

Faculté de Médecine

Année 2021

Thèse N°

Thèse pour le diplôme d'État de docteur en Médecine

Présentée et soutenue publiquement

le 17 septembre 2021

Par Sandra FRITEYRE

Né(e) le 16 septembre 1992 à Tulle

Comparaison de la Prévalence des Divers Critères de Vittel en Fonction de l'Identification d'une Lésion Organique Grave au Bodyscanner Réalisé chez les Patients Suspects de Traumatisme Sévère

Thèse dirigée par Messieurs le Pr Aymeric ROUCHAUD & le Dr Thomas LAFON

Examineurs :

M. le Professeur Charbel MOUNAYER

M. le Professeur Aymeric ROUCHAUD

M. le Docteur Thomas LAFON

M. le Professeur Philippe VIGNON

M. le Docteur Dominique CAILLOCE

Président

Directeur

Co-Directeur

Juge

Juge



Faculté de Médecine

Année 2021

Thèse N°

Thèse pour le diplôme d'État de docteur en Médecine

Présentée et soutenue publiquement

Le 17 septembre 2021

Par Sandra FRITEYRE

Né(e) le 16 septembre 1992 à Tulle

**Comparaison de la Prévalence des Divers Critères de Vittel en
Fonction de l'Identification d'une Lésion Organique Grave au
Bodyscanner Réalisé chez les Patients Suspects de Traumatisme
Sévère**

Thèse dirigée par Messieurs le Pr Aymeric ROUCHAUD & le Dr Thomas LAFON

Examineurs :

M. le Professeur Charbel MOUNAYER

M. le Professeur Aymeric ROUCHAUD

M. le Docteur Thomas LAFON

M. le Professeur Philippe VIGNON

M. le Docteur Dominique CAILLOCE

Président

Directeur

Co-Directeur

Juge

Juge



Professeurs des Universités - praticiens hospitaliers

ABOYANS Victor	CARDIOLOGIE
ACHARD Jean-Michel	PHYSIOLOGIE
AJZENBERG Daniel	PARASITOLOGIE ET MYCOLOGIE
ALAIN Sophie	BACTERIOLOGIE-VIROLOGIE
AUBARD Yves	GYNECOLOGIE-OBSTETRIQUE
AUBRY Karine	O.R.L.
BERTIN Philippe	THERAPEUTIQUE
CAIRE François	NEUROCHIRURGIE
CHARISSOUX Jean-Louis	CHIRURGIE ORTHOPEDIQUE ET TRAUMATOLOGIQUE
CLAVERE Pierre	RADIOTHERAPIE
CLEMENT Jean-Pierre	PSYCHIATRIE D'ADULTES
CORNU Elisabeth	CHIRURGIE THORACIQUE ET CARDIO VASCULAIRE
COURATIER Philippe	NEUROLOGIE
DARDE Marie-Laure	PARASITOLOGIE et MYCOLOGIE
DAVIET Jean-Christophe	MEDECINE PHYSIQUE et de READAPTATION
DESCAZEAUD Aurélien	UROLOGIE
DES GUETZ Gaëtan	CANCEROLOGIE
DESSPORT Jean-Claude	NUTRITION
DRUET-CABANAC Michel	MEDECINE ET SANTE AU TRAVAIL
DURAND-FONTANIER Sylvaine	ANATOMIE (CHIRURGIE DIGESTIVE)
FAUCHAIS Anne-Laure	MEDECINE INTERNE
FAUCHER Jean-François	MALADIES INFECTIEUSES
FAVREAU Frédéric	BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLECULAIRE
FEUILLARD Jean	HEMATOLOGIE

FOURCADE Laurent	CHIRURGIE INFANTILE
GAUTHIER Tristan	GYNECOLOGIE-OBSTETRIQUE
GUIGONIS Vincent	PEDIATRIE
HANTZ Sébastien	BACTERIOLOGIE-VIROLOGIE
HOUETO Jean-Luc	NEUROLOGIE
JACCARD Arnaud	HEMATOLOGIE
JAUBERTEAU-MARCHAN M. Odile	IMMUNOLOGIE
JESUS Pierre	NUTRITION
LABROUSSE François	ANATOMIE et CYTOLOGIE PATHOLOGIQUES
LACROIX Philippe	MEDECINE VASCULAIRE
LAROCHE Marie-Laure	PHARMACOLOGIE CLINIQUE
LIENHARDT-ROUSSIE Anne	PEDIATRIE
LOUSTAUD-RATTI Véronique	HEPATOLOGIE
LY Kim	MEDECINE INTERNE
MABIT Christian	ANATOMIE
MAGY Laurent	NEUROLOGIE
MARIN Benoît	EPIDEMIOLOGIE, ECONOMIE de la SANTE et PREVENTION
MARQUET Pierre	PHARMACOLOGIE FONDAMENTALE
MATHONNET Muriel	CHIRURGIE DIGESTIVE
MELLONI Boris	PNEUMOLOGIE
MOHTY Dania	CARDIOLOGIE
MONTEIL Jacques	BIOPHYSIQUE ET MEDECINE NUCLEAIRE
MOUNAYER Charbel	RADIOLOGIE et IMAGERIE MEDICALE
NATHAN-DENIZOT Nathalie	ANESTHESIOLOGIE-REANIMATION
NUBUKPO Philippe	ADDICTOLOGIE
OLLIAC Bertrand	PEDOPSYCHIATRIE

PARAF François	MEDECINE LEGALE et DROIT de la SANTE
PLOY Marie-Cécile	BACTERIOLOGIE-VIROLOGIE
PREUX Pierre-Marie	EPIDEMIOLOGIE, ECONOMIE DE LA SANTE ET PREVENTION
ROBERT Pierre-Yves	OPHTALMOLOGIE
ROUCHAUD Aymeric	RADIOLOGIE et IMAGERIE MEDICALE
SALLE Jean-Yves	MEDECINE PHYSIQUE ET DE READAPTATION
STURTZ Franck	BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLECULAIRE
TCHALLA Achille	GERIATRIE ET BIOLOGIE DU VIEILLISSEMENT
TEISSIER-CLEMENT Marie-Pierre	ENDOCRINOLOGIE, DIABETE ET MALADIES METABOLIQUES
TOURE Fatouma	NEPHROLOGIE
VALLEIX Denis	ANATOMIE CHIRURGIE GENERALE
VERGNENEGRE Alain	EPIDEMIOLOGIE, ECONOMIE DE LA SANTE et PREVENTION
VERGNE-SALLE Pascale	THERAPEUTIQUE
VIGNON Philippe	REANIMATION
VINCENT François	PHYSIOLOGIE
YARDIN Catherine	CYTOLOGIE ET HISTOLOGIE

PROFESSEUR ASSOCIE DES UNIVERSITES à MI-TEMPS DES DISCIPLINES

MEDICALES

BRIE Joël	CHIRURGIE MAXILLO-FACIALE et STOMATOLOGIE
KARAM Henri-Hani	MEDECINE D'URGENCE
MOREAU Stéphane	EPIDEMIOLOGIE CLINIQUE

MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES - PRATICIENS HOSPITALIERS

BALLOUHEY Quentin	CHIRURGIE INFANTILE
BARRAUD Olivier	BACTERIOLOGIE-VIROLOGIE
BOURTHOUMIEU Sylvie	CYTOLOGIE et HISTOLOGIE
COUVE-DEACON Elodie	BACTERIOLOGIE-VIROLOGIE
DELUCHE Elise	CANCEROLOGIE
DUCHESNE Mathilde	ANATOMIE et CYTOLOGIE PATHOLOGIQUES
DURAND Karine	BIOLOGIE CELLULAIRE
ESCLAIRE Françoise	BIOLOGIE CELLULAIRE
JACQUES Jérémie	GASTRO-ENTEROLOGIE ; HEPATOLOGIE
LE GUYADER Alexandre	CHIRURGIE THORACIQUE ET CARDIO-VASCULAIRE
LIA Anne-Sophie	BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLECULAIRE
RIZZO David	HEMATOLOGIE
TERRO Faraj	BIOLOGIE CELLULAIRE
WOILLARD Jean-Baptiste	PHARMACOLOGIE FONDAMENTALE

P.R.A.G

GAUTIER Sylvie	ANGLAIS
-----------------------	---------

MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES ASSOCIES A MI-TEMPS

SALLE Laurence	ENDOCRINOLOGIE (du 01-09-2020 au 31-08-2021)
-----------------------	---

PROFESSEUR DES UNIVERSITES DE MEDECINE GENERALE

DUMOITIER Nathalie (Responsable du département de Médecine Générale)

MAITRE DE CONFERENCES ASSOCIE A MI-TEMPS DE MEDECINE GENERALE

HOUDARD Gaëtan	(du 01-09-2019 au 31-08-2022)
LAUCHET Nadège	(du 01-09-2020 au 31-08-2023)
PAUTOUT-GUILLAUME Marie-Paule	(du 01-09-2018 au 31-12-2020)

PROFESSEURS EMERITES

ADENIS Jean-Paul	du 01-09-2017 au 31-08-2021
ALDIGIER Jean-Claude	du 01.09.2018 au 31.08.2020
BESSEDE Jean-Pierre	du 01-09-2018 au 31-08-2020
BUCHON Daniel	du 01-09-2019 au 31-08-2021
MERLE Louis	du 01.09.2017 au 31.08.2020
MOREAU Jean-Jacques	du 01-09-2019 au 31-08-2021
TREVES Richard	du 01-09-2020 au 31-08-2021
TUBIANA-MATHIEU Nicole	du 01-09-2018 au 31-08-2021
VALLAT Jean-Michel	du 01.09.2019 au 31.08.2022
VIROT Patrice	du 01.09.2018 au 31.08.2021

Assistants Hospitaliers Universitaires – Chefs de Clinique

Le 23 août 2021

ASSISTANTS HOSPITALIERS UNIVERSITAIRES

APPOURCHAUX Evan	ANATOMIE CHIRURGIE DIGESTIVE
HAZELAS Pauline	BIOCHIMIE
DAURIAT Benjamin	HISTOLOGIE, EMBRIOLOGIE ET CYTOGENETIQUE
DUPONT Marine	HEMATOLOGIE BIOLOGIQUE
DURIEUX Marie-Fleur	PARASITOLOGIE
GILBERT Guillaume	ANESTHESIE REANIMATION
HERMINEAUD Bertrand	LABORATOIRE ANAPATHOLOGIE
LABRIFFE Marc	PHARMACOLOGIE
LADES Guillaume	BIOPHYSIQUE ET MEDECINE NUCLEAIRE
LEFEBVRE Cyrielle	ANESTHESIE REANIMATION
LOPEZ Stéphanie	MEDECINE NUCLEAIRE
MEYER Sylvain	BACTERIOLOGIE VIROLOGIE HYGIENE
PASCAL Virginie	IMMUNOLOGIE CLINIQUE
ROUX-DAVID Alexia	ANATOMIE CHIRURGIE DIGESTIVE

CHEFS DE CLINIQUE - ASSISTANTS DES HOPITAUX

ALBOUYS Jérémie	HEPATO GASTRO ENTEROLOGIE
ARGOULON Nicolas	PNEUMOLOGIE
ASLANBEKOVA Natella	MEDECINE INTERNE
BAÏSSE Arthur	REANIMATION POLYVALENTE
BERRAHAL Insaf	NEPHROLOGIE
BOSCHER Julien	CHIRURGIE ORTHOPEDIQUE ET TRAUMATOLOGIQUE
BRISSET Josselin	MALADIES INFECTIEUSES ET TROPICALES
CAUDRON Sébastien	RADIOLOGIE
CENRAUD Marie	NEUROLOGIE
CHAUBARD Sammara	HEMATOLOGIE
CHAUVET Romain	CHIRURGIE VASCULAIRE
CISSE Fatou	PSYCHIATRIE

CAYLAR Etienne	PSYCHIATRIE ADULTE
COMPAGNON Roxane	CHIRURGIE INFANTILE
DARBAS Tiffany	ONCOLOGIE MEDICALE
DESCHAMPS Nathalie	NEUROLOGIE
DESCLEE de MAREDSOUS Romain	CHIRURGIE ORTHOPEDIQUE ET TRAUMATOLOGIQUE
DESVAUX Edouard	MEDECINE GERIATRIQUE
DOUSSET Benjamin	CARDIOLOGIE
DUPIRE Nicolas	CARDIOLOGIE
DUVAL Marion	NEPHROLOGIE
FIKANI Amine	CHIRURGIE THORACIQUE et CARDIOVASCULAIRE
FORESTIER Géraud	RADIOLOGIE
FROGET Rachel	CENTRE D'INVESTIGATION CLINIQUE (pédiatrie)
GEYL Sophie	GASTROENTEROLOGIE
GUILLAIN Lucie	RHUMATOLOGIE
HARDY Jérémy	CHIRURGIE ORTHOPEDIQUE ET TRAUMATOLOGIQUE
HESSAS-EBELY Miassa	GYNECOLOGIE OBSTETRIQUE
LALOZE Jérôme	CHIRURGIE PLASTIQUE
LAUVRAY Thomas	PEDIATRIE
LEMNOS Leslie	NEUROCHIRURGIE
MAURIANGE TURPIN Gladys	RADIOTHERAPIE
MEUNIER Amélie	ORL
MICLE Liviu-Ionut	CHIRURGIE INFANTILE
MOWENDABEKA Audrey	PEDIATRIE
PELETTE Romain	CHIRURGIE UROLOGIE et ANDROLOGIE
PEYRAMAURE Clémentine	ONCOLOGIE MEDICALE
SALLEE Camille	GYNECOLOGIE OBSTETRIQUE
SANSON Amandine	REANIMATION POLYVALENTE
SANCHEZ Florence	CARDIOLOGIE
SERY Arnaud	ORL
TARDIEU Antoine	GYNECOLOGIE OBSTETRIQUE
TORDJMAN Alix	GYNECOLOGIE MEDICALE

TRICARD Jérémy

CHIRURGIE THORACIQUE et
CARDIOVASCULAIRE
MEDECINE VASCULAIRE

VAIDIE Julien

HEMATOLOGIE CLINIQUE

VERLEY Jean-Baptiste

PSYCHIATRIE ENFANT ADOLESCENT

VERNAT-TABARLY Odile

OPHTALMOLOGIE

VIDAL Thomas

OPHTALMOLOGIE

CHEF DE CLINIQUE – MEDECINE GENERALE

BERTRAND Adeline

RUDELLE Karen

SEVE Léa

PRATICIEN HOSPITALIER UNIVERSITAIRE

CHRISTOU Niki

CHIRURGIE VISCERALE ET DIGESTIVE

COMPAGNAT Maxence

MEDECINE PHYSIQUE et de READAPTATION

LAFON Thomas

MEDECINE D'URGENCE

SALLE Henri

NEUROCHIRURGIE

*« Les Rayons X sont une découverte très intéressante mais ils n'auront aucune application
en Médecine »*

Rapport de l'Académie de Médecine, 1886

Remerciements

A notre Président du jury, Monsieur le Professeur Charbel MOUNAYER

Professeur des Universités, Praticien Hospitalier,

Chef de service de Radiologie et de Neuroradiologie Interventionnelle

Hôpital Dupuytren, CHU de Limoges

Vous me faites l'honneur de juger et de présider ce travail, bien qu'éloigné de votre domaine de prédilection, et je vous en remercie.

Je vous remercie également pour votre implication dans la formation de vos internes et de m'avoir permis d'apprendre ma spécialité dans un cadre bienveillant au cours de ces quatre années d'internat.

A notre Directeur de thèse, Monsieur le Professeur Aymeric ROUCHAUD

Professeur des Universités, Praticien Hospitalier

Chef de service adjoint de Radiologie et de Neuroradiologie Interventionnelle

Hôpital Dupuytren, CHU de Limoges

Aymeric je te remercie infiniment pour ton soutien, tes conseils, le temps que tu as consacré à ce travail malgré tes nombreuses autres occupations.

Merci aussi pour le dynamisme que tu as su amener à ce service.

Sois assuré de mon profond respect et de toute mon estime.

A notre Directeur de thèse, Monsieur le Docteur Thomas LAFON

*Praticien Hospitalier Universitaire,
Service de Médecine d'Urgence
Hôpital Dupuytren, CHU de Limoges*

Un grand merci pour ton implication, tes remarques et précieux conseils tout au long de l'élaboration de ce travail.

Merci également pour ta bienveillance durant les gardes que nous avons partagées pendant mon externat et mon internat.

Sois assuré de mon respect et de l'estime que je porte à ton travail.

A Monsieur le Professeur Philippe VIGNON

*Professeur des Universités, Praticien Hospitalier
Chef de service de Réanimation Polyvalente
Hôpital Dupuytren, CHU de Limoges*

Je vous remercie d'avoir accepté de faire partie de ce jury ainsi que de m'avoir fait bénéficier de vos connaissances et de votre expérience tout au long de nos rencontres au scanner 7.

