4%)
	Chirurgie	0 (0.00%)	37 (26.8%)	37 (15.4%)
	Retour à domicile	49 (47.6%)	9 (6.5%)	58 (24.1%)
	Réanimation	4 (3.9%)	59 (42.8%)	63 (26.1%)

BODY +		Pas de lésions N=103	Lésion N=139	Total N=242
Décès	Oui	0 (0.00%)	1 (0.7%)	1 (0.4%)
Lésions infra-cliniques	Oui	2 (1.9%)	14 (10.1%)	16 (6.6%)
	Non	101 (98.1%)	125 (89.9%)	226 (93.4%)
Alcoolémie positive	Oui	29 (28.2%)	41 (29.5%)	70 (28.9%)
	Non	74 (71.8%)	98 (70.5%)	172 (71.1%)
Asymptomatique	Oui	26 (25.2%)	4 (2.9%)	30 (12.4%)

Tableau n°2 : caractéristiques de la sous-population « BODY+ »

L'analyse statistique révèle les facteurs prédictifs suivants comme significativement associés à la présence de lésions au bodyscanner. Les patients ayant été pris en charge en pré-hospitalier ($p < 0.0001$) ; l'existence de symptômes ($p < 0.0001$) ; l'oxygénothérapie ($p = 0.0003$) ; la cinétique inférieure à 90km/h ($p = 0.0036$) ; le remplissage vasculaire ($p < 0.0001$).

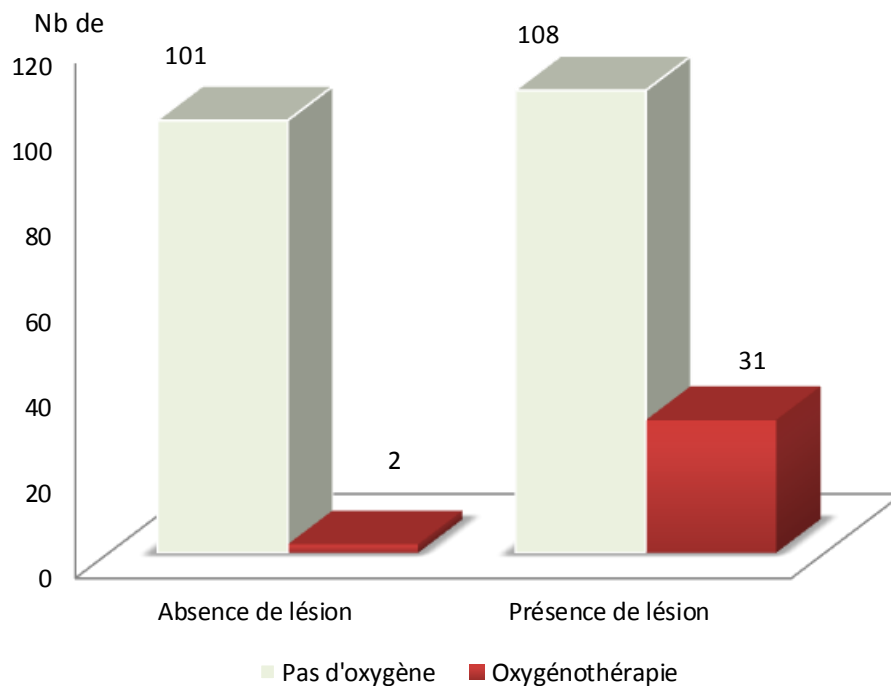


Figure 5 : histogramme en colonnes représentant la répartition lésionnelle des patients en fonction de la nécessité d'oxygénothérapie

Les motocyclistes sont significativement plus lésés dans cette population : 25 ont été impliqués et 21 présentaient effectivement une lésion, soit environ 1 patient sur 6 ($p=0.0005$). Les piétons ont eux aussi significativement plus de lésions comparés aux véhicules légers ($p=0.005$). Les cyclistes semblent quant à eux plus concernés par les lésions avec un Odds Ratio à 7.52 mais cette association n'est pas significative car l'intervalle de confiance comprend la valeur 1.

On compte 34 patients inclus dans ce groupe avec au moins un antécédent de coagulopathie ou de cardiopathie, 25 d'entre eux étaient lésés soit 75.3% ($p=0.0448$).

En revanche la cinétique supérieure à 90km/h, n'apparaît pas comme un facteur significativement associé à l'existence de lésions à l'instar des données physiologiques (âge, sexe et prise de traitement).

Les résultats détaillés sont présentés dans le tableau ci-dessous :

Variable	OR IC 95%	p-value
Age >75 ans	3.92 [1.04 ; 14.8]	0.0797
Présence de symptômes	11.4 [3.83 ; 33.8]	<.0001
ATCD marquants	2.29 [1.02 ; 5.15]	0.0448
Intubation oro-trachéale	1.88 [0.36 ; 9.91]	0.4547
Cinétique inférieure à 90km/h	0.43 [0.25 ; 0.76]	0.0036
Oxygénothérapie	14.5 [3.38 ; 62.1]	0.0003
Prise en charge pré-hospitalière	7.16 [3.81 ; 13.4]	<.0001
Remplissage vasculaire	4.40 [2.24 ; 8.63]	<.0001
Sexe	1.11 [0.62 ; 1.98]	0.7254
Traitement anticoagulant/antiagrégant plaquettaire	1.55 [0.67 ; 3.61]	0.3064
Motocyclistes	5.64 [1.86 ; 17.2]	0.0005
Piétons	2.78 [1.33 ; 5.78]	0.0005
Vélos	7.52 [0.91 ; 62.4]	

Tableau n°3 : lien entre existence de lésions et variables qualitatives dans le groupe « BODY+ »

L'analyse multivariée a pour vocation d'étudier l'existence d'une association entre la présence d'une lésion et l'ensemble des variables susceptibles d'expliquer cette association. Dans la population de patient bodyscannés, trois facteurs semblent significativement associés à l'atteinte lésionnelle.

Ainsi la présence de symptômes ($p=0.0098$; $OR=4.73$), la prise en charge pré-hospitalière ($p<0.0001$; $OR=4.31$) et le remplissage vasculaire ($p=0.0290$; $OR=2.61$) sont

significativement associés à la présence de lésions au bodyscanner lors de l'analyse ajustée sur les autres variables.

Variable	OR IC95%	p-value
Age >75 ans	1.99 [0.34 ; 11.5]	0.6643
Age entre 30 et 75 ans	0.92 [0.46 ; 1.83]	0.6643
Présence de symptômes	4.73 [1.45 ; 15.4]	0.0098
ATCD marquants	18E4 [0.00 ; ****]	0.9604
Intubation orotrachéale	0.00 [0.00 ; ****]	0.9240
Cinétique >90km/h	0.60 [0.30 ; 1.22]	0.1579
Oxygénothérapie	17E4 [0.00 ; ****]	0.9280
Prise en charge SMUR	4.31 [2.08 ; 8.97]	<.0001
Remplissage (>500ml)	2.68 [1.11 ; 6.49]	0.0290
Sexe masculin	0.63 [0.30 ; 1.32]	0.2243
Traitement AAP/AC	0.00 [0.00 ; ****]	0.9614
Motocyclistes	4.03 [1.09 ; 14.9]	0.1162
Piétons	1.54 [0.62 ; 3.84]	0.1162
Cyclistes	4.26 [0.42 ; 43.0]	0.1162

Tableau n° 3bis : analyse multivariée des facteurs prédictifs d'atteinte lésionnelle dans le groupe « BODY+ »

b. Analyses dans la sous population « BODY-»

Le groupe de patient dit « BODY-» comprend 162 patients. Le sexe ratio est de 1.5 H/F. L'âge moyen est de 35 ans (+/- 17,1). Trois quarts des patients sont symptomatiques mais seulement 27.7% présentent des lésions à l'issue du bilan.

Cent dix-sept patients (72.2%) sont rentrés à domicile après la réalisation du bilan, 45 ont été hospitalisés dont 5 dans un secteur de surveillance continue/réanimation.

Le tableau n°4 présenté ci-dessous résume les caractéristiques principales de cette sous population :

BODY -		Pas de lésions N=117	Lésions N=45	Total N=162
Âge	N	117	45	162
	Min-Max	[18.0;91.0]	[18.0;91.0]	[18.0;91.0]
	Moyenne +/- Ecart-type	33.7+/-16.6	40.4+/-17.6	35.6+/-17.1
Sexe	Féminin	52 (44.4%)	16 (35.6%)	68 (42.0%)
	Masculin	65 (55.6%)	29 (64.4%)	94 (58.0%)
ATCD marquants	Oui	6 (5.1%)	3 (6.7%)	9 (5.6%)
	Non	111 (94.9%)	42 (93.3%)	153 (94.4%)
Traitement AC/AG	Oui	4 (3.4%)	2 (4.4%)	6 (3.7%)
	Non	113 (96.6%)	43 (95.6%)	156 (96.3%)
Cinétique	<90km/h	74 (63.2%)	31 (68.9%)	105 (64.8%)
	>90km/h	43 (36.8%)	14 (31.1%)	57 (35.2%)
Type de véhicule	Moto	6 (5.1%)	9 (20.0%)	15 (9.3%)
	Piéton	1 (0.9%)	2 (4.4%)	3 (1.9%)
	Voiture	108 (92.3%)	33 (73.3%)	141 (87.0%)
	Vélo	2 (1.7%)	1 (2.2%)	3 (1.9%)
PEC SMUR	Oui	1 (0.9%)	3 (6.7%)	4 (2.5%)
	Non	116 (99.1%)	42 (93.3%)	158 (97.5%)
Remplissage vasculaire	Oui	2 (1.7%)	2 (4.4%)	4 (2.5%)
	Non	115 (98.3%)	43 (95.6%)	158 (97.5%)
Amines	Non	117 (100.0%)	45 (100.0%)	162 (100.0%)
Intubation oro-trachéale	Non	117 (100.0%)	45 (100.0%)	162 (100.0%)
Oxygène	Oui	0 (0.00%)	4 (8.9%)	4 (2.5%)
	Non	117 (100.0%)	41 (91.1%)	158 (97.5%)
Orientation	UHCD/médecine	21 (17.9%)	12 (26.7%)	33 (20.4%)
	Chirurgie	0 (0.00%)	7 (15.6%)	7 (4.3%)
	Retour à domicile	95 (81.2%)	22 (48.9%)	117 (72.2%)
	Réanimation	1 (0.9%)	4 (8.9%)	5 (3.1%)
Décès	Non	117 (100.0%)	45 (100.0%)	162 (100.0%)