A Monsieur le Docteur Dominique CAILLOCE

*Praticien Hospitalier
Chef de service du SAMU - SMUR
Hôpital Dupuytren, CHU de Limoges*

Merci de me faire l'honneur d'avoir accepté de juger ce travail.

Soyez assuré de ma reconnaissance et de mon respect.

A Maman et Papa, merci pour tout. Pour les valeurs que vous m'avez transmises, votre soutien sans faille depuis toujours, votre confiance et votre amour. Je ne pourrai jamais assez-vous remercier. J'espère que vous êtes aussi fiers de moi que je le suis de vous avoir pour parents.

A Audrey, une grande sœur en or. Tu as toujours été là pour moi et tu sais que la réciproque est vraie. Merci pour ton soutien. Notre complicité m'est chère, qu'elle dure toujours.

A Mamie, tu as toujours été là pour nous tous, ton amour, ta force, tes valeurs de respect, de travail et tout ce que tu m'as appris m'ont façonnée. J'espère que tu es fière de moi.

A Yannick, merci de m'encourager depuis le début.

A Johanna, depuis bientôt 7 ans tu fais de moi une Tatie des plus fières.

A Flora, on partage nos galères depuis bientôt 10 ans. Ton intelligence et ton élégance m'inspirent chaque jour. Notre amitié m'est précieuse puisse-t-elle toujours durer.

A mes supers co-internes :

Clément (Bor) merci d'avoir été mon parrain dans le milieu, tu sais que bizarrement tu es un vrai modèle pour moi. C'est un réel plaisir de poursuivre mon internat avec toi.

Maxime, le meilleur d'entre nous. Merci Bro pour cette complicité qui m'est très chère. Je suis très heureuse de pouvoir continuer mon internat à tes côtés et de t'avoir parmi mes amis.

Charlotte ma super copine de promo, sans toi l'internat aurait été bien plus fade, merci pour ta bonne humeur quoi qu'il arrive et ces « chipie-time » au Relais-H passés et à venir.

Les Chacals merci pour ce jeudi de Janvier 2020, la salle 1.89, les sorties trottinettes sur les quais de Paris et j'en passe. On a bien « rwigolé » les copains. Vous allez manquer les chacos. Je continuerai de vous envoyer mes meilleurs memes pour que vous ne m'oubliez pas.

Clara, mon petit caneton, j'espère que tu ne regrettes pas de m'avoir suivie dans cette aventure radiologique. Continue ta route comme tu le fais et d'écouter parfois ta mama et peut-être qu'enfin je saurai « ce que l'on va faire de toi Gilou »

A Big Paulo, les remerciements c'est des conneries.

Au petit Lu, Toulon aura bien de la chance de t'avoir.

Jérémy, Manon, Marine, Sakina, Thomas, Younes, Arthur, Florent, Oumar et Tabata : je vous souhaite le meilleur et de vous épanouir dans cette magnifique spécialité.

A mes chefs de cliniques : Géraud notre maître Splinter, Sébastien notre bien aimé tyran et Marc-Samir notre puits de connaissances, vous m'avez appris énormément durant mon internat, votre implication dans le service et notre formation est un exemple.

A mes chefs : merci Denis pour les pauses sirop mais surtout de me transmettre ton savoir et ton expérience, j'espère être ton digne Padawan. Merci Florian le sang, même si tu es seul et malgré le manque d'insuffisance tu resteras notre meilleur cadre médical. Merci Mathilde pour ta patience et ta disponibilité. Merci à PDS et tous les autres.

Merci à Oncle Paul, SFRNET, Radiopeadia, e-anatomy et Google pour m'avoir appris ce que je sais de la Radiologie Diagnostique.

Merci aux équipes du CHU, manipulateurs et secrétaires (radio A, radio B, HME), ce fut un réel plaisir d'évoluer et de grandir avec vous au cours de ces 4 années. Je suis contente de revenir parmi vous en novembre.

Merci aux Brivistes, Houssam, Corinne, Dr Naneix, tous les manips ainsi que l'équipe administrative d'avoir accompagné mes premiers pas de junior de Radio.

Merci à Vincent, David, Yann, Marine, Pierre-Yves, Eric, Fred et Patrice de m'avoir tant appris au cours de ce super semestre à vos côtés. Je vous suis profondément reconnaissante de votre implication dans ma formation. Une mention spéciale pour Vincent, qui sans le savoir, a donné envie à la jeune externe que j'étais de faire de la Radiologie.

Merci aux Guérétois qui ont égayé ce dernier semestre. Au Dr Menzli pour ses nombreuses histoires et pour m'avoir appris les fondamentaux de la sénologie. Aux manips et secrétaires vous êtes une équipe au top, c'était super d'être votre cheffe de service.

Merci aux TEPistes Édouard et Diana pour ce semestre d'immersion au sein de la médecine nucléaire avec Gladys.

Aux copains de l'externat : Meryem pour tout ce que nous avons partagé, je pense bien souvent à toi. Charlène, pour nos virées et soirées atypiques passées et à venir et à la mort que nous avons frôlée ensemble. Antonio, Hélène (et le petit Raphou), Charlotte et Marion.

Merci à tous les copains sans qui cet internat aurait été bien moins fun : Caro & Gilou (les deux rayons de soleil Limougeauds, nos soirées sushis-vin me manquent terriblement), Guigui, Raph, Sophie, Charlotte et tous les autres...

Droits d'auteurs

Cette création est mise à disposition selon le Contrat :

« **Attribution-Pas d'Utilisation Commerciale-Pas de modification 3.0 France** »

disponible en ligne : <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/fr/>



Table des matières

Introduction	21
I. MATERIELS & METHODES	24
I.1. Type d'étude.....	24
I.2. Objectifs de l'Étude.....	24
I.3. Critères d'Inclusion et d'Exclusion.....	24
I.4. Recueil des données	25
I.5. Critères de jugement	26
I.6. Aspects Éthiques.....	27
I.7. Analyses Statistiques	27
II. RESULTATS	28
II.1. Analyse Descriptive	28
II.1.1. Population Globale.....	28
II.1.2. Patients présentant une lésion organique grave au bodyscanner.....	29
II.2. Sensibilité des critères de Vittel et de l'examen clinique sur la présence d'une lésion organique grave au bodyscanner	30
II.2.1. Sensibilité des critères de Vittel sur la présence d'une lésion organique grave au bodyscanner	30
II.2.2. Sensibilité de l'examen clinique sur la présence d'une lésion organique grave au bodyscanner	30
II.3. Analyse univariée	30
III. DISCUSSION.....	32
Conclusion	35
Références bibliographiques.....	36
Annexes	64
Serment d'Hippocrate	67

Table des illustrations

Figure 1 - Algorithme de Vittel.....	38
Figure 2 - Scanner cérébral sans injection, coupe axiale : hématome sous-dural droit avec engagement falcoriel, œdème cérébral fronto-pariétal droit et effet de masse sur le ventricule latéral droit.	39
Figure 3 – Scanner cérébral sans injection : coupe sagittale passant par le corps calleux montrant des pétéchies calleuses et de la substance blanche, évocatrices de lésions axonales diffuses.	40
Figure 4 - Scanner cérébral non injecté en reconstructions osseuses : embarrure pariétale droite, fracture pariétale gauche.	41
Figure 5 - Scanner cervical sans injection en reconstructions osseuses, coupe sagittale : fracture instable de C5 avec recul du mur postérieur menaçant le cordon médullaire.	42
Figure 6 – Scanner cervical avec injection de produit de contraste iodé, coupe axiale passant par C5 : fracture instable avec saignement actif intra-médullaire.	43
Figure 7 - Scanner thoracique avec injection de produit de contraste iodé en filtre parenchymateux, coupe coronale : contusions pulmonaires lobaires supérieures bilatérales, pneumothorax apical gauche.	44
Figure 8 - Scanner thoracique avec injection de produit de contraste iodé en filtre parenchymateux, coupe axiale : pneumothorax gauche, condensations lobaires supérieures bilatérales, fracture arc postérieur de K7 gauche.	45
Figure 9 - Scanner abdominal au temps artériel, coupes axiale et coronale : saignement actif polaire inférieur splénique, lésion splénique AAST 3 et hémopéritoine	46
Figure 10 - Scanner abdominal au temps portal, coupe axiale : reins en fer à cheval, lacérations rénales polaires inférieures AAST 4 à droite et AAST 3 à gauche, hémorétropéritoine.	47
Figure 11 - Scanner abdominal au temps portal, coupe axiale : lésion pancréatique AAST 3 corporéale, hémopéritoine.	48
Figure 12 - Scanner pelvien injecté en reconstructions osseuses, coupe axiale oblique : fracas du bassin, disjonction symphysaire, fracture du sacrum.....	49
Figure 13 - Scanner des membres inférieurs injecté en reconstructions osseuses MIP, coupe coronale : fracture amputation trans-fémorale gauche.	50
Figure 14 – Diagramme de flux de l'étude.	51
Figure 15 - Répartition des différents mécanismes traumatiques.....	52
Figure 16 - Résultats du bodyscanner.	55
Figure 17 - Orientation des patients inclus dans l'étude après le bodyscanner.....	56

Table des tableaux

Tableau 1 – Répartition des critères de Vittel chez les patients traumatisés sévères inclus dans l'étude.....	53
Tableau 2 - Caractéristiques démographiques, anamnestiques, clinico-biologiques des traumatisés sévères ayant bénéficié d'un bodyscanner.	54
Tableau 3 – Caractéristiques démographiques, anamnestiques, cliniques et biologiques des patients présentant une lésion organique grave au bodyscanner.....	57
Tableau 4 – Répartition des critères de Vittel chez les patients présentant une lésion organique grave au bodyscanner.....	58
Tableau 5 – Sensibilité et spécificité des critères de Vittel sur la présence d'une lésion organique grave au bodyscanner.....	59
Tableau 6 – Performances diagnostiques des divers critères de Vittel pour le diagnostic d'une lésion organique grave au bodyscanner.	60
Tableau 7 - Sensibilité et spécificité de l'examen clinique sur la présence d'une lésion organique grave au bodyscanner.....	61
Tableau 8 – Modélisation univariée de la probabilité de lésion organique grave au bodyscanner en fonction des critères de Vittel.	62
Tableau 9 - Modélisation univariée de la probabilité de lésion organique grave au bodyscanner en fonction des données démographiques, anamnestiques et clinico-biologiques.....	63

Introduction

En France, les traumatismes sévères sont la première cause de décès, de morbidité et de handicap permanent chez les adultes de moins de 40 ans. Ils sont également la 3^e cause de décès toutes causes confondues (1).

Un patient polytraumatisé est un blessé présentant une ou plusieurs lésions dont une engage le pronostic vital avec une notion de risque potentiel d'aggravation rapide (2).

Un patient traumatisé sévère est donc porteur des lésions menaçant le pronostic vital à la phase initiale et nécessitant une prise en charge multidisciplinaire (3).

Cette définition du polytraumatisé implique que le bilan lésionnel soit établi avec cependant parfois des retards de prise en charge ou d'orientation notamment en phase pré-hospitalière à cause de lésions initialement non apparentes ou difficiles à identifier cliniquement.

Ainsi, dès la prise en charge pré-hospitalière, la gravité du patient polytraumatisé doit être évaluée pour permettre un triage et une orientation du patient vers la structure de soins la plus adaptée. En 2002 lors des Journées Scientifiques du Service d'Aide Médicale d'Urgence (SAMU) à Vittel, il a été établi un algorithme de prise en charge basé sur plusieurs critères dont l'état clinique du patient, le mode de traumatisme, les variables physiologiques et les lésions anatomiques, permettant l'évaluation de la gravité des patients polytraumatisés (4). De plus, ont été ajoutées certaines variables issues de divers scores physiologiques et d'évaluation de la gravité déjà existants tels que :

- *Injury Severity Score (ISS)* : un score lésionnel de gravité spécialement conçu pour l'évaluation des polytraumatisés mais nécessitant un examen clinique complet et des examens complémentaires (radiographies, échographies, tomodensitométries) permettant de détecter des lésions passées inaperçues. Il est donc peu pertinent pour la prise en charge et le triage des patients à la phase initiale (5).
- *Revised Trauma Score (RTS)* : un score pronostique créé pour le triage pré-hospitalier des traumatisés graves. Il utilise des formules statistiques en ayant pour variables le score de Glasgow, la pression artérielle systolique (PAs) et la fréquence respiratoire (FR). Son calcul le rend difficilement applicable en pré-hospitalier (6).
- *Trauma Related Injury Severity (TRISS)* : est un score associant le RTS, l'ISS et l'âge du patient. Il permet d'obtenir une probabilité de survie dans un groupe de patients. Il nécessite un bilan d'imagerie et a été créé à partir de données Nord-Américaines basées sur un système de soins n'utilisant pas d'équipe médicale pré-hospitalière (7).

- *A Severity Characterization of Trauma* (ASCOT), un score permettant de prédire la survie des patients (8).
- *Abbreviated Injury Scale* (AIS) : un score anatomique destiné à l'évaluation de la gravité des accidents de la route et des traumatismes pénétrants sévères (9).

En plus de ces critères, ont été ajoutées les thérapeutiques (remplissage vasculaire, recours aux catécholamines, nécessité d'une ventilation assistée, transfusion sanguine) effectuées en raison de l'état clinique du traumatisé. L'ensemble de ces éléments a permis d'établir l'algorithme de Vittel, détaillé dans la **Figure 1**, pour faciliter le triage des patients traumatisés sévères et ainsi permettre leur orientation vers la structure de soins la plus adaptée (4).

Habituellement réalisée par des équipes pluridisciplinaires entraînées au sein de centres de référence appelés *Trauma Centers*, la prise en charge des traumatisés sévères requiert des protocoles de reconnaissance, de détection et de contrôle des lésions potentiellement vitales à la fois rapides et exhaustifs (10). Ce bilan lésionnel repose en grande partie sur l'imagerie et principalement sur la tomodensitométrie (TDM) ou scanner. Plusieurs études ont montré l'intérêt du scanner pour augmenter la survie des patients traumatisés sévères comparativement aux méthodes conventionnelles d'imagerie telles que la radiographie thoracique et du bassin et l'échographie de débrouillage FAST-écho (*Focus Abdominal Sonography for Trauma*) (11).

En effet, le scanner réalisé en urgence est l'examen de référence pour la prise en charge initiale des patients traumatisés sévères du fait de sa capacité d'analyse et de détection des lésions traumatiques (12). La rapidité et le caractère non invasif des investigations tomodensitométriques qu'elles soient limitées à des régions anatomiques ou qu'elles concernent le corps dans son ensemble (bodyscanner), ont fait du scanner l'examen de choix pour l'étude des lésions post-traumatiques.

Le bodyscanner consiste en une acquisition du corps entier avec étude du crâne et du massif facial, puis du vertex jusqu'au petit trochanter sans puis avec injection de produit de contraste iodé aux temps artériel, portal, voire au temps tardif urinaire (en cas de lésions des voies urinaires ou du bassin) (13). Il peut être également réalisé un protocole avec injection multiphasique (« split ») en une seule acquisition à un temps mixte artériel et portal, permettant de réduire la dose de rayons X délivrée au patient. Des reconstructions en fenêtre osseuse, en fenêtre parenchymateuse, du rachis dans le plan sagittal ainsi que des reconstructions multiplanaires sur les lésions diagnostiquées sont réalisées de façon systématique par le manipulateur en électroradiologie (14). Le bodyscanner est devenu très largement la modalité d'imagerie la plus employée de par son aspect exhaustif, sa capacité à mettre en évidence des lésions occultes et la réduction du nombre d'examens d'imagerie au décours de

l'hospitalisation. En effet, lorsque l'examen clinique est limité par l'altération de la conscience, les drogues ou les matériels de contention employés lors de la prise en charge pré-hospitalière, le scanner s'est montré particulièrement utile pour le bilan lésionnel des patients traumatisés sévères (15). Le radiologue réalise une interprétation systématique de l'ensemble des régions explorées en suivant une grille de lecture, adapte en temps réel l'examen en fonction des lésions présentées par le patient et fourni aux cliniciens un compte-rendu signalant les lésions nécessitant une prise en charge rapide. Le bodyscanner et son interprétation par le radiologue jouent un rôle primordial pour la détection des lésions, mais également pour l'évaluation de leur gravité permettant ainsi d'orienter le patient vers l'unité de soins la plus adaptée.

Cependant, l'utilisation du scanner présente certaines limites. En premier lieu le rallongement des délais de prise en charge réanimatoire et/ ou chirurgicale (16). De plus, l'emploi des produits de contraste iodés expose aux risques d'allergies et de néphrotoxicité. (17). Ceci augmente les coûts de santé (18). Enfin, la réalisation d'un bodyscanner augmente l'exposition aux radiations ionisantes et le risque de cancers radio-induits à long terme (19). Ceci est d'autant plus significatif que le sujet est jeune. Hors, la population des patients traumatisés sévères est typiquement une population jeune. En effet, la dose moyenne délivrée par un bodyscanner correspond à un décès additionnel par cancer radio-induit tous les 100 patients traumatisés exposés (20). Au vu de ces effets néfastes, l'augmentation constante de l'emploi du scanner est devenue un sujet de préoccupation avec le développement de recommandations et d'algorithmes de prise en charge incitant à une utilisation raisonnée et sélective de la tomodensitométrie (21). A ce jour, il n'existe pas de consensus clair sur les critères indiquant et justifiant de la réalisation d'un bodyscanner lors de la prise en charge des patients polytraumatisés sévères et les pratiques varient entre les *Trauma Centers*. Alors qu'il est évident de recourir à un bodyscanner pour un patient inconscient souffrant de multiples blessures, son intérêt diagnostique paraît plus discutable chez un patient conscient ne rapportant que des plaintes somatiques légères et présentant des blessures mineures. Dans ce dernier cas une exploration scannographique centrée sur la région douloureuse ou cliniquement suspecte pourrait être envisagée (22).

Ces éléments justifient de comparer la prévalence des différents critères de Vittel selon l'identification ou non d'une lésion organique grave au bodyscanner.

Le critère de jugement principal retenu pour cette étude était la proportion de chaque critère de Vittel selon les deux groupes suivants : patients ayant une lésion organique grave détectée au bodyscanner et patients sans lésion organique grave.

I. MATERIELS & METHODES

I.1. Type d'étude

Il s'agit d'une étude de cohorte rétrospective observationnelle, descriptive et analytique mono-centrique menée sur les patients admis aux Urgences du CHU de Limoges pour la prise en charge d'un traumatisme sévère et ayant bénéficié d'un bodyscanner sur une période d'un an (Novembre 2019 – Novembre 2020).

I.2. Objectifs de l'Étude

L'objectif principal de l'étude était de comparer la prévalence des différents critères de Vittel selon l'identification ou non d'une lésion organique grave au bodyscanner.

Les objectifs secondaires étaient :

- d'établir un lien entre les divers critères de Vittel, certains critères cliniques, épidémiologiques, biologiques et la présence d'une lésion organique grave au bodyscanner,
- d'évaluer la performance des critères de Vittel pour prédire une lésion organique grave au bodyscanner.

I.3. Critères d'Inclusion et d'Exclusion

Étaient analysés dans l'étude les patients âgés de plus de 18 ans ayant bénéficié d'un bodyscanner dans les suites d'un traumatisme sévère.

Les conditions d'exclusion étaient :

- patients âgés de moins de 18 ans,
- femmes enceintes,
- patients ayant bénéficié d'un bodyscanner pour d'autres indications que le traumatisme sévère,
- bodyscanners réalisés post-mortem.

I.4. Recueil des données

Les conditions étaient de rechercher l'ensemble des scanners réalisés durant la période définie avec pour intitulé « déchoc – réa » au sein du logiciel *Xplore* et réalisés sur le poste scannographique dédié aux Urgences du CHU de Limoges GE OPTIMA 660. Les données cliniques et anamnestiques ont été collectées à partir du logiciel *Crossway* ainsi que des fiches d'intervention du Service Médical d'Urgence et de Réanimation (SMUR). Les données biologiques ont été extraites à partir du logiciel *Cyberlab*.

Les données suivantes ont été recueillies :

- Intrinsèques au patient : sexe, âge.
- Concernant le traumatisme : type d'accident ainsi que les critères de Vittel suivants: victime éjectée, décès d'un passager, chute d'une hauteur de plus de 6 mètres, victime projetée, victime écrasée, vitesse estimée, port du casque, port de la ceinture de sécurité.
- Concernant la prise en charge pré-hospitalière : intervention du SMUR, prise en charge réanimatoire pré-hospitalière (remplissage vasculaire, transfusion, intubation, recours aux amines vasopressives).
- Concernant les variables physiologiques à l'arrivée au service d'accueil des urgences : fréquence cardiaque, pression artérielle systolique, fréquence respiratoire, saturation, score de Glasgow, évaluation de la douleur selon l'échelle visuelle analogique EVA.
- Concernant l'examen clinique : plaintes exprimées et données de l'examen clinique neurologique, cardio-thoracique, abdomino-pelvien et orthopédique.
- Concernant les lésions anatomiques répertoriées dans les critères de Vittel : traumatisme pénétrant, volet thoracique, brûlures, fracas du bassin, suspicion de traumatisme médullaire, amputation au-dessus du poignet ou de la cheville, ischémie.
- Données radiologiques issues du bodyscanner : dosimétrie exprimée par le Produit Dose Longueur (DLP) en mGy/cm, analyse de l'étage cérébral et du massif facial, du rachis cervical et des troncs supra-aortiques, des étages thoracique, abdominal, pelvien et des autres régions éventuellement explorées au décours du bodyscanner (segments de membres).
- Données paracliniques biologiques : taux d'hémoglobine en g/dL et lactatémie en mmol/L.

- Données concernant l'orientation du patient au décours de la prise en charge initiale : retour au domicile, hospitalisation dans un secteur conventionnel de médecine ou de chirurgie, hospitalisation dans un service de réanimation ou de soins intensifs.

I.5. Critères de jugement

Le critère de jugement principal était la proportion de chaque critère de Vittel selon les deux groupes suivants :

- Présence d'une lésion organique grave au bodyscanner,
- Patients sans lésion organique grave détectée au bodyscanner.

Le recueil a été réalisé via le logiciel *Xplore* et l'étude du compte-rendu réalisé par le radiologue de garde et validé par un radiologue sénior. De plus, une relecture systématique du bodyscanner a été réalisée rétrospectivement dans le cadre de cette étude par un radiologue avec quatre ans d'expérience.

Étaient considérées comme des lésions organiques graves :

- A l'étage encéphalique : un hématome extra-dural, un hématome sous-dural avec effet de masse (**Figure 2**), les lésions axonales diffuses (**Figure 3**), un engagement cérébral falcoriel /temporal ou amygdalien, une ischémie parenchymateuse constituée, une hémorragie intra-ventriculaire, une hémorragie sous-arachnoïdienne de plus de 1mm d'épaisseur, un œdème cérébral, une hydrocéphalie, une embarrure (**Figure 4**), une occlusion d'une branche proximale du polygone de Willis.
- A l'étage cervical : une anomalie vasculaire des troncs supra-aortiques (dissection ou occlusion), une fracture vertébrale instable (**Figure 5**) ou menaçante pour le cordon médullaire (**Figure 6**), une luxation C1-C2, une dislocation cervico-occipitale, une luxation rotatoire.
- A l'étage thoracique : des contusions pulmonaires avec une atteinte de plus de 25% du parenchyme pulmonaire (**Figure 7**), un pneumothorax de moyenne à grande abondance (**Figure 8**), un saignement actif, une anomalie vasculaire comme une rupture de l'isthme aortique, une dissection aortique, une embolie pulmonaire, des fractures costales avec volet, une lésion instable du rachis ou menaçante pour le cordon médullaire.
- A l'étage abdominal et pelvien : un saignement actif (**Figure 9**), une lésion hépatique, splénique, rénale (**Figure 10**), pancréatique (**Figure 11**) ou surrénalienne classée AAST III ou supérieure, un pneumopéritoine, un hémopéritoine de moyenne à grande abondance, une ischémie digestive, une

contusion du mésentère, un fracas du bassin (**Figure 12**), une lésion instable du rachis ou menaçante pour le cordon médullaire, une anomalie vasculaire type occlusion ou dissection.

- Pour les segments de membres : une ischémie artérielle des membres supérieurs ou inférieurs, une amputation au-dessus du poignet ou de la cheville (**Figure 13**).

A l'issue de ce recueil et de cette relecture systématique de l'ensemble des bodyscanners réalisés, l'objectif principal était d'étudier les liens entre « les critères de Vittel » d'une part et la « présence d'une lésion organique grave au bodyscanner » d'autre part. Mais également de rechercher quels critères de Vittel étaient prédictifs d'une lésion organique grave au bodyscanner.

I.6. Aspects Éthiques

L'ensemble des données ont été extraites de façon anonyme à partir des logiciels *Crossway*, *Xplore* et *Cyberlab*. L'aval du Comité d'éthique a été délivré à l'issue de la délibération du 09 mars 2021.

I.7. Analyses Statistiques

L'association entre les différents critères de Vittel et les lésions organiques graves a été réalisée par une analyse univariée.

La fréquence des différents critères était étudiée à l'aide de statistiques descriptives. Les caractéristiques des patients étaient analysées au moyen des statistiques descriptives suivantes :

- pour les variables qualitatives : effectifs et pourcentages,
- pour les variables quantitatives : moyenne et écart-type ou médiane et intervalle interquartile selon la distribution.

La comparaison des critères entre les groupes était effectuée à l'aide d'un test du Chi² ou test exact de Fischer pour les variables qualitatives, et par un test t de Student ou un test de Mann Whitney pour les variables quantitatives.

Un seuil $p < 0,05$ était considéré comme significatif.

II. RESULTATS

Sur la période d'étude : 418 patients présentaient les critères d'éligibilité et 71 patients ont été exclus secondairement (45 patients étaient mineurs, 1 bodyscanner a été réalisé post-mortem, 25 patients ont bénéficié d'un bodyscanner pour une autre indication qu'un traumatisme grave.) La **Figure 14** détaille le diagramme de flux de l'étude.

II.1. Analyse Descriptive

II.1.1. Population Globale

La population étudiée comprenait 347 patients, avec une moyenne d'âge de 44 ans (\pm 20 ans). 60 patients (17,3%) étaient âgés de plus de 65 ans. 237 (68,3%) étaient des hommes. Sur l'ensemble de la population étudiée, 260 patients (74,9%) présentaient au moins un critère de Vittel avec un critère de cinétique retenu lorsque la vitesse était supérieure à 50 km/h. Le **Tableau 1** détaille les différents critères de Vittel rencontrés chez les patients traumatisés sévères et ayant bénéficié d'un bodyscanner inclus dans l'étude.

128 patients (36,9%) ont été pris en charge par le Service Mobile d'Urgence et de Réanimation (SMUR). Parmi eux 39 patients (30,4%) ont bénéficié d'une réanimation pré-hospitalière.

Le mécanisme lésionnel le plus représenté était l'accident de la voie publique (AVP), rencontré chez 267 patients (76,9%). Parmi eux 9 patients (3,4%) étaient des piétons, 76 patients (28,5%) ont présenté un AVP deux roues (moto ou vélo) et 182 patients (68,2%) étaient impliqués dans un AVP véhicule léger. Les chutes étaient responsables de 56 traumatismes (16,1%). La répartition des différents mécanismes lésionnels impliqués pour les patients de l'étude est détaillée dans la **Figure 15**. L'absence de port de casque était retrouvée chez 10 patients (2,9%).

Concernant les constantes hémodynamiques et l'état de conscience à l'arrivée au Service d'Accueil des Urgences (SAU), le score de Glasgow était altéré chez 41 patients (11,8%) et inférieur à 13 chez 24 d'entre eux (58,5%). 9 patients (2,6%) présentaient une pression artérielle systolique inférieure à 90mmHg. 11 patients (3,2%) présentaient une saturation en oxygène inférieure à 90%.

L'examen clinique était pathologique chez 289 patients (83,3%) et le point d'appel clinique le plus présent concernait les membres périphériques, rencontré chez 163 (56,4%) d'entre eux. Le **Tableau 2** détaille les caractéristiques démographiques, cliniques et biologiques des traumatisés graves ayant bénéficié d'un bodyscanner.

Le bodyscanner réalisé pour chaque patient traumatisé sévère inclus dans l'étude ne présentait aucune lésion post-traumatique pour 157 d'entre eux (45,2%). 190 patients (54,8%)

présentaient un bodyscanner pathologique et 64 d'entre eux (33,7%) présentaient une lésion organique grave. Les résultats du bodyscanner des patients de l'étude sont détaillés dans la **Figure 16**.

La dosimétrie moyenne délivrée par le bodyscanner était de 4 167 (\pm 1 117) mGy/cm. L'exposition liée aux radiographies complémentaires n'a pas pu être évaluée.

A l'issue du bodyscanner 175 patients (50,4%) sont retournés au domicile. Parmi les 172 patients (49,6%) hospitalisés, 64 (37,2%) l'ont été dans un service de réanimation ou de soins intensifs. 16 patients (4,6%) sont décédés au décours de l'hospitalisation : parmi eux, 15 patients étaient hospitalisés en réanimation, 1 patient est décédé aux Urgences. La **Figure 17** détaille l'orientation des patients de l'étude après la réalisation du bodyscanner.

II.1.2. Patients présentant une lésion organique grave au bodyscanner.

Parmi les 64 patients présentant une lésion organique grave au bodyscanner, l'âge moyen était de 50 ans (\pm 24). 49 patients (76,6%) étaient des hommes.

Le mécanisme lésionnel prédominant était les accidents de la voie publique qui concernaient 38 patients (59,4%). 7 patients (10,9%) étaient victimes d'une chute d'une hauteur de plus de 6 mètres. 51 patients (79,7%) ont bénéficié d'une prise en charge médicalisée par le SMUR, parmi eux 30 patients (58,8%) nécessitaient une prise en charge réanimatoire pré-hospitalière.

L'examen clinique était pathologique chez tous les patients (100%) et au moins un critère de Vittel était présent chez 61 patients (95,3%). Le score de Glasgow était inférieur à 13 chez 23 patients (35,9%). Le **Tableau 3** détaille les caractéristiques démographiques, anamnestiques, cliniques et biologiques des patients présentant une lésion organique grave au bodyscanner. Un traumatisme médullaire était suspecté chez 7 patients (10,9%) et un volet thoracique était cliniquement retrouvé chez 7 patients (10,9%). Le **Tableau 4** détaille les différents critères Vittel retrouvés chez les patients présentant une lésion organique grave au bodyscanner.

Au décours du bodyscanner, 43 patients (67,2%) ont été hospitalisés en réanimation ou dans une unité de soins intensifs. 16 patients (25%) sont décédés au cours de l'hospitalisation.

II.2. Sensibilité des critères de Vittel et de l'examen clinique sur la présence d'une lésion organique grave au bodyscanner

II.2.1. Sensibilité des critères de Vittel sur la présence d'une lésion organique grave au bodyscanner

Sur les 260 patients ayant au moins un critère de Vittel retrouvé dans le dossier médical, 61 patients (23,5%) présentaient une lésion organique grave au bodyscanner.

La présence d'au moins un critère de Vittel a une sensibilité de 95% et une spécificité de 46%, sa valeur prédictive positive est de 38% et sa valeur prédictive négative est de 97%, pour prédire la présence d'une lésion organique grave au bodyscanner. Ces valeurs sont détaillées dans le **Tableau 5**.

Le **Tableau 6** détaille les performances diagnostiques des divers critères de Vittel selon l'identification ou non d'une lésion organique grave au bodyscanner.

II.2.2. Sensibilité de l'examen clinique sur la présence d'une lésion organique grave au bodyscanner

Sur les 347 patients inclus dans l'étude, 269 patients (77,5%) présentaient un examen clinique pathologique.

Pour les 64 patients présentant une lésion organique grave au bodyscanner, une anomalie de l'examen clinique était rapportée dans l'observation des Urgences, pour chacun d'entre eux. Si l'on étudie le lien entre la suspicion de lésions à l'examen clinique et les résultats du bodyscanner, on retrouve une sensibilité de 100% et une spécificité de 28%, la valeur prédictive positive était de 24% et la valeur prédictive négative était de 100%. Le **Tableau 7** reprend l'ensemble de ces valeurs.

II.3. Analyse univariée

Afin d'étudier les facteurs prédisposant à des lésions organiques graves au bodyscanner, une analyse univariée a été réalisée. La modélisation univariée de la probabilité de lésion organique grave au bodyscanner en fonction des critères de Vittel est détaillée dans le **Tableau 8**.

Les critères « variables physiologiques » étaient significativement associés à la présence d'une lésion organique grave au bodyscanner ($p < 0,001$). Les Odds ratio étaient tous

supérieurs à 15 avec pour le critère « Glasgow < 13 » un Odds ratio calculé à OR = 158 [20,8 ; 1203,1].

Au sein des « éléments de cinétique violente » la projection ($p < 0,001$), la chute d'une hauteur de plus de 6 mètres ($p = 0,031$) et le non-port du casque ($p = 0,022$) étaient statistiquement associés à la présence d'une lésion organique grave au bodyscanner.

Au sein des « lésions anatomiques » le volet thoracique ($p = 0,006$) et les traumatismes médullaires ($p < 0,001$) étaient statistiquement liés à la présence d'une lésion organique grave au bodyscanner. L'Odds ratio est calculé à OR = 34,63 [4,18 ; 286,95] pour la variable « traumatisme médullaire ».