BODY -		Pas de lésions N=117	Lésions N=45	Total N=162
Lésions infra-cliniques	Oui	0 (0.00%)	1 (2.2%)	1 (0.6%)
	Non	117 (100.0%)	44 (97.8%)	161 (99.4%)
Alcoolémie positive	Oui	20 (17.1%)	4 (8.9%)	24 (14.8%)
	Non	97 (82.9%)	41 (91.1%)	138 (85.2%)
Asymptomatique	Oui	40 (34.2%)	0 (0.00%)	40 (24.7%)
	Non	77 (65.8%)	45 (100.0%)	122 (75.3%)

Tableau n°4 : caractéristiques de la population du groupe « BODY-»

L'analyse statistique n'a pas pu être réalisée concernant l'intubation orotrachéale car aucun patient n'a été concerné par ce type de prise en charge dans ce groupe.

Les résultats de l'analyse dans la sous population de patients non bodyscannés retrouve deux facteurs significativement associés à la présence de lésions anatomiques. Il s'agit de l'âge, supérieur à 75 ans ($p=0.0045$), et le fait d'être motocycliste ($p=0.0198$).

Contrairement à la population de patients ayant bénéficié d'un bodyscanner, le remplissage, l'oxygénothérapie, la prise en charge pré-hospitalière, l'existence d'antécédents marquants ou d'un traitement anticoagulant/antiagrégant ne sont pas des facteurs prédictifs d'atteinte lésionnelle. On ne peut pas conclure quant à l'analyse de ces facteurs, soit parce qu'il n'existe effectivement pas d'association, soit parce que l'effectif est trop faible.

Variable	OR IC95%	p-value
Age > 75 ans	7.73 [1.17 ; 50.9]	0.0045
Présence de symptômes	11E5 [0.00 ; ****]	0.9497
ATCD marquants	1.32 [0.32 ; 5.53]	0.7026
Cinétique supérieure à 90km/h	0.78 [0.37 ; 1.62]	0.5012
Oxygénothérapie	27E5 [0.00 ; I]	0.9756
Prise en charge pré-hospitalière	8.28 [0.84 ; 81.8]	0.0704
Remplissage vasculaire	2.67 [0.36 ; 19.6]	0.3331
Sexe	1.45 [0.71 ; 2.95]	0.3058
Traitement anticoagulant/antiagrégant plaquettaire	1.31 [0.23 ; 7.44]	0.7575
Motocyclistes	4.91 [1.63 ; 14.8]	0.0198
Piétons	6.55 [0.58 ; 74.5]	
Vélos	1.64 [0.14 ; 18.6]	

Tableau n°5 : analyse du lien entre l'existence de lésion et variables qualitatives dans la sous population du groupe « BODY-»

En analyse multivariée, aucun facteur n'est significativement associé à l'apparition de lésions dans le groupe de patients non bodyscannés. Les résultats sont présentés dans le tableau ci-dessous :

Variable	OR IC95%	p-value
Age >75 ans	1.02 [0.05 ; 23.0]	0.1451
Age entre 30 et 75ans	2.39 [0.99 ; 5.76]	0.1451
Présence de symptômes	26E4 [0.00 ; ****]	0.9244
ATCD marquants	1.36 [0.08 ; 24.1]	0.8344
Cinétique >90km/h	0.77 [0.30 ; 1.95]	0.5808
Oxygénothérapie	23E5 [0.00 ; I]	0.9756
Prise en charge SMUR	5.72 [0.40 ; 81.5]	0.1983
Remplissage vasculaire (>500ml)	1.93 [0.08 ; 45.1]	0.6815
Sexe masculin	1.25 [0.50 ; 3.09]	0.6329
Traitement AAP/AC	0.28 [0.01 ; 13.7]	0.5218
Motocyclistes	3.51 [1.00 ; 12.3]	0.2457
Piétons	2.82 [0.05 ; 174]	0.2457
Cyclistes	0.64 [0.04 ; 10.2]	0.2457

Tableau n° 5bis : analyse multivariée des facteurs prédictifs d'atteinte lésionnelle dans le groupe « BODY- »

4. Analyse comparative entre les deux groupes de patients :

a. Bilan lésionnel

Les patients appartenant au groupe « BODY + » ont significativement plus de lésions que les patients du groupe comparatif ($p < 0.000001$), respectivement cent trente-neuf contre quarante-cinq dans l'autre groupe.

Seize lésions infra-cliniques ont été décelées dans le groupe de patients bodyscannés, contre une seule dans le groupe « BODY- » ($p = 0,07046$).

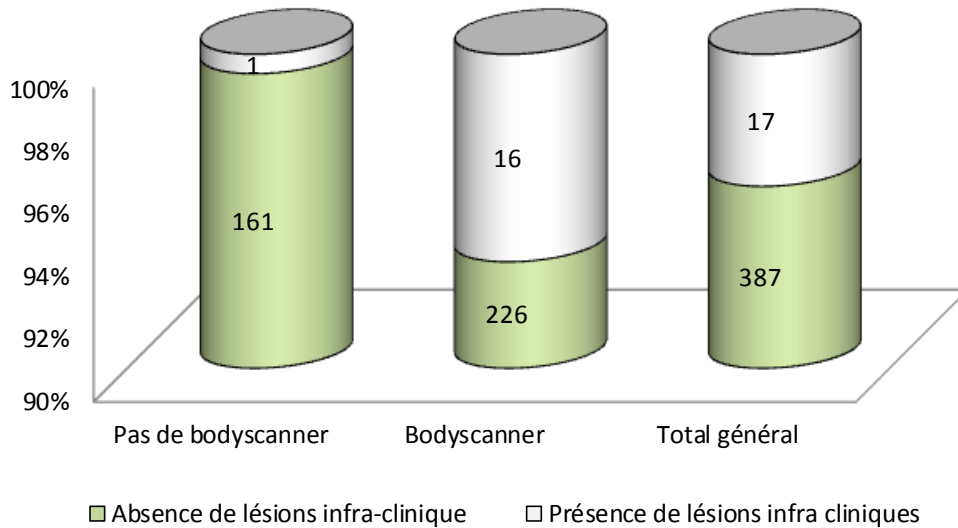


Figure 6 : diagramme en barres présentant la répartition des lésions infra-cliniques dans chaque groupe

Concernant la répartition et la nature de ces lésions anatomiques, il existe significativement plus de lésions crâniennes (27 vs 2 ; $p=0.006$) et plus de lésions abdominales (31 vs 6 ; $p=0.046$) dans le groupe de patients ayant bénéficié d'un bodyscanner.

En revanche, on ne retrouve pas de différence significative entre les deux groupes concernant les lésions, rachidiennes, thoraciques, vasculaire ou du bassin $p>0.05$.

Nature des lésions anatomiques	Valeur du « p »	Résultats « S » = significatif « NS » = non significatif
Rachis	0,102870291	NS
Thorax	0,00525458	NS
Abdomen	0,04632909	S
Bassin	0,07046255	NS
* Membres	0,00095172	S
Vasculaire	0,740155573	NS
Crâne	0,006287938	S

Tableau n°6 : analyse statistique comparatives concernant le type de lésions

b. Temps de passage aux urgences

Le temps passé aux urgences est en moyenne plus long lorsqu'un body-TDM est réalisé, 416min (6h56min) contre 371min (6h11min) mais cette différence n'est pas significative $p=0.131334$. On peut voir qu'il existe une grande hétérogénéité concernant cette variable, avec un écart type important dans les deux groupes.

c. Score ISS

Quatre-vingt-quatre patients ont un score ISS supérieur à 15 dans le premier groupe, contre douze dans le second. La moyenne dans le groupe non bodyscannés est de 2.16 contre 10.1 dans le groupe de comparaison. Les patients bodyscannés ont un score de gravité moyen significativement plus élevé, $p<0.00000001$.

Variables		BODY-	BODY+	Valeur « p »	Résultats
Fréquence cardiaque	Moyenne +/- Ecart-type	81.7+/-14.4	84.6+/-17.7	0.092160	NS
	Min-Max	[48.0;122.0]	[50 ; 141]		
PAS	Moyenne +/- Ecart-type	129.3+/-20.0	125.6+/-17.0	0.053421	NS
	Min-Max	[86.0;206.0]	[87 ; 199]		
Fréquence respiratoire	Moyenne +/- Ecart-type	18.1+/-2.7	18.1+/-4.5	0.969747	NS
	Min-Max	[13.0;27.0]	[10 ; 40]		
Glasgow	Moyenne +/- Ecart-type	14.9+/-0.4	14.6+/-1.5	0.001676	S
	Min-Max	[10.0;15.0]	[3 ; 15]		
Temps de passage aux urgences (min)	Moyenne +/- Ecart-type	371 +/- 289	416 +/-299,4	0.131334	NS
	Min-Max	[32 ; 1567]	[99 ; 2380]		
ISS	Moyenne +/- Ecart-type	2.16 +/- 5.4	10.1 +/- 12	p<0.000000 1	S
	Min-Max	[0 ; 29]	[0 ; 51]		

Tableau n°7 : analyse comparative des variables quantitatives

d. Variables physiologiques

L'étude des variables physiologiques révèle que les patients bodyscannés ont un score de Glasgow significativement inférieur aux patients n'ayant pas bénéficié de bodyscanner ($p=0.001676$).