Une réanimation pré-hospitalière était significativement associée ($p < 0,001$) à la mise en évidence d'une lésion organique grave au bodyscanner, l'Odds ratio est calculé à OR = 26,86 [11,76 ; 61,34].

La modélisation univariée de la probabilité de lésion organique grave au bodyscanner en fonction des données démographiques, anamnestiques et clinico-biologiques est détaillée dans le **Tableau 9**. Le transport médicalisé SMUR était statistiquement significatif de la découverte de lésion organique grave au bodyscanner ($p < 0,001$), l'Odds ratio est calculé à 10,5 [5,41 ; 20,37].

Un lien statistiquement significatif a été établi entre l'AVP véhicule léger et la présence d'une lésion organique grave au bodyscanner ($p < 0,001$), l'Odds ratio est calculé à OR = 0,23 [0,12 ; 0,42].

Il n'a pas été retrouvé de lien statistiquement significatif entre le sexe masculin et la présence d'une lésion organique grave au bodyscanner ($p = 0,116$). Un lien statistiquement significatif a été mis en évidence entre la présence d'anomalie à l'examen clinique neurologique et la présence d'une lésion organique grave au bodyscanner. ($p < 0,001$), le Odds ratio est calculé à 8,04 [4,44 ; 14,55].

De même un lien statistiquement significatif a été établi ($p < 0,001$) entre les variables biologiques étudiées et la présence d'une lésion organique grave au bodyscanner.

III. DISCUSSION

Nous avons étudié la prévalence des différents critères de Vittel selon l'identification ou non d'une lésion organique grave au bodyscanner. Cette étude incluait les patients admis aux Urgences du CHU de Limoges et ayant bénéficié d'un bodyscanner dans le cadre de la prise en charge d'un traumatisme sévère.

Sur les 347 patients inclus, 260 (74,9%) présentaient au moins critère de Vittel et 157 patients (45,2%) présentaient un bodyscanner vierge de toute lésion traumatique. Seuls 64 patients (18,4%) présentaient une lésion organique grave au bodyscanner. Au sein des 87 patients (25,1%) ne présentant pas de critères de Vittel, 3 patients (3,4%) présentaient une lésion organique grave au bodyscanner, en revanche tous les 3 (100%) présentaient un examen clinique anormal. Parmi les 157 patients indemnes de toute lésion traumatique au bodyscanner 141 (89,8%) sont rentrés au domicile, 15 patients (9,6%) ont été hospitalisés dans un service de médecine ou de chirurgie conventionnelle et 1 patient (0,6%) a été hospitalisé en réanimation pour la prise en charge de brûlures étendues au 3^{ème} degré.

L'analyse descriptive simple des données témoigne d'un rendement diagnostique modéré du bodyscanner puisque celui-ci s'avère pathologique chez 190 patients (54,8%) avec la présence d'une lésion organique grave chez 64 d'entre eux (33,7%). Ces résultats sont en accord avec les études menées par Babaud et al (23) concluant à une prévalence de lésions post-traumatiques découvertes au bodyscanner de 56% dans le cadre de la prise en charge des patients traumatisés sévères au sein de la population générale.

Cette étude visait à isoler les critères de Vittel corrélés à la présence d'une lésion organique grave au bodyscanner afin de pouvoir préciser les recommandations en vigueur (24). Les résultats montrent une forte sensibilité (95%) des critères de Vittel lorsqu'au moins un d'entre eux est présent pour la mise en évidence d'une lésion organique grave au bodyscanner mais une sensibilité encore plus élevée pour un examen clinique anormal (100%). Les critères de Vittel restent néanmoins peu spécifiques avec une spécificité de 46% et une valeur prédictive positive de 38%.

Les divers items des critères de Vittel ont été analysés séparément. Ainsi les items « variables physiologiques », « lésions anatomiques » (hormis le traumatisme pénétrant et l'ischémie), un âge de plus de 65 ans et la réanimation pré-hospitalière étaient significativement liés à la présence d'une lésion organique grave au bodyscanner. Les résultats pour les items « éléments de cinétique violente » variaient avec un lien non statistiquement significatif pour

les items éjection du véhicule, décès d'un passager, non port de la ceinture de sécurité. Au sein des critères « éléments de cinétique violente » les items issus de « l'appréciation globale » (déformation, désincarcération, tonneaux, déclenchement des airbags, vitesse estimée) sont subjectifs, rarement détaillés dans les dossiers médicaux des Urgences et pourvoyeurs de nombreuses demandes de bodyscanners. Devant l'important nombre de données manquantes une analyse détaillée de ceux-ci n'a pas pu être réalisée. L'impact de la vitesse du traumatisme n'a pas pu être étudié du fait d'un trop grand nombre de données manquantes dans les rapports des Urgences d'une part et d'autre part lié à l'absence de seuil de vitesse clairement établi dans la littérature pour définir une haute cinétique.

Individuellement les critères de Vittel sont peu performants pour la découverte de lésions organiques graves. Les plus spécifiques sont les critères les plus rares et ont donc une sensibilité faible. Ils sont à l'origine d'un sur-triage des patients traumatisés sévères.

Cependant, un bodyscanner normal est un élément décisif dans la prise en charge des patients traumatisés sévères, qui pourront soit être hospitalisés pour surveillance, soit rentrer au domicile. Sur le plan médico-économique cette information est importante, permettant de réduire les hospitalisations longues et coûteuses.

Cette étude comporte des limites, la principale étant son caractère rétrospectif et observationnel. Plusieurs biais peuvent être soulignés :

- Un biais d'information tout d'abord. L'examen clinique rapporté dans le dossier des urgences n'était pas systématiquement complet et parfois imprécis. Ce défaut d'information de suspicion de lésions à l'examen clinique et le fait que chaque anomalie clinique était considérée comme suspecte peuvent expliquer la forte sensibilité de l'examen clinique pour prédire la présence d'une lésion organique grave. De plus, la présence ou l'absence de critères de Vittel n'était que très peu souvent explicitée dans les dossiers médicaux et les critères n'étaient pas assez détaillés.
- Un biais d'interprétation était présent. Dans certains dossiers les critères de Vittel n'apparaissent pas et nous avons dû déterminer leur présence en fonction de l'anamnèse et de l'examen clinique rapporté.
- Enfin il existait un biais de sélection. N'ont pas été inclus les traumatismes sévères n'ayant pas bénéficié d'un bodyscanner, soit par l'absence de demande de la part du médecin urgentiste, soit par la décision de réalisation d'une autre modalité d'imagerie par le radiologue, comme la réalisation d'une exploration tomodensitométrique ciblée. Nous n'avons pas pu étudier la pertinence de ces modalités d'imagerie pour la prise en charge des traumatisés sévères.

- De plus les protocoles d'acquisition des bodyscanners n'étant pas standardisés, ils étaient différents d'un radiologue à l'autre, entraînant des variations de la dose de rayons X délivrés.

Cette étude précise les critères de Vittel les plus pertinents et fournit une aide au médecin urgentiste pour la demande de réalisation d'un bodyscanner dans le cadre de la prise en charge des patients traumatisés sévères. Une pondération pourrait ainsi être attribuée aux divers items des critères de Vittel afin de catégoriser les patients en 3 stades : faible, modéré, élevé, de probabilité de présenter une lésion organique grave. Un arbre décisionnel en fonction du risque de lésion organique grave pourrait être ainsi développé afin d'une part d'orienter le patient vers le centre de soins le plus adéquat, et d'autre part afin de prioriser sa prise en charge et d'adapter les explorations radiologiques.

L'objectif n'est pas de supprimer le bodyscanner mais de proposer une alternative moins irradiante tout en minimisant le risque de ne pas détecter une lésion organique grave ou significative pour la suite de la prise en charge. En effet, diminuer l'irradiation est un des enjeux de l'exploration des patients traumatisés sévères. Ce sont souvent des patients qui auront des examens radiologiques répétés. Dans cette étude, l'irradiation est conforme aux niveaux de référence établis par l'Institut de Radioprotection et de Sécurité Nucléaire (IRSN) avec une dose moyenne cumulée de 4 167mGy/cm. Néanmoins, selon le principe As Low as Reasonably Achievable (ALARA), il convient d'adapter le protocole de façon à diminuer l'irradiation. Un scanner ciblé sur la région cliniquement suspecte ou un bodyscanner multiphasique par Split bolus peuvent être proposés. (25)

Cette étude, même si ce n'était pas son but initial nous a amenés à modifier nos pratiques d'imagerie d'urgence. Un protocole limitant le nombre d'acquisitions a été mis en place pour les patients traumatisés sévères hémodynamiquement stables et cliniquement rassurants. Il comprend une hélice sans injection sur le crâne et une exploration cervicale, thoracique et abdomino-pelvienne d'emblée avec injection intraveineuse bi-phasique de produit de contraste iodé. Les renseignements cliniques fournis par le médecin urgentiste sont indispensables dans l'adaptation du protocole tomodensitométrie.

Conclusion

Cette étude montre la pertinence des critères de Vittel « variables physiologiques », « réanimation pré-hospitalière », « suspicion de traumatisme médullaire » pour la détection de lésions organiques graves au bodyscanner.

La présence d'un transport médicalisé par le SMUR est également prédictive d'une lésion organique grave au bodyscanner.

A la lumière de ces éléments, une pondération des divers items du score de Vittel pourrait être réalisée.

De plus, au vu des problèmes de coûts et d'irradiation, il serait intéressant d'évaluer des prises en charge alternatives ou de réfléchir à de nouveaux protocoles d'acquisitions tomodensitométriques.

Références bibliographiques

- 1. Tentillier E, Masson F. Épidémiologie des traumatismes. In: Beydon L, Carli P, Riou B, editors. Traumatismes graves. Paris: Arnette; 2000. p. 1—15. In.
- 2. Patel A. Polytraumatisé. Paris: Masson;1976.
- 3. Garric J. Épidémiologie des polytraumatismes. Soins. sept 2013;58(778):26-8.
- 4. Vivien B, Riou B, Carli P. Critères et scores de gravité. 2008;18.
- 5. Baker SP et coll. The injury severity score: a method for describing patients with multiple injuries and evaluating emergency care. J Trauma 1974;14:187-96.
- 6. Champion HR et coll. A Revision of the Trauma Score. J Trauma 1989;29:623-9.
- 7. Boyd CR et coll. Evaluating Trauma Care : The TRISS Method. J Trauma 1987;27:370-8.
- 8. Champion HR et coll. Improved predictions from A Severity Characterization of Trauma (ASCOT) over Trauma and Injury Severity Score (TRISS) : results of an independant evaluation. J Trauma 1996;40: 42-9.
- 9. Champion HR et coll.:Editorial Comment (Coefficients update). J Trauma 1995;38: 94-5.
- 10. Cotte J, Courjon F, Beaume S, Prunet B, Bordes J, N’Guyen C, et al. Vittel criteria for severe trauma triage: Characteristics of over-triage. Anaesthesia Critical Care & Pain Medicine. avr 2016;35(2):87-92.
- 11. Sierink JC, Treskes K, Edwards MJR, Beuker BJA, den Hartog D, Hohmann J, et al. Immediate total-body CT scanning versus conventional imaging and selective CT scanning in patients with severe trauma (REACT-2): a randomised controlled trial. The Lancet. août 2016;388(10045):673-83.
- 12. Huber-Wagner S, Lefering R, Qvick LM, Korner M, Kay MV, Pfeifer KJ, et al. Effect of whole body CT during trauma resus- citation on survival: a retrospective, multicentre study. Lancet 2009;373(9673):1455—61.
- 13. Sedlic A, Chingko CM, Tso DK, Galea-Soler S, Nicolaou S. Rapid imaging protocol in trauma: a whole-body dual-source CT scan. Emerg Radiol. oct 2013;20(5):401-8.
- 14. Chaumoître K. Comment optimiser l’exploration d’un traumatisme grave en scanner? [Internet]. 2017. Disponible sur: <https://ebulletin.radiologie.fr/dimanche/comment-optimiser-lexploration-dun-traumatisme-grave-scanner>
- 15. 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. Journal of Trauma: Injury, Infection & Critical Care. mars 2009;66(3):658-65.
- 16. Weninger P, Mauritz W, Fridrich P, Spitaler R, Figl M, Kern B, et al. Emergency Room Management of Patients With Blunt Major Trauma: Evaluation of the Multislice Computed Tomography Protocol Exemplified by an Urban Trauma Center. Journal of Trauma: Injury, Infection & Critical Care. mars 2007;62(3):584-91.

- 17. Faucon A-L, Bobrie G, Clément O. Nephrotoxicity of iodinated contrast media: From pathophysiology to prevention strategies. *European Journal of Radiology*. juill 2019;116:231-41.
- 18. 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. *The American Journal of Emergency Medicine*. mai 2009;27(4):428-35.
- 19. Griffey RT, Sodickson A. Cumulative Radiation Exposure and Cancer Risk Estimates in Emergency Department Patients Undergoing Repeat or Multiple CT. *American Journal of Roentgenology*. avr 2009;192(4):887-92.
- 20. Beatty L, Furey E, Daniels C, Berman A, Tallon JM. Radiation Exposure From CT Scanning in the Resuscitative Phase of Trauma Care: A Level One Trauma Centre Experience. *CJEM*. nov 2015;17(6):617-23.
- 21. Gordic S, Alkadhi H, Hodel S, Simmen H-P, Brueesch M, Frauenfelder T, et al. Whole-body CT-based imaging algorithm for multiple trauma patients: radiation dose and time to diagnosis. *BJR*. mars 2015;88(1047):20140616.
- 22. 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. *Journal of Trauma: Injury, Infection & Critical Care*. oct 2009;67(4):779-87.
- 23. Babaud J, Ridereau-Zins C, Bouhours G, Lebigot J, Le Gall R, Bertrais S, et al. Benefit of the Vittel criteria to determine the need for whole body scanning in a severe trauma patient. *Diagnostic and Interventional Imaging*. mai 2012;93(5):371-9.
- 24. Haute Autorité de Santé. Indications et « Non-Indications » des Radiographies du Bassin et du Thorax en cas de Traumatismes. sept 2009.
- 25. Beenen LF, Sierink JC, Kolkman S, Nio CY, Saltzherr TP, Dijkgraaf MG, et al. Split bolus technique in polytrauma: a prospective study on scan protocols for trauma analysis. *Acta Radiol*. juill 2015;56(7):873-80.

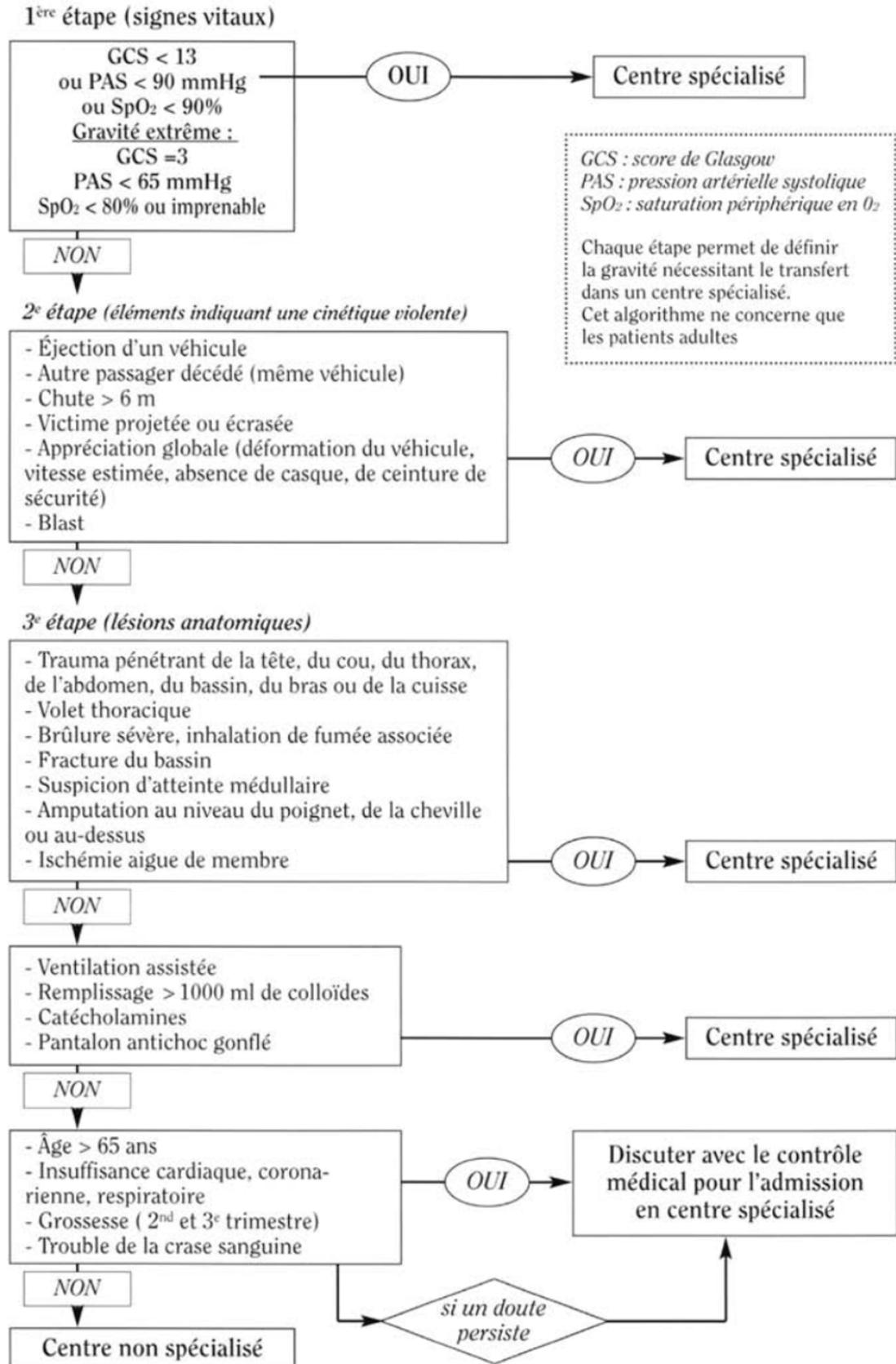


Figure 1 - Algorithme de Vittel.