On ne retrouve pas de différence significative concernant les autres variables physiologiques telles que la fréquence cardiaque, la pression artérielle systolique et la fréquence respiratoire.

V. Discussion

1. Caractéristiques épidémiologiques des patients traumatisés graves

Les accidents de la voie publique ont été responsables de plus d'un million quatre cent mille décès dans le monde en 2016. Les traumatismes représentent la 8^{ème} cause de décès mondiale cette même année, la 10^{ème} en 2010²⁰. Près de la moitié des individus tués sur la route ont un âge compris entre 15 et 44 ans et 73% sont des hommes. Ainsi, la traumatologie routière est la première cause de mortalité des 15-29 ans dans le monde. Les victimes impliquées au niveau mondial sont les usagers dits vulnérables comprenant les deux roues motorisés, les piétons et les cyclistes. Ils représentent la moitié des victimes tuées sur les routes. L'ONISR indique que 59% des accidents mortels concernent des véhicules à quatre roues, 14% des piétons, 5% des vélos et 22% des cyclomoteurs. Il faut cependant souligner que, dans notre travail, seuls 16% des accidents concernent un cycliste, un piéton ou un motocycliste.

La mortalité routière constitue, par conséquent, une priorité de santé publique et à fortiori économique, les accidents étant responsables d'une mortalité majeure, d'hospitalisations nombreuses et parfois prolongées. Les séquelles physiques, les incapacités et les situations de handicap sont également à considérer. La charge économique qu'elle génère avec, d'une part l'incapacité à travailler pour les individus concernés qui représentent la part des actifs, et d'autre part le surcoût engendré par les conséquences traumatiques, font payer un lourd tribut à la société. De par sa prévalence et le coût qu'elle engendre, l'accidentologie routière représente à elle seule un indicateur du niveau de développement d'un pays. Ainsi, l'Afrique est le continent le plus touché par la mortalité routière, le taux de mortalité y est en moyenne deux fois plus élevé que sur le reste du globe. Les causes sont bien identifiées avec le manque de qualité du réseau routier, l'absence d'infrastructure adaptée, le défaut de sécurité des véhicules et des équipements. L'alcool, la vitesse, la consommation de stupéfiants sont évidemment en cause dans la majorité des cas. L'absence d'un système de soins pré-hospitalier est également à mettre en cause. La politique de bon nombre de pays en voie de développement n'est pas prioritairement dirigée vers l'amélioration de la sécurité routière. Ainsi, l'OMS s'est fixé comme objectif ambitieux (défini comme objectif de développement durable lors de l'Assemblée Générale des Nations-Unis en 2015) de réduire par deux le nombre de décès et de traumatismes dus à des accidents de la route à l'horizon 2020. L'OMS détient cette mission d'incitation politique et d'appui sur le plan local, avec des résultats pour le moment insuffisants (un exemple frappant : seuls 34 pays disposent d'une législation au sujet du port du casque). Les

principaux axes visant à réduire le nombre de victimes à l'échelle mondiale sont : la réduction de la vitesse, de la consommation de substance psychoactives (alcool, drogues), la distractibilité au volant (enjeu plus récent), l'augmentation du port du casque, l'amélioration de la qualité des réseaux routiers, la sécurité des véhicules et la modification des modes de transport (accroître le nombre de transport en commun, réduire le nombre de deux roues, séparer les espaces entre piétons/cyclistes/automobilistes). Ces enjeux sont humains, politiques, économiques, environnementaux.

En France, on compte 61 224 accidents corporels en 2017 dont 3684 décès pour la France métropolitaine et l'Outre-Mer selon l'Observatoire National Interministériel de la Sécurité Routière². A l'échelle régionale, l'INSEE recense 225 décès en Pays de la Loire pour l'année suscitée, dont 73 en Loire-Atlantique, 56 en Vendée et 17 pour Nantes métropole. Une diminution de 14% du nombre de tués entre 2010 et 2016 a été relevée toujours à l'échelle régionale¹¹. Selon l'Observatoire National Interministériel de la Sécurité Routière, 77% des accidents mortels de la circulation en 2017 concernaient des hommes. Comme dans notre travail, les hommes sont plus souvent impliqués dans les accidents graves et mortels que les femmes (*tableau 1*). On constate également que l'accidentologie routière implique le plus souvent des patients jeunes, âgés de moins de 30 ans pour un quart d'entre-eux et ayant un âge compris entre 30 et 50 pour un tiers dans notre travail. La population de notre étude est comparable à celle des études réalisées sur le sujet du patient polytraumatisé⁵. L'étude rétrospective avec la cohorte la plus importante est celle menée par Huber-Wagner et al., publiée dans le Lancet en 2009. Dans ce travail ayant inclus 4621 patients, 73% des patients sont des hommes. L'âge moyen est de 42 ans, sensiblement le même que lors de notre étude où l'on retrouve un âge moyen, indépendamment du sexe, de 39 ans.

Les principaux facteurs responsables la mortalité sont la vitesse excessive et l'alcool. Ainsi, 32% des patients inclus dans notre étude avaient une vitesse supérieure à 90km/h et 33% étaient sous l'emprise de l'alcool. Toujours selon l'ONISR, la vitesse excessive est responsable de 45% des tués entre 18 et 24 ans, 23% pour l'alcool pour cette même tranche d'âge. Les facteurs secondaires sont la consommation de stupéfiants et l'absence de port de ceinture de sécurité ou de casque.

Outre la mortalité, le nombre de patients hospitalisés a, quant à lui, nettement augmenté avec 29413 hospitalisation en 2017 (+2%). En 2011, l'ONSIR a évalué les coûts liés à l'accidentologie routière. Les estimations sont les suivantes : 1 264 448 euros lorsque l'individu est décédé, 132 367 euros pour un blessé grave, 5295 euros pour un blessé léger. Cette estimation comprend les coûts directs (frais médicaux, de transport, premier secours, matériels

public et privé et appareillage), les coûts indirects (perte de production des individus décédés, perte temporaire des blessés et perte de la descendance des individus décédés), les coûts non marchands (préjudice moral, perte d'un proche et assurance vie)²¹. Parmi les 3684 individus décédés, 778 étaient des femmes et 2906 des hommes. La grande majorité des accidents mortels surviennent seul, hors agglomération, sur le réseau routier périphérique. Ces chiffres sont en légère baisse, avec une diminution de 1,4% de la mortalité par rapport à 2016². On comprend alors aisément qu'au-delà de l'enjeu de santé publique, l'enjeu économique est majeur. Ainsi, la politique de prévention routière, de l'amélioration des infrastructures et de la sécurité des véhicules a permis de diminuer la mortalité de plus de 55% (8078 tués en 2000 versus 3684 en 2017).

2. Facteurs déterminant l'indication d'un bodyscanner chez le patient traumatisé

a. Critères cinétiques

La cinétique est une donnée particulièrement intéressante dans la prise en charge du patient polytraumatisé. La vitesse seuil a été fixée arbitrairement à 90km/h, seuil considéré comme grave dans l'esprit de beaucoup de praticiens sans que la littérature ne vienne corroborer cette notion. Pour mémoire la conférence de Vittel n'a pas déterminé, à proprement parler, de valeur de cinétique comme argument isolé mais plutôt un ensemble de critères permettant une impression globale de la gravité d'un accident dans laquelle la vitesse a une importance³⁰. Dans la littérature, certains auteurs suggèrent qu'une vitesse supérieure à 70km/h représente un critère de gravité³².

Dans notre étude, cette donnée a été recueillie dans l'histoire de la maladie des patients. Il est à noter qu'elle a été quasi-systématiquement consignée dans le dossier par les praticiens ou l'infirmier en charge du patient. Cependant, cette variable est très imprécise. De fait, elle est obtenue soit à l'interrogatoire, parfois peu fiable (amnésie des faits, patients alcoolisés, traumatisme psychique), soit par déduction de la nature de la voie (autoroute, nationale, agglomération), soit par l'importance de la déformation du véhicule. L'ensemble de ces facteurs pouvant sur- ou sous-estimer cette valeur. Ainsi, nous avons pu comptabiliser 129 patients impliqués dans un accident dont la cinétique est supérieure à 90km/h, 57 dans le groupe « BODY- » et 72 dans le groupe « BODY+ ». Contrairement au résultat attendu faisant le lien entre une vitesse élevée et un risque lésionnel important, nous n'avons pas pu mettre en évidence de relation entre la présence de lésions anatomiques et une vitesse supérieure à 90km/h. Paradoxalement, nous avons décelé significativement plus de lésions lorsque la vitesse

est inférieure à 90km/h dans le groupe de patients bodyscannés. Ce résultat peut être expliqué par un effectif trop faible ou un mauvais seuil de significativité.

On comprend donc aisément que, devant la difficulté à évaluer précisément la vitesse de circulation du véhicule, ce critère, pris indépendamment des autres éléments de cinétique, ne peut-être à lui seul un élément permettant de poser l'indication du scanner corps entier. Ainsi, la déformation d'un véhicule, la projection d'une victime, l'incarcération sont des éléments liés à la vitesse du véhicule permettant une meilleure appréciation globale de la cinétique.

b. Paramètres cliniques

La fréquence cardiaque, la pression artérielle systolique et la fréquence respiratoire ne sont pas différentes dans les deux groupes dans notre étude. En revanche, le score de Glasgow est, quant à lui, significativement plus faible dans le groupe bodyscanner et, de fait, il existe plus de lésions crâniennes dans ce groupe de patients. C'est une donnée intéressante à considérer dans le choix de cet examen. En effet, parmi les indications « secondaires » du bodyscanner, on peut citer les patients ayant des troubles de la conscience induits, soit par le traumatisme (physique ou psychique), soit par l'existence d'une lésion intracrânienne ou la prise de substances psychoactives (alcool, stupéfiant, traitement psychotropes) ²². Ces éléments sont autant de critères susceptibles de fausser l'interrogatoire et l'examen clinique, et doivent inciter le praticien en charge du patient à approfondir les investigations. Toutes les situations de polytraumatisme manifeste où l'examen clinique et l'interrogatoire sont mis en défaut doivent donc conduire à la réalisation d'un scanner du corps entier, en l'absence d'instabilité sur le plan hémodynamique. Ainsi, l'étude rétrospective unicentrique japonaise de Kimura et al.³⁵ a inclus des patients victimes d'un polytraumatisme, présentant un score de Glasgow entre 3 et 12, et une PAS supérieure à 75 mmHg. Le but était d'étudier la différence de mortalité entre les deux groupes, selon la réalisation ou non d'un bodyscanner, un scanner cérébral étant habituellement recommandé en cas de trouble de la conscience. Les auteurs cherchaient à identifier une indication potentielle de scanner corps entier chez les patients ayant un score de Glasgow pathologique. Dans ce travail, l'utilisation du body-TDM est associée à une mortalité moindre chez les patients avec des troubles de la conscience (0,24 *versus* 0,28). Cependant, il existe un biais potentiel de sélection dans cette étude, les patients étant significativement plus âgés dans le groupe n'ayant pas eu de bodyscanner. Or, il est admis que l'âge est un facteur prédictif indépendant de mortalité chez les polytraumatisés³⁰.

A contrario, bien que le score ISS soit significativement plus élevé dans le groupe de patients ayant eu un scanner corps entier, cet élément ne peut être considéré comme un argument indiquant la réalisation d'un bodyscanner car il est calculé à postériori, à partir du bilan lésionnel exhaustif.

c. Détection des lésions infra-cliniques

Dix-sept pour cent des patients de notre étude étaient totalement asymptomatiques lors de leur prise en charge. Trente de ces patients (7,42% de la population totale) ont bénéficié d'un scanner du corps entier et seuls quatre d'entre eux avaient au moins une lésion. Une revue de la littérature réalisée par Pfeifer et al.⁵, menée entre 1980 et 2008 et portant sur les lésions occultes dans la prise en charge des patients traumatisés, montrait des taux de lésions passées inaperçues extrêmement variable selon les études, allant de 1.5% à 39%. L'étude d'Asha et al.³ retrouve quant à elle moins de 1% de lésions passées inaperçues, sans différence significative, selon que les patients aient eu ou non un bodyscanner. D'autres travaux retrouvent des résultats similaires^{22, 27, 29}. De la même manière, nous n'avons pas mis de différence significative concernant la présence de lésions infra-cliniques entre nos deux groupes de patients. Cependant, notre effectif est particulièrement faible avec 16 lésions infra-cliniques dans le groupe «BODY+» et une seule dans le groupe «BODY-».

De nombreuses études ont cherché à déterminer si le bodyscanner permettait de déceler la présence de lésions infra-cliniques. Ainsi, l'étude de Salim et al.³², menée sur 1000 patients, vise à déceler la présence ou non de lésions infra-cliniques chez les patients asymptomatiques. Un patient asymptomatique est défini par l'absence de lésion thoracique ou abdominale évidente, la stabilité sur le plan hémodynamique et un examen clinique sans facteurs confondants (altération de conscience, lésions nerveuse avec déficit sensitif). Sur 592 patients évaluables, des anomalies ont été retrouvées chez 3.5% des scanners cérébraux, 5.1% des scanner cervicaux, 19.6% des scanner thoracique et 7.1% des scanner abdominaux. Cent vingt d'entre-eux ont eu une modification de traitement toutes lésions confondues et huit ont bénéficié d'une laparotomie. Ainsi, on peut constater que le nombre de lésions occultes est important et qu'il n'est pas rare de méconnaître des lésions mettant en jeu le pronostic vital.

Cependant, cette étude a été vivement critiquée par Graham Snyder³⁷ dans son article « *Scanner du corps entier chez les patients polytraumatisés qui n'ont jamais été examinés* ». En effet, parmi les patients considérés comme asymptomatiques, près de 30% avaient en réalité une altération de la conscience avec un score de Glasgow compris entre 3 et 12. Ainsi, beaucoup de patients peuvent être jugés asymptomatiques si l'examen clinique est partiel.

Graham conclut donc que l'obtention du bilan lésionnel avec une telle facilité conduit à une réduction progressive de l'examen clinique et considère la réalisation systématique d'examens complémentaires, et du bodyscanner en particulier, comme une dérive dans la prise en charge du patient³⁷.

Dans notre travail, aucune lésion découverte fortuitement n'a menée à une action thérapeutique immédiate, notamment un geste chirurgical ou radio-interventionnel. Sur les quarante patients asymptomatiques et non bodyscannés, aucune lésion n'a été découverte et aucune complication n'a été décelée au décours de la prise en charge. Il paraît donc licite de se questionner sur la pertinence de la mise en évidence de ces lésions en mesurant l'impact thérapeutique et leur potentiel évolutif en terme de complications ou de mortalité. Dans cette même étude menée par Salim et al.³², la découverte de lésions infra-cliniques a eu un impact thérapeutique chez 18.9% des patients sans que ces modifications thérapeutiques ne soient détaillées, à l'exception d'une laparotomie réalisée pour huit patients. De plus, les lésions découvertes ne présentent le plus souvent aucun critère de gravité. On retrouve, parmi ces atteintes, des fractures costales, des contusions spléniques ou hépatiques sans critères de gravité et sans conséquences sur la prise en charge de ces patients. Sur le faible nombre de lésions infra-cliniques mises en évidence au cours de notre étude, aucune n'a abouti à une modification de thérapeutique invasive mais leur mise en évidence a conduit uniquement à une surveillance prolongée. Cette surveillance aurait également pu être requise sur des arguments circonstanciels, anamnestiques ou cliniques.

L'étude de Stassen et al.¹⁹ est une revue de la littérature faisant état de la stratégie de prise en charge des traumatismes hépatiques contondants. Cent soixante-seize articles à ce sujet ont été analysés dont quatre-vingt-quatorze retenus. La stratégie non interventionnelle est largement privilégiée pour les lésions hépatiques chez les patients stables sur le plan hémodynamique, à la condition qu'ils puissent être surveillés dans une structure disposant du plateau technique suffisant pour une laparotomie en cas de dégradation clinique. Cela nous conduit à réfléchir sur la pertinence de la réalisation d'une imagerie en l'absence d'intervention au décours.

Ainsi, devant le faible taux de lésions infra-cliniques décelées et le faible impact thérapeutique pour les patients, il paraît licite d'avoir une démarche diagnostique bien conduite face au traumatisé grave afin de limiter les examens complémentaires inutiles. Un examen clinique détaillé et systématique doit permettre de mieux sérier les patients devant bénéficier du scanner corps entier. Pour exemple, Gupta et al., dans leur étude réalisée en 2007²⁷, concluent qu'une approche par scanner sélectif permet de réduire la prescription de scanner de corps entier sans omettre des lésions critiques, devant l'absence de conséquences suite à la découverte de lésions occultes sur un effectif de sept cents patients en situation de polytraumatisme.

d. Facteurs prédictifs d'atteinte lésionnelle au bodyscanner

Une étude menée en Australie par Hsiao et al., a tenté de retrouver des facteurs prédictifs de lésions devant conduire à la réalisation d'un bodyscanner, l'objectif étant d'être plus discriminant dans le choix de cet examen³⁴. Ainsi les auteurs ont identifié des facteurs indépendants à risque de lésions multi-sites. Ces facteurs sont les suivants : le sexe masculin, une pression artérielle systolique inférieure à 90mmHg, un score de Glasgow < 9 à l'arrivée, une chute supérieure à cinq mètres et les patients cyclistes. De la même manière, nous avons identifié dans notre étude des facteurs prédictifs d'atteinte lésionnelle chez les patients bodyscannés : le remplissage vasculaire, l'oxygénothérapie, la prise en charge par le SMUR, le fait d'être motocycliste ou piéton et l'âge supérieur à 75 ans. Le sexe et le fait d'être cycliste n'apparaissent pas comme des facteurs significativement associés à la présence de lésions, contrairement à l'étude de Hsiao³⁴. L'étude de Oosthuizen et al.²⁸, corroborée par le travail de Kimura et al.³⁵, conclut à réaliser un scanner du corps entier chez les patients avec un Glasgow inférieur à 15. Notre travail a permis de mettre en évidence que le score de Glasgow est significativement inférieur chez les patients bodyscannés et que le nombre de lésions cérébrales est statistiquement plus important dans ce même groupe. Le score de Glasgow apparaît donc comme un paramètre clinique prédictif d'atteinte lésionnelle. Ainsi le scanner du corps entier est manifestement indiqué en cas de critères de polytraumatisme associé à une défaillance neurologique.

3. Impact du scanner corps entier sur le temps de passage aux urgences

Le temps de passage aux urgences est une donnée essentielle à recueillir et analyser. En effet, il constitue un élément particulièrement informatif chez ces patients à haut potentiel de dégradation rapide. Il est également le témoin de la qualité de la prise en charge dans le contexte de tension accrue que connaissent actuellement les services d'accueil d'urgence¹. Identifier les facteurs constituant un allongement du temps de prise en charge de nos patients permet ainsi d'évaluer nos pratiques.