Figure 2 - Scanner cérébral sans injection, coupe axiale : hématome sous-dural droit avec engagement falcoriel, œdème cérébral fronto-pariétal droit et effet de masse sur le ventricule latéral droit.

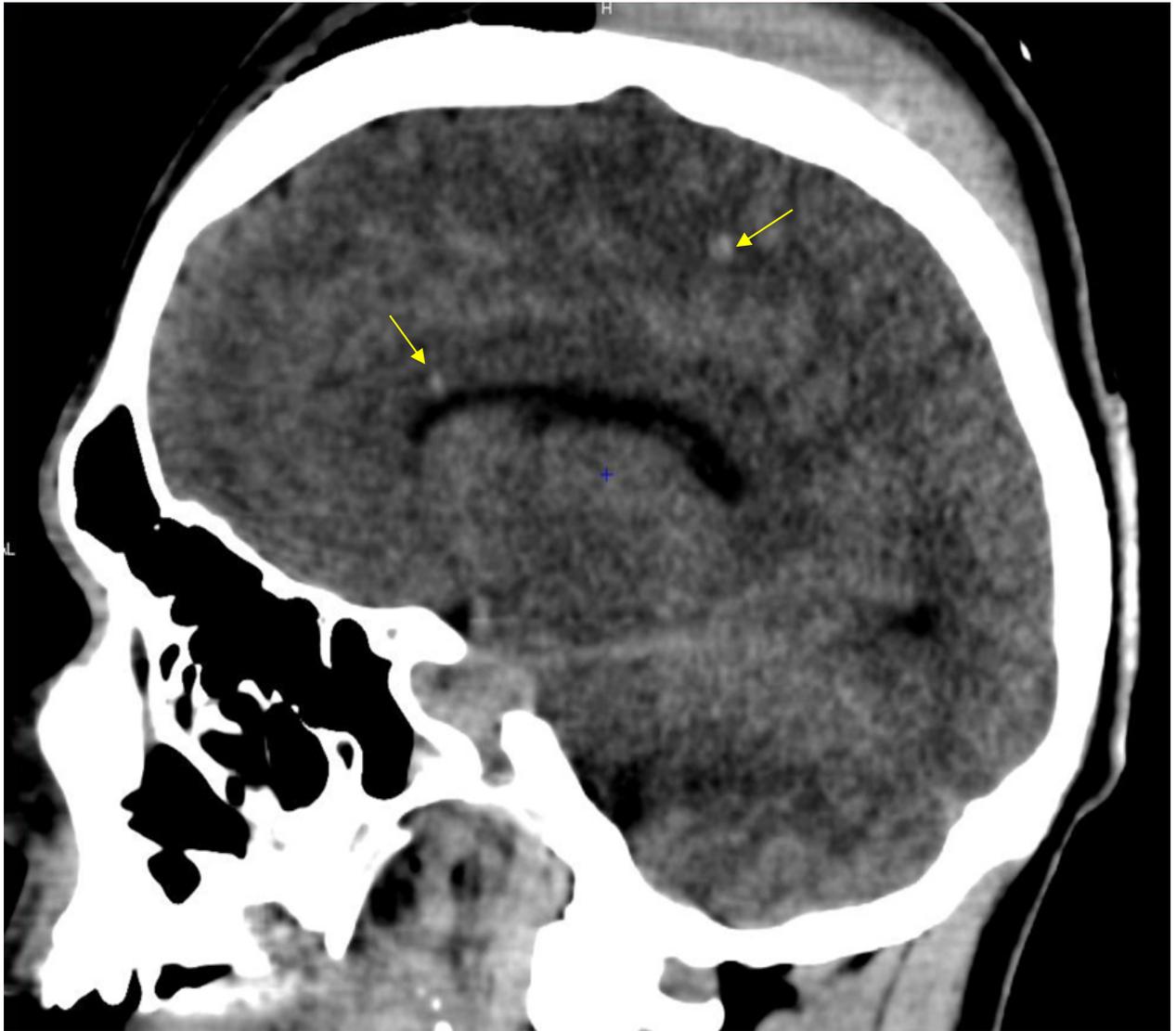


Figure 3 – Scanner cérébral sans injection : coupe sagittale passant par le corps calleux montrant des pétéchies calleuses et de la substance blanche, évocatrices de lésions axonales diffuses.

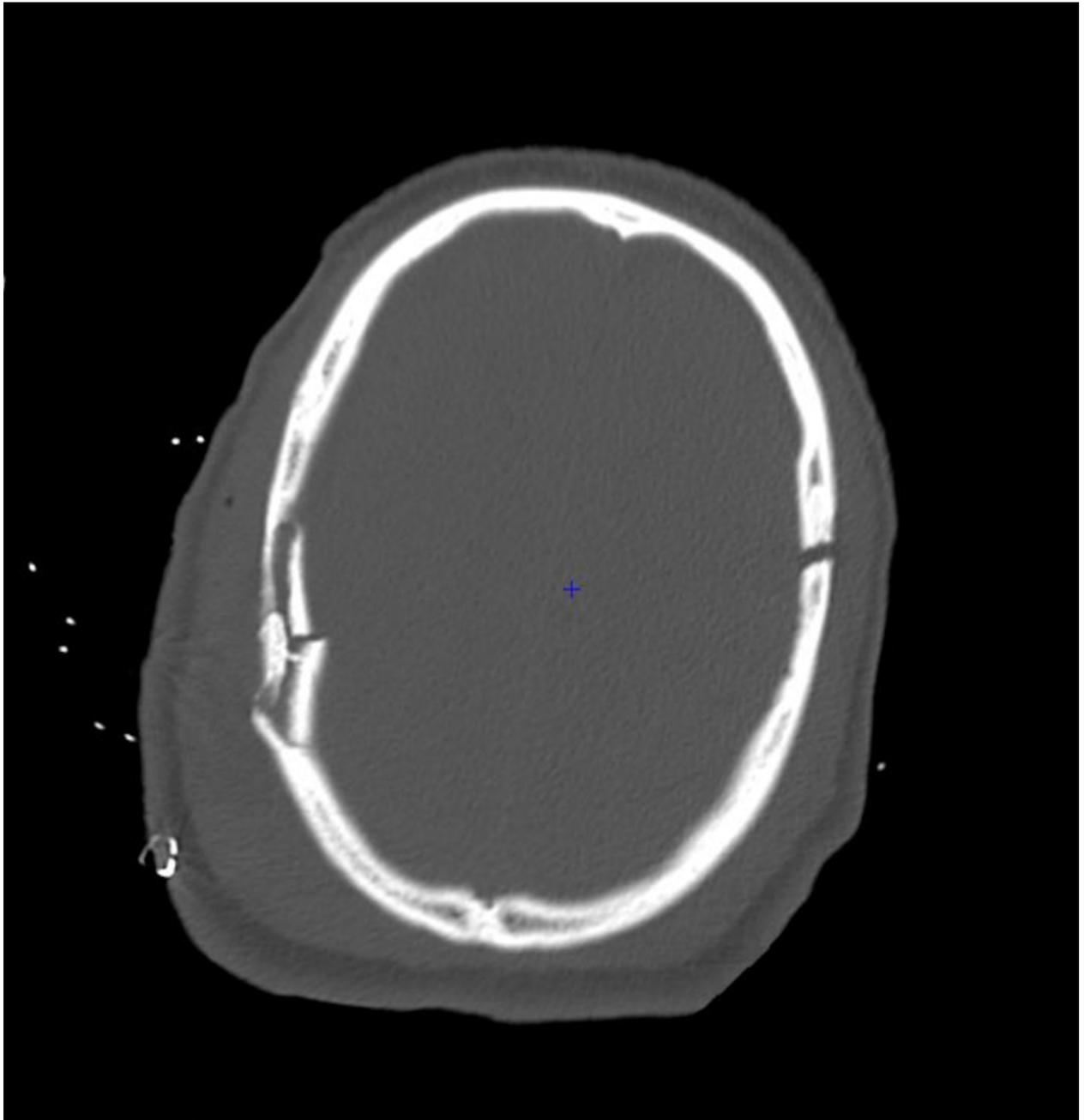


Figure 4 - Scanner cérébral non injecté en reconstructions osseuses : embarrure pariétale droite, fracture pariétale gauche.



Figure 5 - Scanner cervical sans injection en reconstructions osseuses, coupe sagittale : fracture instable de C5 avec recul du mur postérieur menaçant le cordon médullaire.

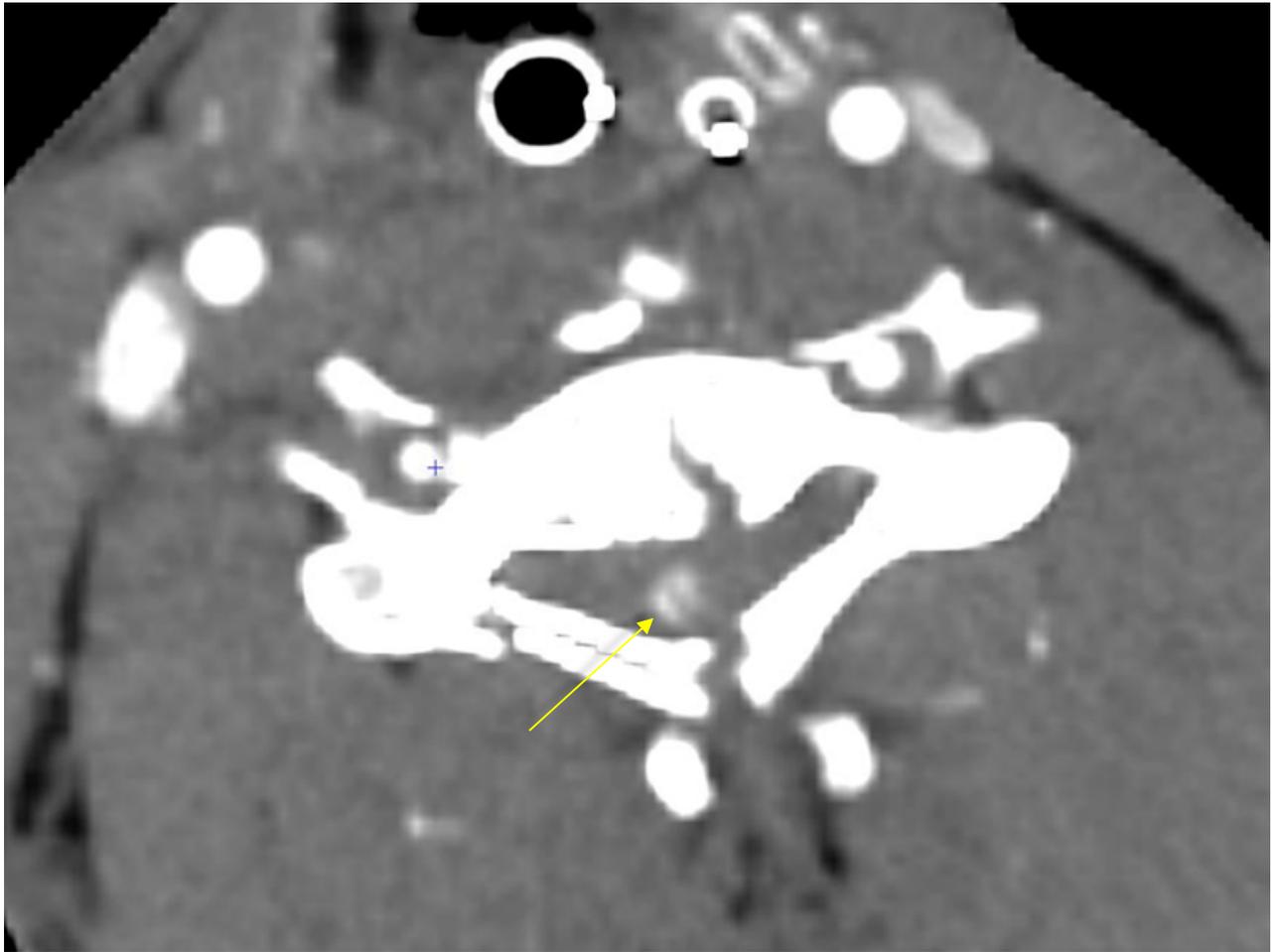


Figure 6 – Scanner cervical avec injection de produit de contraste iodé, coupe axiale passant par C5 : fracture instable avec saignement actif intra-médullaire.

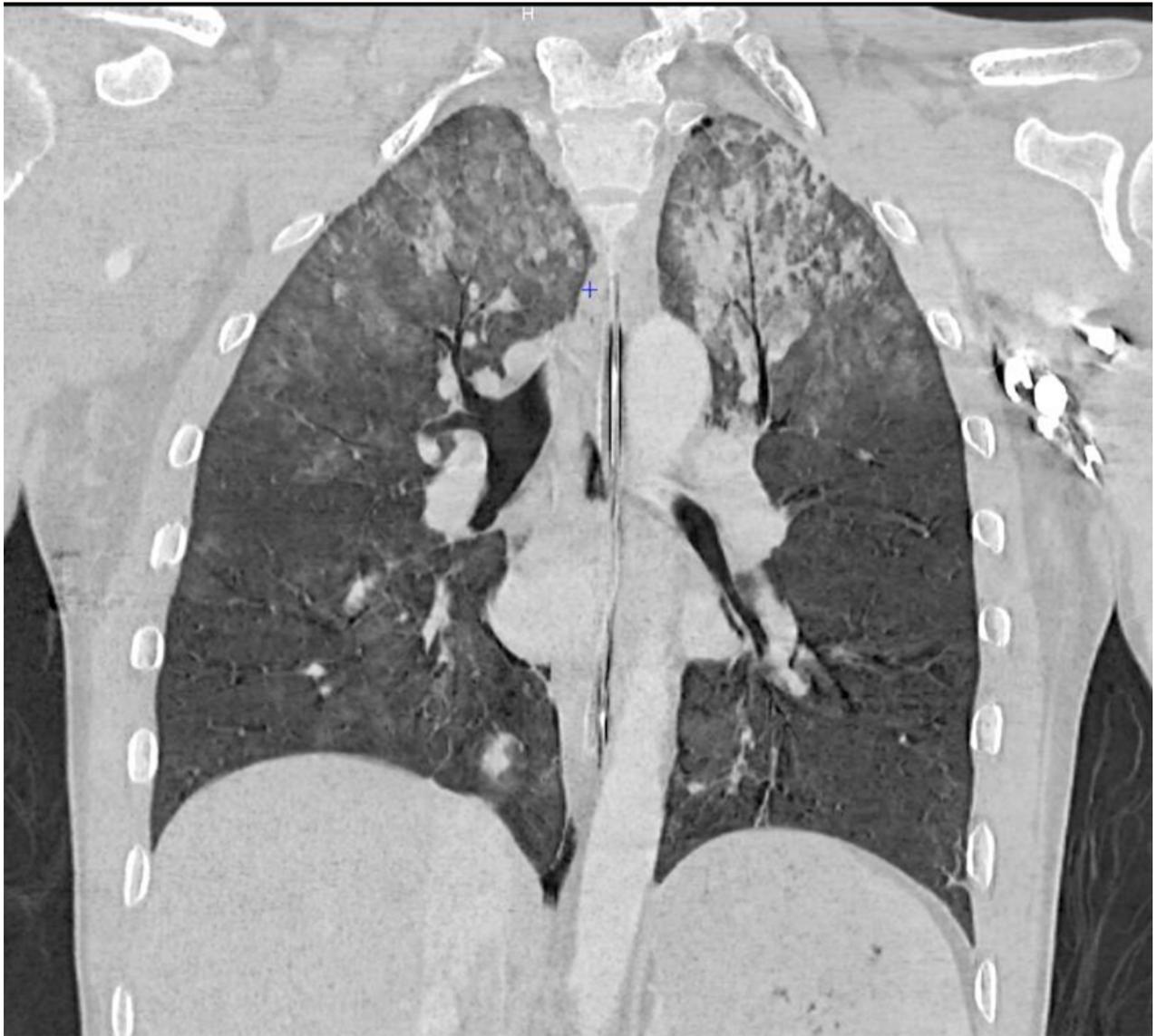


Figure 7 - Scanner thoracique avec injection de produit de contraste iodé en filtre parenchymateux, coupe coronale : contusions pulmonaires lobaires supérieures bilatérales, pneumothorax apical gauche.