Une étude comprenant une méta-analyse et une revue de littérature, menée par Sierenk et al. en 2012²⁸, a mis en évidence une réduction significative du temps de passage aux urgences chez les patients appartenant au groupe « bodyscanner ». Ce résultat est corroboré par trois autres études rétrospectives^{12, 38, 39} et par l'essai randomisé REACT-2¹ qui retrouve également une

différence nettement significative en faveur du groupe de patients ayant été bodyscannés.

Le temps dépensé dans la salle d'accueil des polytraumatisés ou « trauma room » est en moyenne de 3h11min pour l'étude de Rieger et al.¹², 47 minutes pour le groupe BODY+ versus 87 minutes dans le groupe BODY- pour l'étude de Wurmb et al.³⁹, 63 minutes contre 73 minutes en faveur des patients ayant bénéficié d'un scanner du corps entier au cours de l'essai randomisé mené par Sierenk et al.¹

Dans notre travail, le temps de passage est extrêmement variable. Il est, effectivement, en moyenne de 6.3 heures avec des extrêmes allant de 30 minutes à 39 heures pour la population totale. Contrairement aux études précédemment citées, ce temps de passage n'est pas significativement différent selon que le patient ait eu ou non un scanner corps entier dans notre recueil de données. Plusieurs facteurs sont susceptibles d'expliquer cette différence. Tout d'abord, notre étude est moins puissante que les études comparatives du fait d'un effectif plus restreint.

De plus, les études rétrospectives citées sont Allemandes et Américaines. L'organisation du système de soins y est différente. Dans ces pays, les patients sont accueillis dans des « trauma-room » équipées de scanners multidétecteurs dédiés à l'accueil et la prise en charge des patients polytraumatisés. A contrario, en France, le scanner est habituellement situé dans une salle de radiologie à proximité du service des urgences mais non accessible directement. Le centre hospitalier départemental ne déroge pas à la règle avec un scanner présent au même étage mais dans une salle à quelques dizaines de mètres de la salle déchoquage. Ainsi les résultats de ces études ne sont pas applicables à l'organisation de notre système de santé en France. Dans l'organisation actuelle d'accueil et de prise en charge des patients traumatisés graves au sein de notre centre hospitalier, la réalisation ou non d'un scanner corps entier n'apparaît donc pas comme un élément déterminant en lien avec le temps de passage aux urgences.

4. Conséquences sur la mortalité

Le but de l'immense majorité des études menées depuis l'avènement et l'essor du bodyscanner dans la prise en charge du patient traumatisé, est de comparer la mortalité entre les patients ayant bénéficié d'un scanner corps entier et ceux ayant reçu d'autres méthodes de prise en charge. L'absence de données suffisantes dans notre travail ne nous a malheureusement pas permis de mener d'analyse concernant l'impact sur la mortalité.

La littérature abonde d'études mettant en évidence une réduction de la mortalité chez les patients bénéficiant d'un bodyscanner, conduisant à un élargissement de ses indications^{18, 19, 20}. On peut citer, par exemple, la méta-analyse de Caputo et al. menée aux Etats Unis et regroupant sept études pour une cohorte de 16000 patients. Dans ce travail, la mortalité est inférieure de 20% dans le groupe « BODY+ ». De la même manière, Surendran²⁹ retrouve une mortalité significativement inférieure chez les bodyscannés dans 6 études rétrospectives sur 8.

A l'inverse, quelques études rétrospectives n'ont pas montré de différence significative concernant la mortalité. Mentionnons l'étude allemande multicentrique de Wagner et al.⁶ menée sur une large cohorte de 4621 patients. Les résultats statistiques de cette étude ne montrent pas de différence de mortalité en fonction de l'utilisation ou non du bodyscanner chez les patients en situation de traumatisme grave. Des résultats identiques sur le thème de la mortalité ont été confirmés par les travaux de Sierenk⁹ et Wurmb³⁸.

Dans une autre étude rétrospective multicentrique, Huber Wagner et al.³⁶ ont cherché à évaluer l'impact du bodyscanner sur la survie des patients. Les critères d'inclusion sont les mêmes que dans notre étude et reprennent les critères de la conférence de Vittel. Le score ISS moyen des patients au cours de cette étude est de 12 contre 7 pour notre cortège de patients. L'analyse statistique au cours de l'étude de Huber Wagner et al. est menée sur deux groupes, l'un comprend les patients ayant bénéficié d'un bodyscanner et l'autre groupe un scanner sélectif. Il n'existe pas de différence de mortalité entre les deux groupes. Cependant, les scores prédictifs de survie, TRISS et RISC, sont significativement plus élevés dans le groupe ayant bénéficié de bodyscanner. Ainsi les auteurs suggèrent une utilisation plus large du bodyscanner compte tenu du potentiel bénéfique en terme de mortalité suggérée par ces scores. La méthodologie de cette étude est discutable car les patients de chaque groupe sont significativement différents en certains points. Le nombre d'intubés étant plus élevé dans le groupe de patient bodyscannés, les scores de gravité sont plus importants dans ce groupe. Cela constitue un biais de confusion dans l'analyse de la mortalité. Les patients soient significativement plus lésés et donc leurs scores prédictifs sont en conséquence supérieurs mais la mortalité ne diffère pas.

Devant cette abondance de données, parfois contradictoires, un essai contrôlé a été entrepris. Les résultats sont parus en 2016 dans *The Lancet*, cette étude se nomme **REACT-2**¹. Il s'agit du premier essai randomisé, multicentrique, international, sur le sujet. Cinq cent quarante et un patients ont été inclus dans le groupe « BODY+» et 542 dans le groupe « BODY-». Les auteurs ont analysé la mortalité immédiate, à 24 heures et à 30 jours. Le groupe de patients non bodyscannés a bénéficié soit d'un protocole FAST couplé à des radiographies, soit d'un scanner sélectif. Une différence de mortalité de 5% était recherchée entre les deux groupes. Contrairement aux travaux rétrospectifs, cette étude n'a pas mis en évidence de différence significative de mortalité entre les deux groupes de patients. Ainsi, l'absence d'impact sur la mortalité incite à une utilisation réfléchie du bodyscanner.

5. Limites du Bodyscanner

Bien que le scanner du corps entier soit d'un apport diagnostique majeur, la qualité de la prise en charge doit être estimée dans sa globalité. Les bénéfices sont ainsi à opposer aux limites posées par cet examen.

Tout d'abord, le scanner expose le patient à un risque d'irradiation non négligeable. En effet, les doses reçues par le patient au cours de l'examen sont estimées à plus de 20mSv^{3, 6, 9, 29}. La dose maximale tolérée en France est de 1mSv par an. Le risque de cancer induit, qui est temps-dépendant, a été évalué à 0.08% chez les individus âgés de moins de 45 ans, soit 1 patient sur 1250^{6, 37}. Son utilisation est particulièrement discutée chez les individus jeunes, de surcroît dans la population pédiatrique⁴³. Nous avons pu identifier que la grande majorité des victimes de traumatismes graves sont des patients jeunes, 43.8% des individus inclus dans notre étude sont âgés de moins de trente ans. L'âge moyen des patients de la plus large cohorte rétrospective menée sur le sujet est de 45.8 ans³⁶, ce qui corrobore nos résultats. Ainsi ces allégations soutiennent la thèse d'une utilisation particulièrement restreinte de cet examen chez les patients jeunes.

Par ailleurs, il convient de prendre en compte le risque de néphropathies liées à l'utilisation de produit de contraste iodée. Ainsi, environ 10% des insuffisances rénales en milieu hospitalier sont dues à l'utilisation de produits de contraste. Ces insuffisances rénales sont, en règle générale, réversibles mais augmentent la mortalité, la morbidité, la durée d'hospitalisation et le risque d'insuffisance rénale terminale chez les patients insuffisant rénaux préexistants⁴.

Par ailleurs, il ne faut pas méconnaître l'aspect éthique lié à la découverte de lésions accidentelles, si fréquentes qu'un néologisme « incidentalomes » a fait son apparition dans le champ lexical médical. Ce terme décrit la présence de lésions qui n'ont pas de rapport avec le

traumatisme ayant conduit à prescrire l'examen. Ainsi l'étude de Tyler Barrett et al.²³ étudie la prévalence d'incidentalomes chez les patients polytraumatisés. Ce travail incluant 3092 patients, rapporte 631 lésions fortuites mises en évidence par le scanner corps entier dont 196 nodules pulmonaires, 99 lésion hépatiques, 36 rénales, 23 cérébrales et 11 mammaires. Ces découvertes ne peuvent être dissimulées aux patients, elles sont sources d'investigations complémentaires, d'hospitalisations, de coûts, qui n'auraient peut-être jamais été nécessaires. Enfin, la découverte de ces lésions peut être profondément anxiogène pour les patients.

L'argument économique est également à considérer, le bodyscanner étant un examen couteux à plusieurs égards. Tout d'abord, son coût est évalué à 680 euros versus 230 euros pour un scanner sélectif³⁹. Au cours de cet examen, la table de scanner est mobilisée pendant la durée d'acquisition des images et le transfert du malade. L'interprétation requiert un temps de lecture important pour le médecin radiologue qui doit montrer une disponibilité totale et rapide. Le risque de ne pas voir une lésion est important du fait de la quantité d'images analysées. La double lecture semble le moyen le plus fiable de ne pas méconnaître des lésions¹². Ces conditions rendent cet examen difficile d'accès pour les centres hospitaliers périphériques de taille réduite.