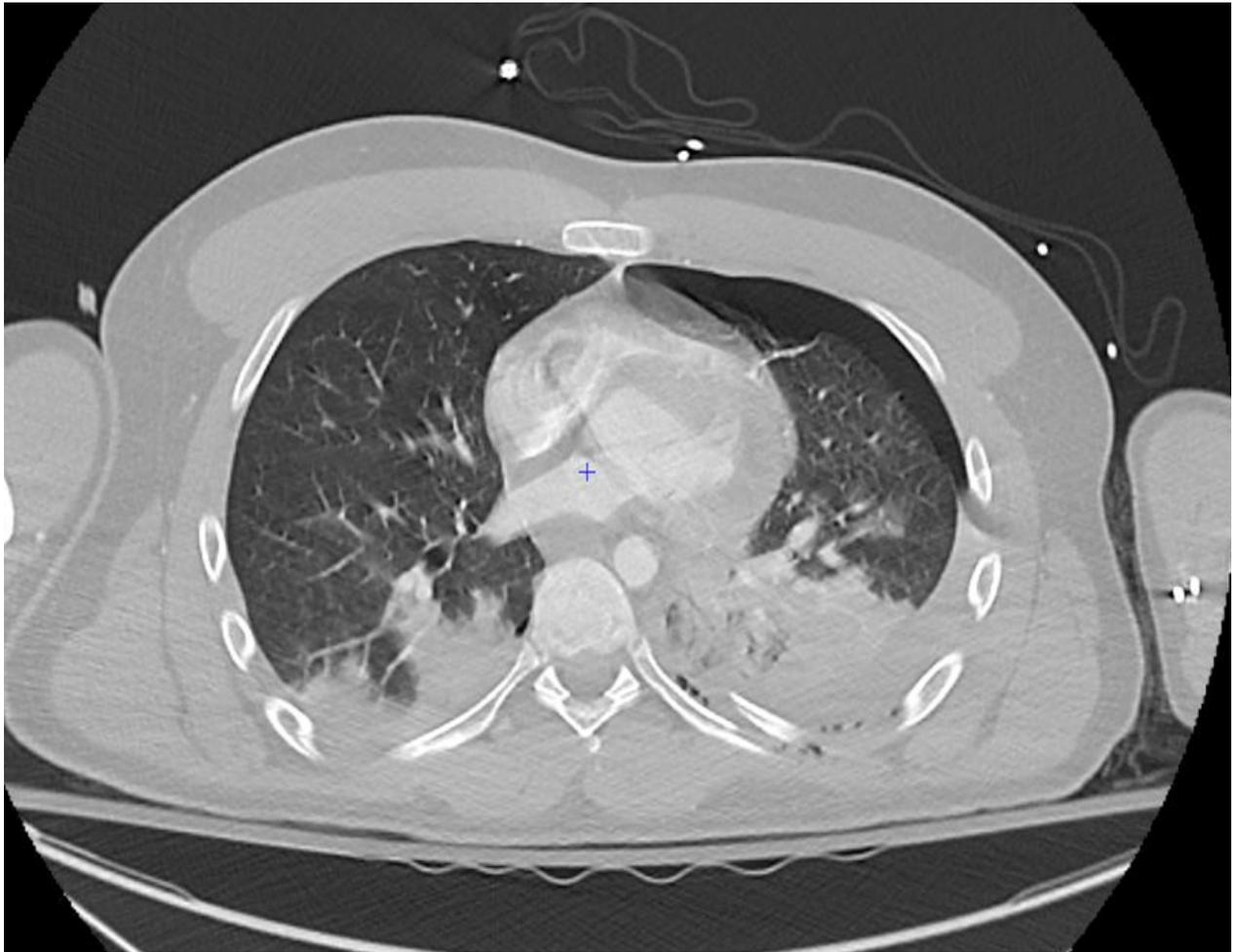


Figure 8 - Scanner thoracique avec injection de produit de contraste iodé en filtre parenchymateux, coupe axiale : pneumothorax gauche, condensations lobaires supérieures bilatérales, fracture arc postérieur de K7 gauche.

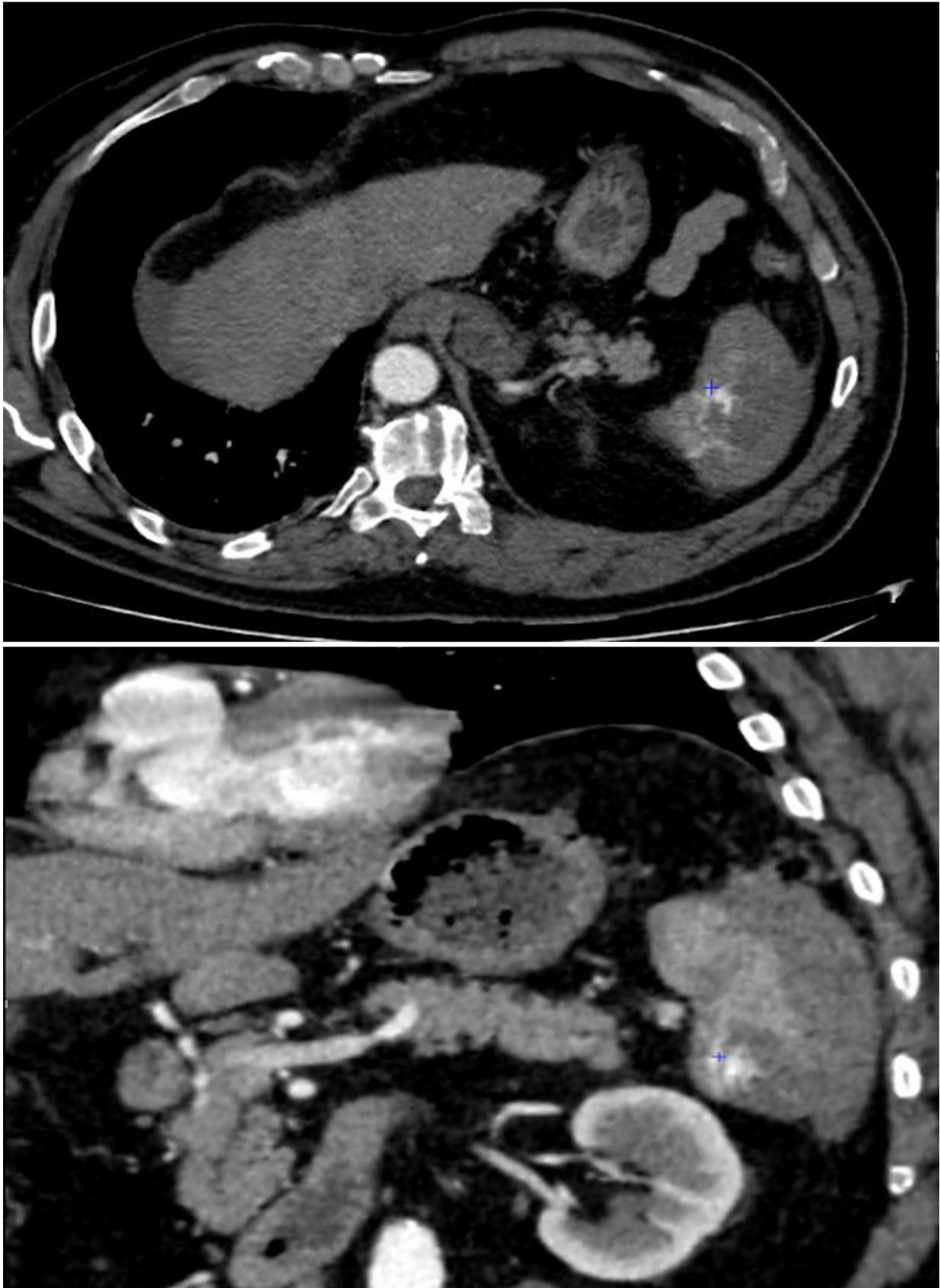


Figure 9 - Scanner abdominal au temps artériel, coupes axiale et coronale : saignement actif polaire inférieur splénique, lésion splénique AAST 3 et hémopéritoine



Figure 10 - Scanner abdominal au temps portal, coupe axiale : reins en fer à cheval, lacérations rénales polaires inférieures AAST 4 à droite et AAST 3 à gauche, hémorétropéritoine.

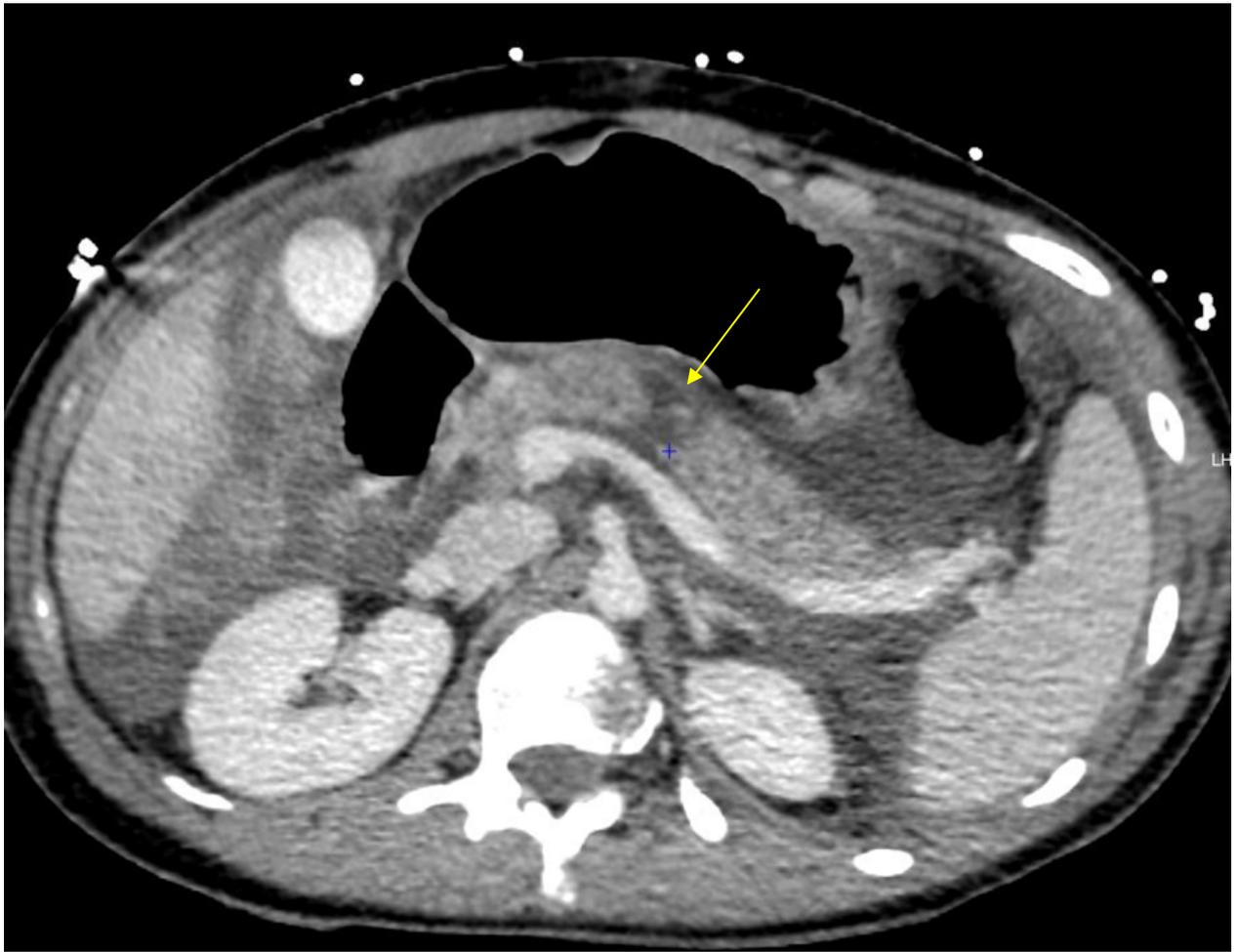


Figure 11 - Scanner abdominal au temps portal, coupe axiale : lésion pancréatique AAST 3 corporeale, hémopéritoine.

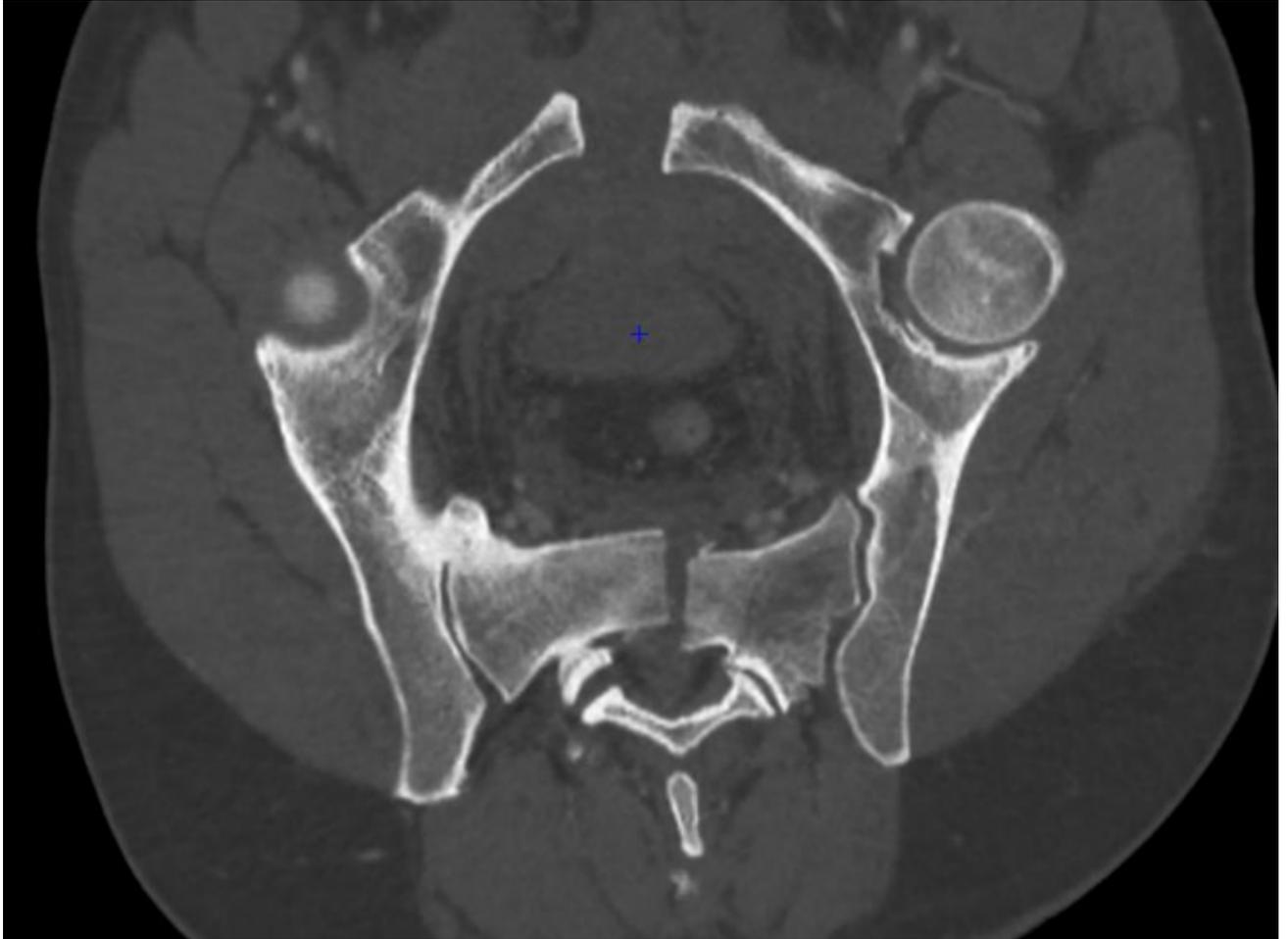


Figure 12 - Scanner pelvien injecté en reconstructions osseuses, coupe axiale oblique : fracas du bassin, disjonction symphysaire, fracture du sacrum.