Compte tenu de tous ces éléments, le bodyscanner doit faire l'objet d'une utilisation réfléchie prenant en compte les contre-indications, les risques inhérents à l'irradiation et le contexte économique hospitalier actuel, qui nous engagent à modérer les dépenses de santé³⁹.

6. Implication dans la pratique médicale

L'algorithme régissant la prise en charge du polytraumatisé en France recommande l'utilisation de la FAST échographie couplé à la radiographie du bassin et du thorax pour les patients instables sur le plan hémodynamique⁸. Le bodyscanner est, quant à lui, recommandé en cas de stabilité hémodynamique chez les patients possédant des critères de gravité afin de dépister des lésions infra-cliniques⁸. Cependant, son indication devient de plus en plus large en pratique courante. Ainsi, certains auteurs ont suggéré qu'il devait être utilisé en première intention, chez les patients instables hémodynamiquement et chez les patients nécessitant un geste chirurgical urgent^{7, 10}. Les bénéfices apportés par le bodyscanner semblent bel et bien réels, avec la possibilité en un temps court d'obtenir un bilan lésionnel précis^{1, 38, 39}. De nombreuses études ont montré une amélioration en termes de mortalité, de mise en évidence de lésions occultes, de modification de thérapeutique ou d'initiation de thérapeutique urgente chez les patients ayant bénéficié de cet examen. De tels bénéfices nous incitent à reconsidérer la place de cet examen

dans la prise en charge de ces patients. Si bien que certaines équipes Européennes (Allemande, Autrichienne, Belge) l'utilisent comme seul et unique outil d'évaluation à l'accueil du traumatisé grave. Les arguments évoqués sont le bénéfice en termes de réduction de mortalité et l'exhaustivité du bilan lésionnel. Sa facilité d'utilisation et sa fiabilité en font un outil séduisant afin d'obtenir rapidement une cartographie précise des lésions faisant perdre de vue l'objectif principal qui n'est pas l'exhaustivité mais la stabilité. En effet, le temps d'acquisition des images n'est pas incompressible et expose le patient à une dégradation clinique rapide si sa situation n'est pas correctement stabilisée. Enfin, rappelons le résultat principal de l'essai REACT 2 qui conclut à l'absence de différence de mortalité entre les patients bodyscannés et le protocole standard. Dans plusieurs études réalisées, comme dans notre travail, la mise en évidence de lésions infra-cliniques n'impacte pas sur la prise en charge du patient^{27, 34}. A la lumière de ces arguments, il semble légitime de reconsidérer la place du bodyscanner dans la prise en charge des patients polytraumatisés. Il paraît ainsi, nécessaire de déterminer des critères précis et objectifs dans la prescription de cet examen.

Consécutivement aux résultats de notre étude, des données de la littérature et de la réflexion qui a émané de ce travail, des stratégies peuvent être dégagées. Le scanner du corps entier apparaît comme particulièrement indiqué en cas de facteurs prédictifs clinique d'atteinte lésionnelle. Ces facteurs sont : l'âge supérieur à 75 ans, la nécessité d'un remplissage vasculaire, de la mise en place d'oxygène, l'existence d'antécédents de troubles de la crase sanguine ou de cardiopathie et la prise en charge pré-hospitalière. D'autres éléments prédictifs semblent particulièrement associés à la présence de lésions tels que le fait d'être piéton ou motocycliste. Cette population, sus-décrite, est celle pour laquelle bodyscanner est formellement indiqué (critère de Vittel et critère clinique).

En revanche la vitesse, considérée isolément, n'est pas un facteur déterminant dans l'existence de lésions, y compris lorsqu'elle est supérieure à 90km/h. La cinétique doit être évaluée sur d'autres critères, bien décrits dans la conférence de Vittel (déformation du véhicule, incarceration, victime décédée dans un autre véhicule). Il en est de même dans le cas de la prise d'un traitement antiagrégant ou anticoagulant, à l'instar du sexe du patient ou le fait d'être piéton, qui ne constituent pas des éléments prédictifs d'atteinte lésionnelle. Ces patients n'ont pas d'indication formelle au bodyscanner.

Notre travail n'a pas permis de mettre en évidence un groupe de patient pour lequel le scanner du corps entier pourrait être différé. Par ailleurs cette attitude n'a, à priori, jamais été évaluée et pourrait faire l'objet d'un travail de recherche à part entière. Un autre axe intéressant serait de réaliser une étude randomisée prospective comparant l'utilisation du bodyscanner à celle d'un scanner sélectif.

7. Limites et biais de notre étude

Le premier biais est la taille de l'échantillon avec un effectif de 404 patients au total sur la période du 1^{er} juin 2017 au 1^{er} juin 2018. Une analyse sur la mortalité n'a pas pu être réalisée au cours de cette étude du fait de l'effectif trop faible de patients. En effet, un seul patient est décédé parmi le nombre d'inclus.

On peut également citer l'effet « centre ». En effet, trois sites sont concernés par le recrutement de patients mais ils sont tous sous l'égide de la direction de la-Roche-sur-Yon et les praticiens exercent sur les trois sites. Bien qu'il existe une grande hétérogénéité dans les pratiques individuelles, elles répondent tout de même à une certaine forme d'uniformité site-dépendante.

Parmi les patients sélectionnés, nous avons choisi tous les patients victimes d'accident de la voie publique ayant bénéficié d'un bodyscanner, le but étant d'en discuter la pertinence. Certains de ces patients ne présentaient pas de critère de polytraumatisme en dehors d'un choc violent, déterminé par une cinétique élevée. Ce choix est néanmoins cohérent avec un des objectifs de l'étude qui était de déterminer si la cinétique est un critère pertinent pour déceler des lésions, et ainsi en faire un critère de prescription du bodyscanner.

Il s'agit d'une étude rétrospective, les biais de confusion ne peuvent être exclus bien que l'exhaustivité ait été recherchée dans le recueil de données.

VI. Conclusion

L'impact de la traumatologie, en particulier routière, sur les patients jeunes en terme de morbi-mortalité nécessite une parfaite connaissance de la stratégie de prise en charge du polytraumatisme, afin de ne pas méconnaître des lésions ayant un impact sur le devenir du patient.

Dans ce contexte, le scanner du corps entier semble être un examen particulièrement informatif, offrant un bilan lésionnel exhaustif. De ce fait, ses indications ont été progressivement élargies au vu du bénéfice qu'il représente. Cependant, son utilisation doit être strictement limitée à ses indications dans le cadre de l'urgence. En effet, les risques inhérents à sa réalisation sont multiples comprenant le risque allergique, néphrologique et de cancers radio-induits.

Notre travail a permis d'identifier des facteurs cliniques permettant d'être plus discriminant dans le choix de cet examen.

Ces critères sont prédictifs, simples d'utilisation et reproductibles. Ils peuvent constituer une aide à la prescription et guider le praticien dans la gestion des patients polytraumatisés en leur permettant une prise en charge adaptée, sans exposition à des risques inutiles et évitables.

Par contre, notre étude n'a pas permis d'identifier les patients pour lesquels la réalisation du bodyscanner pourrait être différée. Nos données pourraient également être complétées par un travail comparant l'utilisation du scanner corps entier à celle d'un scanner sélectif.

Les résultats de ces travaux pourraient permettre, *in fine*, la réalisation d'un algorithme décisionnel de stratification des examens complémentaires dans la prise en charge du patient traumatisé permettant de guider au mieux le praticien dans sa démarche diagnostique.

Bénéfices et limites du bodyscanner chez les polytraumatisés : étude menée au centre hospitalier de la Roche-sur-Yon

RESUME

Introduction : Les accidents de la voie publique représentent la première cause de mortalité chez les 15-29 ans dans le monde. La prise en charge de ces patients constitue un défi majeur tant leur morbi-mortalité est importante et leur potentiel de dégradation rapide. La prise en charge a donc bien été codifiée. Le scanner du corps entier est une aide diagnostique précieuse et sa place dans la démarche diagnostique reste à définir précisément.

Matériel et méthode : Nous présentons une étude rétrospective de cas de patients polytraumatisés au CHD de La Roche-sur-Yon entre le 1^{er} juin 2017 et le 1^{er} juin 2018. Les patients ont été répartis en deux groupes en fonction de la réalisation ou non d'un scanner du corps entier. Nous avons recueilli pour chaque patient ses données physiologiques (âge, sexe, antécédents, traitement pris), les éléments liés au traumatisme, les éléments de la prise en charge et l'évolution au décours. L'objectif principal est d'identifier des facteurs de risques d'atteinte lésionnelle.

Résultats : 404 patients ont été inclus dans l'étude, 242 dans le groupe ayant bénéficié d'un scanner du corps entier et 162 dans le groupe de comparaison. L'âge moyen est de 38.8 ans et la majorité des patients est du sexe masculin (67.6%). Les facteurs cliniques significativement associés à la présence de lésions sont les suivants : la présence de symptômes ($p < 0.0001$), l'existence d'antécédents (troubles de la coagulation, cardiopathie), l'oxygénothérapie ($p = 0.0003$), le remplissage vasculaire ($p < 0.0001$), le fait d'être motocycliste ou piéton ($p = 0.0005$). La vitesse n'apparaît pas comme être un facteur prédictif d'atteinte lésionnelle.

Discussion : Le scanner du corps entier est un examen particulièrement séduisant dans la prise en charge du patient traumatisé grave. Cependant, il n'est pas dénué de risques. Il convient donc d'en peser les indications et de limiter son utilisation aux situations où il est strictement nécessaire. L'examen clinique doit rester au centre de la prise en charge des patients victimes de traumatismes multiples. La mise en évidence de facteurs prédictifs d'atteinte lésionnelle au bodyscanner devrait permettre de guider le praticien dans sa démarche diagnostique. Le concept de soins les plus justes, prenant en compte la balance bénéfice/risque doit être au cœur de notre pratique.

MOTS-CLEFS

Polytraumatisés, bodyscanner, traumatisé grave, accident de la voie publique

VII. Bibliographie

1. Sierink JC, Saltzherr TP, Beenen LFM, Luitse JSK, Hollmann MW, Reitsma JB, et al. A multicenter, randomized controlled trial of immediate total-body CT scanning in trauma patients (REACT-2). *BMC Emergency Med.* 30 mars 2012;12:4.
2. Bilan définitif de l'accidentalité routière 2017. <http://www.securite-routiere.gouv.fr/medias/espace-presse/publications-presse/bilan-definitif-de-l-accidentalite-routiere-2017>
3. Asha S, Curtis KA, Grant N, Taylor C, Lo S, Smart R, et al. Comparison of radiation exposure of trauma patients from diagnostic radiology procedures before and after the introduction of a panscan protocol. *Emergency Med Australas.* 2012;24(1):43-51.
4. Briguori C, Tavano D, Colombo A. Contrast agent-associated nephrotoxicity. *Program Cardiovascular Dis.* 2003;45(6):493-503.
5. Huber-Wagner S, Lefering R, Qvick L-M, Körner M, Kay MV, Pfeifer K-J, et al. Effect of whole-body CT during trauma resuscitation on survival: a retrospective, multicentre study. *Lancet.* 2009;373(9673):1455-61.
6. Brenner DJ, Elliston CD. Estimated radiation risks potentially associated with full-body CT screening. *Radiology.* 2004;232(3):735-8.
7. Natarajan B, Gupta PK, Cemaj S, Sorensen M, Hatzoudis GI, Forse RA. FAST scan: is it worth doing in hemodynamically stable blunt trauma patients? *Surgery.* 2010;148(4):695-700; discussion 700-701.
8. Laplace C. Imagerie à l'admission du polytraumatisé. 28 Juin 2011.
9. 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. *Lancet.* 2016;388(10045):673-83.
10. Wada D, Nakamori Y, Yamakawa K, Yoshikawa Y, Kiguchi T, Tasaki O, et al. Impact on survival of whole-body computed tomography before emergency bleeding control in patients with severe blunt trauma. *Crit Care.* 27 août 2013;17(4):R178.
11. Indicateurs locaux.Sécurité routière. <http://www.securite-routiere.gouv.fr/la-securite-routiere/l-observatoire-national-interministeriel-de-la-securite-routiere/accidentalite-routiere/indicateurs-locaux>

12. Rieger M, Czermak B, El Attal R, Sumann G, Jaschke W, Freund M. Initial clinical experience with a 64-MDCT whole-body scanner in an emergency department: better time management and diagnostic quality? *J Trauma*. mars 2009;66(3):648-57.
13. Babaud J, Ridereau-Zins C, Bouhours G, Lebigot J, Gall RL, Bertrais S, et al. Intérêt des critères de Vittel pour l'indication d'un scanner corps entier chez un patient traumatisé grave.]. 26 mai 2012.
14. Tillou A, Gupta M, Baraff LJ, Schriger DL, Hoffman JR, Hiatt JR, et al. Is the use of pan-computed tomography for blunt trauma justified? A prospective evaluation. *J Trauma*.2009;67(4):779-87.
15. Smith CM, Woolrich-Burt L, Wellings R, Costa ML. Major trauma CT scanning: the experience of a regional trauma centre in the UK. *Emerg Med J*.2011;28(5):378-82.
16. Pfeifer R, Pape H-C. Missed injuries in trauma patients: A literature review. *Patient Surgery*. 23 août 2008;2:20.
17. Monitoring du patient traumatisé grave en préhospitalier - SFMU – SFAR. Société Française d'Anesthésie et de Réanimation. 2015.
18. Wiel E, Ricard-Hibon A. Monitoring du traumatisé grave en préhospitalier - MAPAR. In: Urgences MAPAR. 2009. p. 665-71.
19. Stassen NA, Bhullar I, Cheng JD, Crandall M, Friese R, Guillaumondegui O, et al. Nonoperative management of blunt hepatic injury: an Eastern Association for the Surgery of Trauma practice management guideline. *J Trauma Acute Care Surgery* 2012;73(5 Suppl 4):S288-293.
20. OMS | Rapport de situation sur la sécurité routière 2015. http://www.who.int/violence_injury_prevention/road_safety_status/2015/fr/
21. ONISR - Bilan 2011 - Partie 3 : Impact des accidents sur la société. Sécurité routière. <http://www.securite-routiere.gouv.fr/media/fichiers/onisr/bilans-antérieurs-a-2011/onisr-bilan-2011-partie-3-impact-des-accidents-sur-la-societe>
22. Oosthuizen GV, Bruce JL, Bekker W, Shangase N, Laing GL, Clarke DL. Pan computed tomography for blunt polytrauma: Are we doing too many? *SAMJ: South African Medical Journal*. août 2016;106(8):801-3.
23. Barrett TW, Schierling M, Zhou C, Colfax JD, Russ S, Conatser P, et al. Prevalence of incidental findings in trauma patients detected by computed tomography imaging. *Am J Emergency Med*. mai 2009;27(4):428-35.

24. Prise en charge des traumatisés crâniens graves à la phase précoce (24 premières heures) - La SFAR. Société Française d'Anesthésie et de Réanimation. 2016.
25. Savry C, Dy L, Quinio P. Prise en charge initiale d'un patient polytraumatisé aux urgences.
26. Référentiel commun: Organisation du secours à personne et de l'aide médicale <http://www.urgences-serveur.fr/referentiel-commun-organisation-du,2015.html>
27. Gupta M, Schriger DL, Hiatt JR, Cryer HG, Tillou A, Hoffman JR, et al. Selective use of computed tomography compared with routine whole body imaging in patients with blunt trauma. *Ann Emergency Med.*2011;58(5):407-416.e15.
28. Sierink JC, Saltzherr TP, Reitsma JB, Van Delden OM, Luitse JSK, Goslings JC. Systematic review and meta-analysis of immediate total-body computed tomography compared with selective radiological imaging of injured patients. *Br J Surgery.*2012;99 Suppl 1:52-8.
29. Surendran A, Mori A, Varma DK, Gruen RL. Systematic review of the benefits and harms of whole-body computed tomography in the early management of multitrauma patients: are we getting the whole picture? *J Trauma Acute Care Surgery.*2014;76(4):1122-30.
30. Traumatismes graves, Journée scientifique de Vittel, SAMU de France, 2002.
31. Schaal J-V, Raux M. Triage et score de gravité. In Salle de Surveillance Post Interventionnelle et d'Accueil des Polytraumatisés Département d'Anesthésie Réanimation, Groupe Hospitalier Pitié Salpêtrière, Assistance Publique – Hôpitaux de Paris, 47-83 boulevard de l'hôpital, 75651 Paris Cedex; 2014. p. 133-44.
32. 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 Surgery.*2006;141(5):468-73; discussion 473-475.
33. Caputo ND, Stahmer C, Lim G, Shah K. Whole-body computed tomographic scanning leads to better survival as opposed to selective scanning in trauma patients: a systematic review and meta-analysis. *J Trauma Acute Care Surgery.*2014;77(4):534-9.
34. Hsiao KH, Dinh MM, McNamara KP, Bein KJ, Roncal S, Saade C, et al. Whole-body computed tomography in the initial assessment of trauma patients: is there optimal criteria for patient selection? *Emergency Med Australas.*2013;25(2):182-91.
35. Kimura A, Tanaka N. Whole-body computed tomography is associated with decreased mortality in blunt trauma patients with moderate-to-severe consciousness disturbance: a multicenter, retrospective study. *J Trauma Acute Care Surg.* août 2013;75(2):202-6.

36. Huber-Wagner S, Biberthaler P, Häberle S, Wierer M, Dobritz M, Rummeny E, et al. Whole-Body CT in Haemodynamically Unstable Severely Injured Patients – A Retrospective, Multicentre Study.
37. Snyder GE. Whole-body imaging in blunt multisystem trauma patients who were never examined. *Ann Emergency Med.* août 2008;52(2):101-3.
38. Wurmb TE, Quaisser C, Balling H, Kredel M, Muellenbach R, Kenn W, et al. Whole-body multislice computed tomography (MSCT) improves trauma care in patients requiring surgery after multiple trauma. *Emergency Med J.*2011;28(4):300-4.
39. Wurmb TE, Frühwald P, Hopfner W, Keil T, Kredel M, Brederlau J, et al. Whole-body multislice computed tomography as the first line diagnostic tool in patients with multiple injuries: the focus on time. *J Trauma.* mars 2009;66(3):658-65.
40. Indications et « non-indications » des radiographies du bassin et du thorax en cas de traumatismes, HAS 2009.
41. Bagou G. Guide d'aide à la régulation, traumatologie générale, Samu Centre 15, 2009.
42. Duranteau J, Asehnoune K, Pierre S et al. Recommandations sur la réanimation du choc hémorragique, 2015; 1: 62-74.
43. Linet MS, Kim K pyo, Rajaraman P. Children's Exposure to Diagnostic Medical Radiation and Cancer Risk: Epidemiologic and Dosimetric Considerations. *Pediatric Radiology.* 2009;39(Suppl 1):S4.

VIII. Annexes

Questionnaire

N° Dossier :

Age :

Sexe :

ATCD marquant dont coagulopathie (hémophilie, Willebrand, déficit en facteur de la coagulation, cirrhose) ou cardiopathie :

Traitement anticoagulant/antiagrégant plaquettaire : oui/non

Prise en charge SMUR : oui/non

Fréquence cardiaque :

Pression artérielle systolique :

Fréquence respiratoire :

Score de Glasgow :

Mécanisme lésionnel : critères de Vittel en Annexe

Lésions : oui/non

Symptômes : oui/non

Antalgiques : palier I, palier II, palier III, autres (kétamine, hypnovel..)