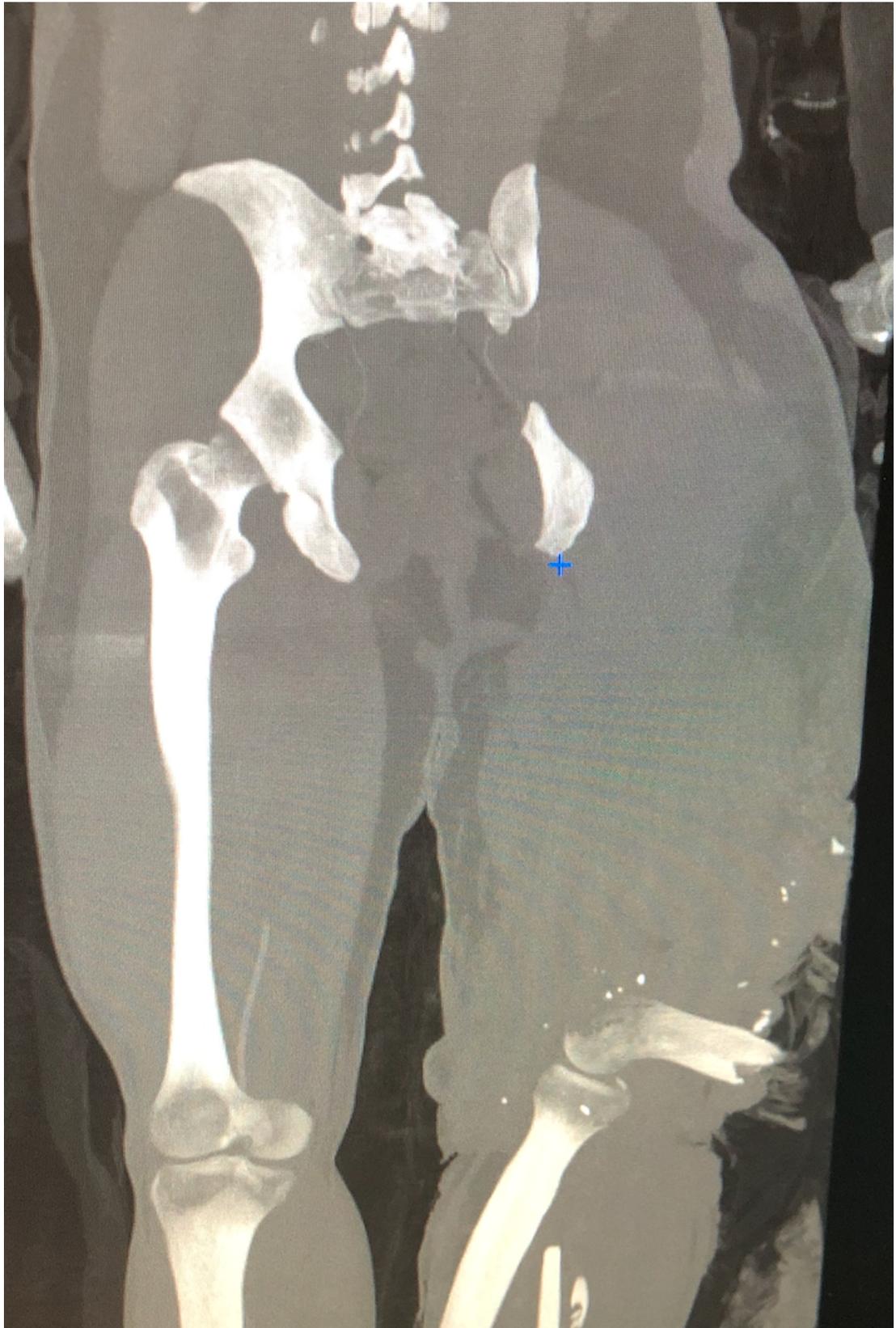


Figure 13 - Scanner des membres inférieurs injecté en reconstructions osseuses MIP, coupe coronale : fracture amputation trans-fémorale gauche.

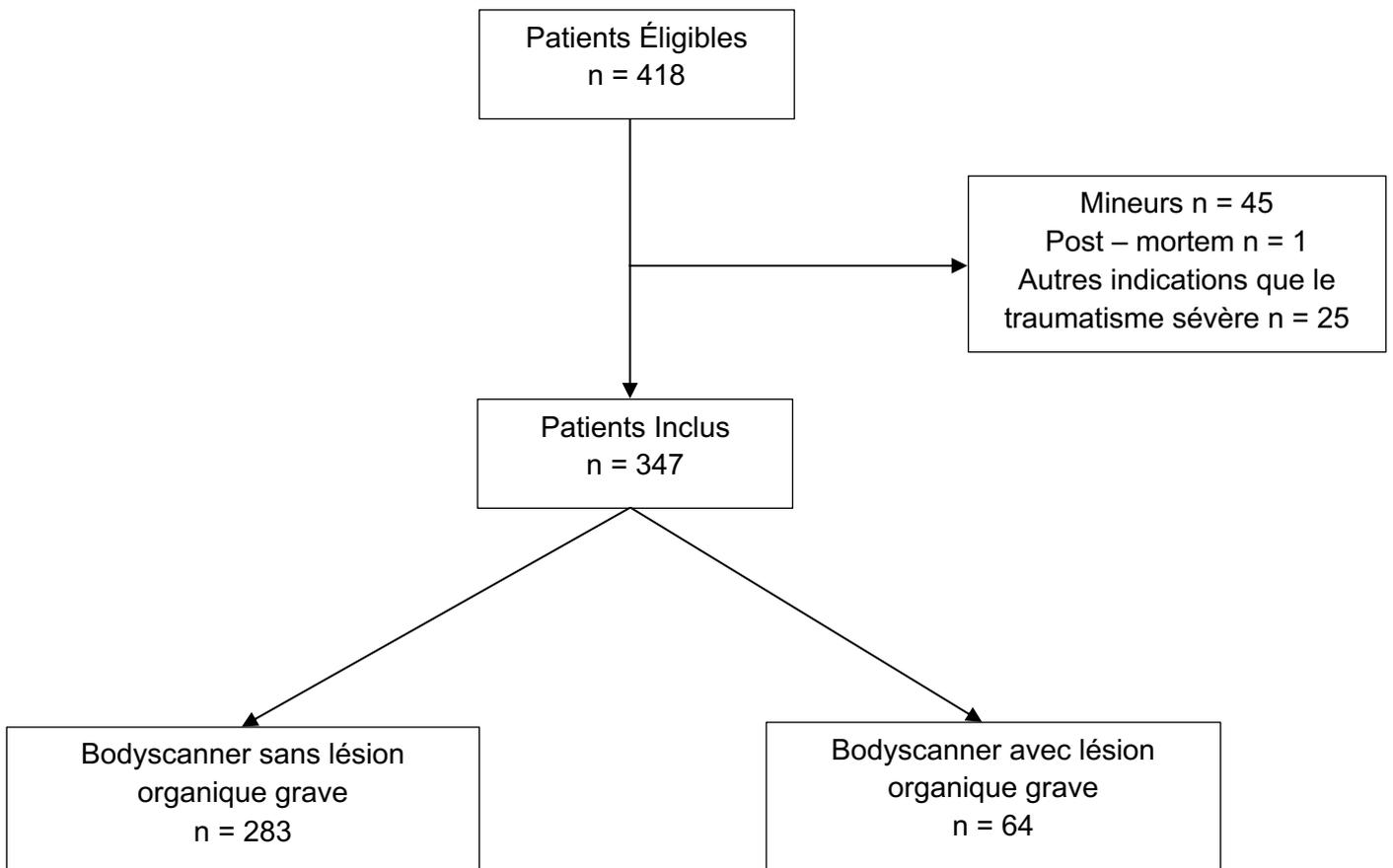


Figure 14 – Diagramme de flux de l'étude.

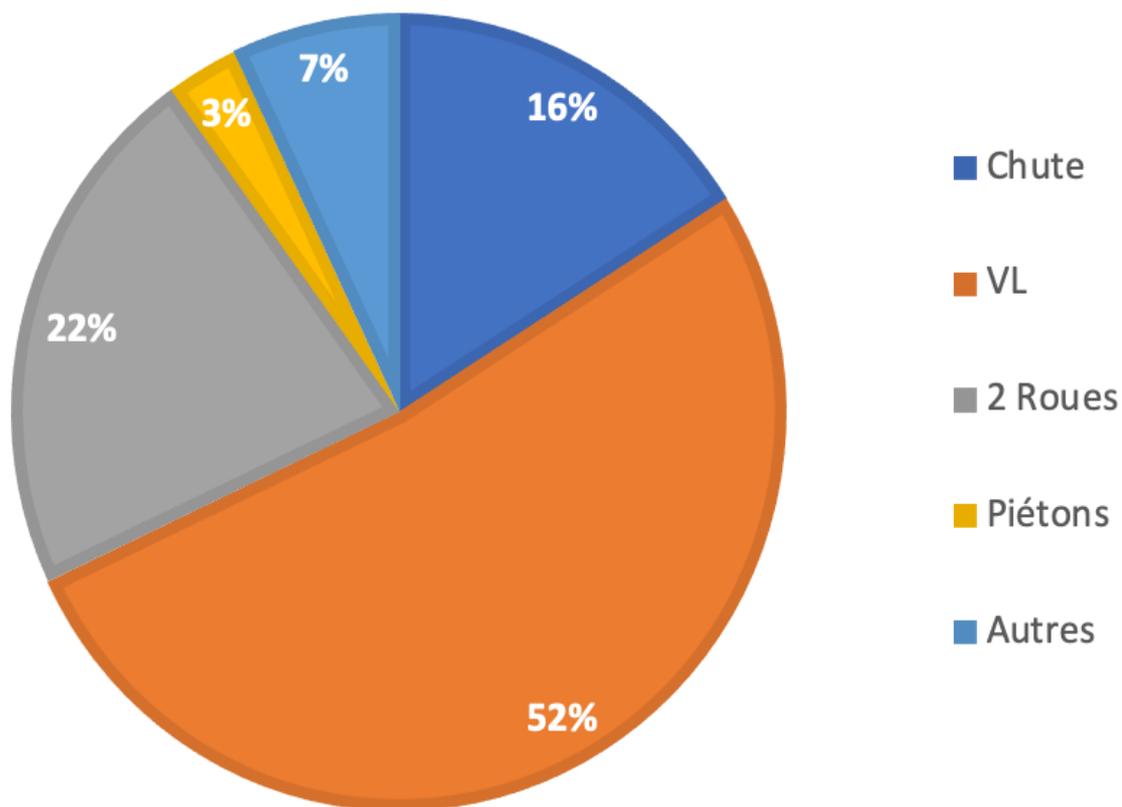


Figure 15 - Répartition des différents mécanismes traumatiques.

Tableau 1 – Répartition des critères de Vittel chez les patients traumatisés sévères inclus dans l'étude.

Critères de Vittel	Nombre (Pourcentage) n = 347
Aucun critère de Vittel présent	87 (25,1%)
Présence d'au moins un critère de Vittel	260 (74,9%)
Variables physiologiques	
Glasgow < 13	24 (6,9%)
PAs < 90mmHg	9 (2,6%)
Sat < 90 %	11 (3,2%)
Éléments de cinétique violente	
Éjection d'un véhicule	18 (5,2%)
Décès d'un passager	8 (2,3%)
Chute d'une hauteur de plus de 6 mètres	18 (5,2%)
Victime projetée	32 (9,2%)
Victime écrasée	15 (4,3%)
Non port du casque	10 (2,9%)
Non port de la ceinture de sécurité	12 (3%)
Vitesse estimée supérieure à 50 km/h	121 (34,8%)
Lésions anatomiques	
Traumatisme pénétrant	3 (0,9%)
Volet thoracique	3 (0,9%)
Brûlures	3 (0,9%)
Fracas du bassin	13 (3,7%)
Traumatisme médullaire	8 (2,3%)
Amputation	3 (0,9%)
Ischémie	3 (0,9%)
Réanimation pré-hospitalière	39 (11,2%)
Age > 65ans	60 (17,3%)

PAs = pression artérielle systolique Sat = saturation, km/h = kilomètre par heure

Tableau 2 - Caractéristiques démographiques, anamnestiques, clinico-biologiques des traumatisés sévères ayant bénéficié d'un bodyscanner.

Caractéristiques	Nombre (Pourcentage) n = 347
Sexe	
Hommes	237 (68,3%)
Femmes	110 (31,7%)
Circonstances	
Véhicule Léger	182 (52,4%)
Deux roues	76 (21,9%)
Piétons	9 (2,6%)
Chutes	56 (16,2%)
Transport	
Médicalisé SMUR	128 (36,9%)
Suspicion de lésion clinique	
Crâne et massif facial	85 (24,5%)
Rachis	84 (24,2%)
Thorax	84 (24,2%)
Abdomen	40 (11,5%)
Bassin	13 (3,7%)
Membres	163 (46,9%)
Biologie	
Hémoglobininémie < 12g/dL	50 (14,4%)
Lactatémie > 2mmol/L	90 (25,9%)

SMUR : Service Mobile d'Urgence et de Réanimation

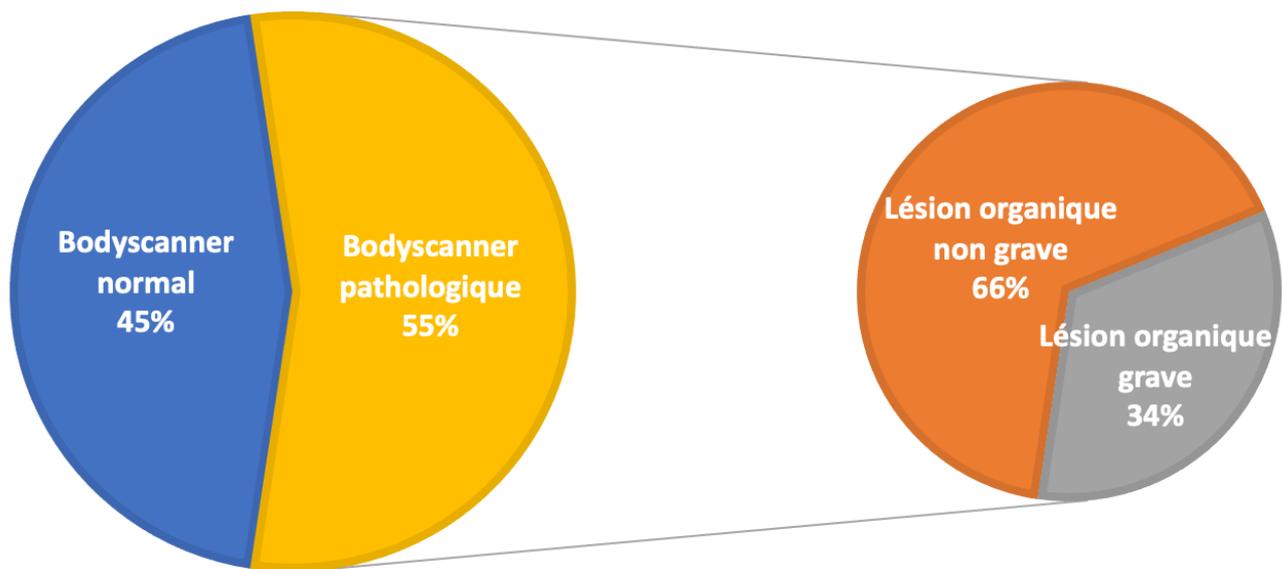


Figure 16 - Résultats du bodyscanner.

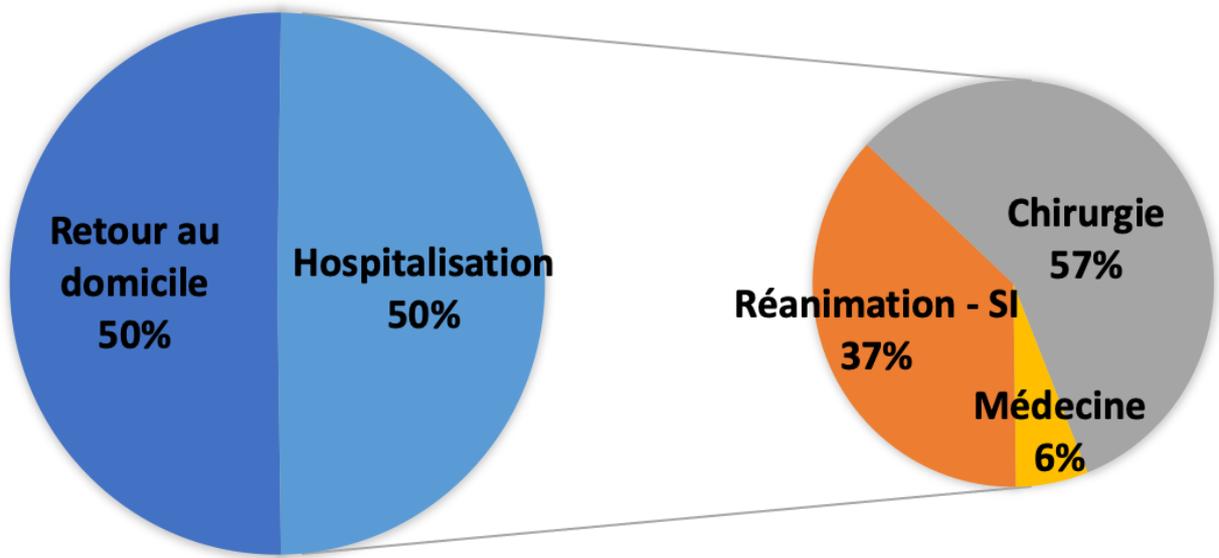


Figure 17 - Orientation des patients inclus dans l'étude après le bodyscanner.