Remplissage vasculaire (>500ml) : oui/non

Intubation oro-trachéale : oui/non

Amines vasopressives : oui/non

Oxygénothérapie : oui/non

Body TDM : oui/non

FAST échographie : oui/non

Radiographie : oui/non

Scanner sélectif : oui/non

Délai de prescription de l'imagerie :

Orientation :

- hospitalisation UHCD/médecine
- hospitalisation chirurgie
- hospitalisation USC/réanimation
- retour à domicile

Complications : oui/non

Lésions infra-cliniques (préciser le type) : oui/non

Décès : oui/non

Nature des lésions (préciser le type) :

- crâne : oui/non
- rachis : oui/non
- thoraciques : oui/non
- abdomen : oui/non
- bassin : oui/non
- membres : oui/non
- vasculaire : oui/non

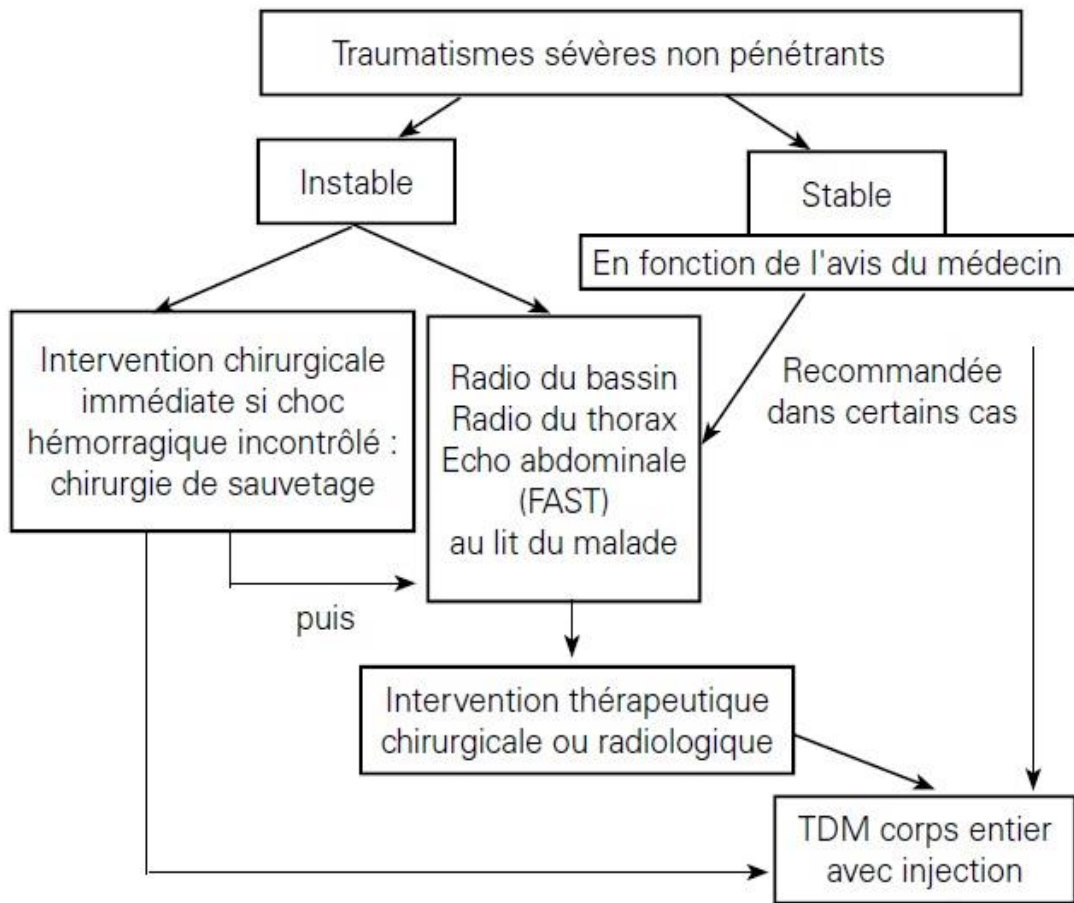
Score ISS =

Temps passé aux urgences :

Alcoolémie positive : oui/non

Variables physiologiques	<ul style="list-style-type: none"> - GLASGOW score < 13 - PAS < 90 mmHg - SpO₂ < 90%
Éléments de cinétique	<ul style="list-style-type: none"> - Ejection du véhicule - Autre passager décédé dans le même véhicule - Chute > 6 mètres - Victime projetée ou écrasée - Appréciation globale (<i>déformation véhicule, vitesse estimée, absence de casque, absence de ceinture de sécurité</i>) - Blast
Lésions anatomiques	<ul style="list-style-type: none"> - Trauma pénétrant de : tête, cou, thorax, abdomen, bassin, bras, cuisse - Volet thoracique - Brûlure sévère, inhalation de fumée associée - Fracture du bassin - Suspicion d'atteinte médullaire - Amputation au niveau du poignet, de la cheville, ou au-dessus - Ischémie aiguë de membre
Réanimation préhospitalière	<ul style="list-style-type: none"> - Ventilation assistée - Remplissage > 1000 mL de colloïdes - Catécholamines - Pantalon anti-choc gonflé
Terrain	<ul style="list-style-type: none"> - Age ≥ 65 ans - Insuffisance cardiaque <i>ou</i> coronarienne - Insuffisance respiratoire - Grossesse (2^{ème} – 3^{ème} trimestre) - Trouble de la crase sanguine

Annexe I : critères de polytraumatismes définis lors de la conférence de Vittel (2002)



Annexe II : algorithme de prise en charge du patient polytraumatisé

MOTIFS DE DEPART REFLEXE DES MOYENS DU SIS

Situations d'urgence

Arrêt cardio-respiratoire (patient inconscient sans mouvement ventilatoire)

Détresse respiratoire

Altération de la conscience

Hémorragie grave extériorisée ou externe

Section complète de membre, de doigts

Brûlure

Accouchement imminent ou en cours

Ecrasement de membre ou du tronc, ensevelissement

Circonstances particulières de l'urgence

Noyade

Pendaison

Electrisation, foudroiement

Personne restant à terre suite à une chute

Rixe ou accident avec plaie par arme à feu ou arme blanche

Accident de circulation avec victime

Incendie ou explosion avec victime

Intoxication collective

Toutes circonstances mettant en jeu de nombreuses victimes

Tout secours à personne sur la voie publique, dans un lieu public, dans un établissement recevant du public

Tentative de suicide avec risque imminent⁴¹

Cette liste n'est pas exclusive des motifs de départ dans le cadre des missions propres des SIS.

Annexe III : motifs de départs dits « réflexes » du SIS

Vu, le président du Jury,
Monsieur le Professeur Gilles Potel,

Vu, la directrice de Thèse,
Madame le Docteur Valérie Debierre,

Vu, le doyen de la Faculté,
Madame le Professeur Pascale Jolliet,

Nom : TROTIGNON

Prénom : Marc

Bénéfices et limites du bodyscanner chez les polytraumatisés : étude menée au centre hospitalier de la Roche-sur-Yon

RESUME

Introduction : Les accidents de la voie publique représentent la première cause de mortalité chez les 15-29 ans dans le monde. La prise en charge de ces patients constitue un défi majeur tant leur morbi-mortalité est importante et leur potentiel de dégradation rapide. La prise en charge a donc bien été codifiée. Le scanner du corps entier est une aide diagnostique précieuse et sa place dans la démarche diagnostique reste à définir précisément.

Matériel et méthode : Nous présentons une étude rétrospective de cas de patients polytraumatisés au CHD de La Roche-sur-Yon entre le 1^{er} juin 2017 et le 1^{er} juin 2018. Les patients ont été répartis en deux groupes en fonction de la réalisation ou non d'un scanner du corps entier. Nous avons recueilli pour chaque patient ses données physiologiques (âge, sexe, antécédents, traitement pris), les éléments liés au traumatisme, les éléments de la prise en charge et l'évolution au décours. L'objectif principal est d'identifier des facteurs de risques d'atteinte lésionnelle.

Résultats : 404 patients ont été inclus dans l'étude, 242 dans le groupe ayant bénéficié d'un scanner du corps entier et 162 dans le groupe de comparaison. L'âge moyen est de 38.8 ans et la majorité des patients est du sexe masculin (67.6%). Les facteurs cliniques significativement associés à la présence de lésions sont les suivants : la présence de symptômes ($p < 0.0001$), l'existence d'antécédents (troubles de la coagulation, cardiopathie), l'oxygénothérapie ($p = 0.0003$), le remplissage vasculaire ($p < 0.0001$), le fait d'être motocycliste ou piéton ($p = 0.0005$). La vitesse n'apparaît pas comme être un facteur prédictif d'atteinte lésionnelle.

Discussion : Le scanner du corps entier est un examen particulièrement séduisant dans la prise en charge du patient traumatisé grave. Cependant, il n'est pas dénué de risques. Il convient donc d'en peser les indications et de limiter son utilisation aux situations où il est strictement nécessaire. L'examen clinique doit rester au centre de la prise en charge des patients victimes de traumatismes multiples. La mise en évidence de facteurs prédictifs d'atteinte lésionnelle au bodyscanner devrait permettre de guider le praticien dans sa démarche diagnostique. Le concept de soins les plus justes, prenant en compte la balance bénéfice/risque doit être au cœur de notre pratique.

MOTS-CLEFS

Polytraumatisés, bodyscanner, traumatisé grave, accident de la voie publique