SI = Soins intensifs

Tableau 3 – Caractéristiques démographiques, anamnestiques, cliniques et biologiques des patients présentant une lésion organique grave au bodyscanner.

Caractéristiques	Nombre (Pourcentage) n = 64
Sexe	
Hommes	49 (76,6%)
Femmes	15 (23,4%)
Circonstances	
Véhicule Léger	16 (25%)
Deux roues	17 (26,6%)
Piétons	5 (7,8%)
Chutes	16 (25%)
Transport	
Médicalisé SMUR	51 (79,7%)
Suspicion de lésion clinique	
Crâne et massif facial	39 (60,9%)
Rachis	11 (17,2%)
Thorax	29 (45,3%)
Abdomen	15 (23,4%)
Bassin	7 (10,9%)
Membres	38 (59,4%)
Biologie	
Hémoglobininémie < 12g/dL	24 (37,5%)
Lactatémie > 2mmol/L	31 (48,4%)

SMUR = Service Mobile d'Urgence et de Réanimation

Tableau 4 – Répartition des critères de Vittel chez les patients présentant une lésion organique grave au bodyscanner.

Critères de Vittel	Nombre (Pourcentage) n = 64
Aucun critère de Vittel présent	3 (4,7%)
Présence d'un moins un critère de Vittel	61 (95,3%)
Variables physiologiques	
Glasgow < 13	23 (35,9%)
PAs < 90mmHg	7 (10,9%)
Sat < 90 %	9 (14,1%)
Éléments de cinétique violente	
Éjection d'un véhicule	5 (7,8%)
Décès d'un passager	3 (4,7%)
Chute d'une hauteur de plus de 6 mètres	7 (10,9%)
Victime projetée	16 (25%)
Victime écrasée	7(10,9%)
Non port du casque	5 (7,8%)
Non port de la ceinture de sécurité	3 (4,7%)
Vitesse estimée supérieure à 50km/h	7 (10,9%)
Lésions anatomiques	
Traumatisme pénétrant	2 (3,1%)
Volet thoracique	3 (4,7%)
Brûlures	1 (1,7%)
Fracas du bassin	7 (10,9%)
Traumatisme médullaire	7 (10,9%)
Amputation	1 (1,6%)
Ischémie	2 (3,1%)
Réanimation pré-hospitalière	30 (46,9%)
Age > 65ans	21 (32,8%)

PAs = pression artérielle systolique Sat = saturation, km/h = kilomètre par heure

Tableau 5 – Sensibilité et spécificité des critères de Vittel sur la présence d’une lésion organique grave au bodyscanner.

	Se	Sp	VPP	VPN
Présence d’au moins un critère de Vittel	95,3%	45,9%	38,1%	96,6%
Intervalle de confiance à 95 %	[0,864 ; 0,989]	[0,388 ; 0,531]	[0,306 ; 0,457]	[0,927 ; 1]

Se = sensibilité, Sp = spécificité, VPP = valeur prédictive positive, VPN = valeur prédictive négative

Tableau 6 – Performances diagnostiques des divers critères de Vittel pour le diagnostic d'une lésion organique grave au bodyscanner.

	Se	Sp	VPP	VPN
Variables Physiologiques				
Glasgow < 13	36%	100%	96%	87%
PAs < 90mmHg	11%	99%	78%	83%
Sat < 90%	14%	99%	82%	83%
Éléments de cinétique violente				
Éjection d'un véhicule	8%	95%	28%	82%
Décès d'un passager	5%	98%	37%	82%
Chute d'une hauteur de plus de 6 mètres	11%	96%	39%	83%
Victime projetée	25%	94%	50%	85%
Victime écrasée	11%	97%	47%	83%
Non port du casque	8%	98%	50%	82%
Non port de la ceinture de sécurité	5%	97%	25%	82%
Lésions anatomiques				
Traumatisme pénétrant	3%	100%	82%	33%
Volet thoracique	5%	100%	100%	82%
Brûlures	2%	99%	33%	82%
Fracas du bassin	11%	98%	54%	83%
Traumatisme médullaire	11%	100%	88%	83%
Amputation	0%	99%	0%	81%
Ischémie	3%	100%	67%	82%
Réanimation pré-hospitalière	47%	97%	77%	89%
Age > 65ans	33%	86%	35%	85%

Se = sensibilité, Sp = spécificité, VPP = valeur prédictive positive, VPN = valeur prédictive négative

Tableau 7 - Sensibilité et spécificité de l'examen clinique sur la présence d'une lésion organique grave au bodyscanner.

	Se	SP	VPP	VPN
Examen clinique anormal	100%	27,6%	23,8%	100%
Intervalle de confiance à 95%	[0,930 ; 1]	[0,227 ; 0,331]	[0,187 ; 0,289]	[1 ; 1]

Se = sensibilité, Sp = spécificité, VPP = valeur prédictive positive, VPN = valeur prédictive négative,

Tableau 8 – Modélisation univariée de la probabilité de lésion organique grave au bodyscanner en fonction des critères de Vittel.

Critère de Vittel	Odds Ratio	IC 95 %	Valeur de p	
Variables Physiologiques				
Glasgow < 13	158,2	20,8	1203,1	< 0,001
PAs <90 mmHg	17,25	3,49	85,19	< 0,001
Sat < 90%	22,99	4,83	109,32	< 0,001
Éléments de cinétique violente				
Éjection d'un véhicule	1,76	0,6	5,13	0,345
Décès d'un passager	2,73	0,64	5,13	0,168
Chute d'une hauteur de plus de 6 mètres	3,04	1,13	8,18	0,031
Victime projetée	5,56	2,61	11,87	< 0,001
Victime écrasée	4,22	1,47	12,1	0,01
Non port du casque	4,71	1,32	16,79	0,022
Non port de la ceinture de sécurité	1,5	0,39	5,7	0,469
Lésions anatomiques				
Traumatisme pénétrant	9,1	0,81	101,95	0,089
Volet thoracique	-	-	-	0,006
Brûlures	2,23	0,2	24,98	0,002
Fracas du bassin	6,83	2,09	22,28	0,002
Traumatisme médullaire	34,63	4,18	286,95	< 0,001
Amputation	1,49	0,13	16,71	1
Ischémie	9,1	0,81	101,95	0,089
Réanimation pré-hospitalière	26,86	11,76	61,34	< 0,001
Age > 65ans	3,05	1,64	5,7	< 0,001

Tableau 9 - Modélisation univariée de la probabilité de lésion organique grave au bodyscanner en fonction des données démographiques, anamnestiques et clinico-biologiques.

Variables	Odds Ratio	IC 95 %	Valeur de p
Démographique			
Sexe masculin	1,65	0,88 - 3,09	0,116
Anamnestique			
Véhicule léger	0,23	0,12 - 0,42	< 0,001
2 roues	1,37	0,73 - 2,56	0,318
Piéton	5,91	1,54 - 22,67	0,013
Chute	2,03	1,13 - 12,1	0,033
Transport médicalisé	10,5	5,41 - 20,37	<0,001
Clinique			
Crâne – massif facial	8,04	4,44 - 14,55	<0,001
Rachis	0,6	0,3 - 1,21	<0,001
Thorax	3,43	1,93 - 6,09	<0,001
Abdomen	3,16	1,55 - 6,42	<0,001
Bassin	5,67	1,84 - 17,5	0,004
Membres périphériques	1,85	1,07 - 3,21	0,028
Biologique			
Hémoglobininémie < 12g/dL	5,93	3,1 - 11,33	< 0,001
Lactatémie > 2 mmol/L	3,57	2,02 - 6,3	< 0,001

Annexes

Annexe 1. Score ISS (<i>Injury Severity Score</i>).....	65
Annexe 2. Grille de lecture d'un bodyscanner réalisé dans le cadre d'un polytraumatisme	66

Annexe 1. Score ISS (*Injury Severity Score*)

Six régions anatomiques sont évaluées :

- Tête et cou,
- Face,
- Thorax,
- Abdomen,
- Membres périphériques,
- Tissus cutanés

La gravité des lésions par région est classée sur l'échelle AIS (*Abbreviate Injury Score*).

Le score ISS est égal à la somme des carrées des 3 régions anatomiques les plus sévèrement atteintes.

Injury Severity Score; ISS			
Region	Injury Description	AIS	Square Top Three
Head & Neck	Cerebral Contusion	3	9
Face	No Injury	0	
Chest	Flail Chest	4	16
Abdomen	Minor Contusion of Liver	2	
	Complex Rupture Spleen	5	25
Extremity	Fractured femur	3	
External	No Injury	0	
Injury Severity Score:			50

AIS Score	Injury
1	Minor
2	Moderate
3	Serious
4	Severe
5	Critical
6	Survivable

ISS	
1-8	Minor
9-15	Moderate
16-24	Serious
25-49	Severe
50-74	Critical
75	Maximum

Annexe 2. Grille de lecture d'un bodyscanner réalisé dans le cadre d'un polytraumatisme



Kathia CHAUMOITRE
Hôpital Nord, Marseille

RENSEIGNEMENTS CLINIQUES

Type de traumatisme – résultat de la FAST écho
Glasgow - Etat hémodynamique
Prise en charge initiale (bloc, drain)

RESULTATS

Cocher la case si anomalie- préciser ensuite l'anomalie
en commentaire libre (localisation exacte, côté, description)

CRÂNE – MASSIF FACIAL

Tissus mous

- Lésions extra-axiales (HSD, HED)
- Pneumocéphalie
- Engagement
- Hémorragies sous arachnoïdienne, intraventriculaire
- Hématome, contusion, lésions axonales diffuses
- Perméabilité Willis, Fuite active
- Scalp
- Globes oculaires

Os

- Fracture voûte
- Fracture base du crâne
- Fracture Rocher
- Fracture massif facial
- Si oui :*
 - Orbite
 - Mandibule / ATM
 - Maxillaire supérieur
 - Autre, préciser :

TSAO – RACHIS CERVICAL

TSAO et tissus mous

- Anomalie TSAO
- Si oui :*
 - Dissection / Thrombose
- Anomalie tissus mous cervicaux

Os

- Fracture ou luxation rachis
- Si oui :*
 - Instable
 - Recul mur postérieur

THORAX

Tissus mous

- Médiastin :
 - Hémomédiastin / Hémopéricarde
 - Rupture isthme aortique
 - Fuite active
 - Pneumomédiastin
 - Rupture trachéo- bronchique
- Poumons :
 - Contusion / laceration
- Plèvre :
 - Hémothorax / Pneumothorax
- Rupture du diaphragme
- Anomalie paroi thoracique

Os

- Côtes – volet costal
- Fracture du sternum
- Fracture clavicule / Scapula
- Fracture rachis thoracique :
- Si oui :*
 - Instable
 - Recul mur postérieur

ABDOPELVIS – BASSIN

Tissus mous

- Hémopéritoine
 - Foie :
 - Fracture / contusion / hématome
 - Rate :
 - Fracture / contusion / hématome
- Hémorétropéritoine
 - Pancréas
 - Surrénales
 - Reins :
 - Fracture
 - Lésion vasculaire (art/veine)
 - Urohématome, voies urinaires (temps tardif)
- Vessie
- Fuite active :
 - Foie / rate / mésentère / rein / pelvis
- Pneumo ou rétropneumopéritoine :
 - Mésentère :
 - Contusion / hématome
 - Tube digestif :
 - Contusion / perforation / hématome
- Périnée
- Anomalie paroi abdominale

Os

- Fracture rachis lombaire :
 - Si oui :*
 - instable
 - Recul mur postérieur
- Fracture du bassin :
 - Cotyle
 - Br. ilio / ischiopubiennes
 - Aile iliaque - sacrum
 - Articulation sacro-iliaque
 - Symphyse
- Hanche :
 - Fracture
 - Luxation

SYNTHÈSE ET CONCLUSION

Mettre en avant les lésions qui mettent en jeu le pronostic vital et/ou nécessitant une prise en charge rapide :

HED/HSD avec effet de masse ou engagement, rupture de l'isthme aortique, lésions digestives, épanchement pleural compressif.

Présence ou non d'une fuite active → discussion multidisciplinaire d'un traitement endovasculaire

Reconstructions 2D et 3D pertinentes pour planche résumé

Serment d'Hippocrate

En présence des maîtres de cette école, de mes condisciples, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de la médecine.

Je dispenserai mes soins sans distinction de race, de religion, d'idéologie ou de situation sociale.

Admis à l'intérieur des maisons, mes yeux ne verront pas ce qui s'y passe, ma langue taira les secrets qui me seront confiés et mon état ne servira pas à corrompre les mœurs ni à favoriser les crimes.

Je serai reconnaissant envers mes maîtres, et solidaire moralement de mes confrères. Conscient de mes responsabilités envers les patients, je continuerai à perfectionner mon savoir.

Si je remplis ce serment sans l'enfreindre, qu'il me soit donné de jouir de l'estime des hommes et de mes condisciples, si je le viole et que je me parjure, puissé-je avoir un sort contraire.

Comparaison de la prévalence des critères de Vittel en fonction de l'identification d'une lésion organique grave au bodyscanner réalisé pour suspicion de traumatisme sévère

Objectif : Étude de la prévalence des critères de Vittel pour prédire la présence d'une lésion organique grave au bodyscanner réalisé chez le patient traumatisé sévère. **Méthodes** : Cette étude rétrospective incluait les patients adultes admis aux urgences du CHU de Limoges entre novembre 2019 et novembre 2020 pour la prise en charge d'un traumatisme sévère et ayant bénéficié d'un bodyscanner. 347 patients ont été inclus. Les données recueillies étaient : les critères de Vittel présents, les circonstances de l'accident, les données cliniques et biologiques à l'arrivée au service des urgences, les lésions traumatiques diagnostiquées au bodyscanner, l'irradiation et le devenir du patient au cours de l'hospitalisation. **Résultats** : 260 patients (74,9%) présentaient au moins un critère de Vittel. Des lésions organiques graves étaient diagnostiquées au bodyscanner chez 64 patients (18,4%). L'analyse univariée a identifié comme critères statistiquement significatifs pour prédire d'une lésion organique grave au bodyscanner les items « variables physiologiques », « réanimation pré-hospitalière » et la suspicion de traumatisme médullaire avec des odds ratio supérieurs à 10. **Conclusion** : Seuls certains critères de Vittel sont prédictifs d'une lésion organique grave au bodyscanner. Un arbre décisionnel avec une pondération des critères de Vittel serait utile pour optimiser la détection des lésions organiques graves et limiter l'irradiation chez les patients traumatisés sévères bénéficiant d'un bodyscanner.

Mots-clés : bodyscanner, traumatisme sévère, critères de Vittel, urgence, irradiation

Comparison of the prevalence of Vittel criteria according to the identification of a severe injury by using whole-body CT for severe trauma

Objective : The objectives of our study were to evaluate the prevalence of the Vittel criteria to identify severe injuries at WBCT in a severe trauma patient and to identify specific criteria predicting the appearance of lesions. **Methods** : This retrospective study included all consecutive adult patients who consulted the emergency department of the level 1 trauma center of Limoges between November 2019 and November 2020 if they underwent whole-body CT for severe trauma. Vittel criteria, circumstances of the accident, clinico-biological data, WBCT results, dosimetry and becoming of the patients at the end of the accurate care were collected and crossed with the detection of severe injuries at WBCT. **Results** : 347 patients were included. 260 patients (74.9%) had one or more Vittel criteria, 190 (54.8%) patients had traumatic lesions depicted on the WBCT and 64 patients (18.4%) had a severe injury on WBCT. 16 patients (4.6%) died during the hospitalization, all had severe injury on the WBCT. Severe injuries on the WBCT were significantly associated ($p < 0.001$) with these following Vittel criteria : physiological variables, resuscitation prior to admission, age over 65, fall over 6 meters, suspected spine cord injury. **Conclusion** : In this population, just a few of Vittel criteria were linked this severe injuries depicted at the whole-body CT. A decision tree with ponderation applied to each Vittel criteria can be design to optimized the detection of severe injury for patients with severe trauma undergoing WBCT and reduce radiation exposure for less severely injured patients.

Keywords : whole-body CT, severe trauma, Vittel criteria, emergency, radiation

