

THESE

Pour le diplôme d'état de docteur en médecine

Spécialité Médecine Générale

Présentée et soutenue publiquement par

Bastien SAN CIRILO

Le 23 septembre 2016

Epidémiologie des lésions traumatiques secondaires

à la pratique du trampoline en pédiatrie :

**Etude de 691 cas aux Urgences Pédiatriques de l'Hôpital des
Enfants du CHU de Toulouse entre 2012 et 2015**

Directeur de thèse : Docteur **Isabelle CLAUDET**

JURY

Madame le Professeur Sandrine CHARPENTIER

Présidente

Monsieur le Professeur Franck ACCADBLED

Assesseur

Madame le Docteur Brigitte ESCOURROU

Assesseur

Madame le Docteur Isabelle CLAUDET

Assesseur

Monsieur le Docteur Marc LORRAIN

Assesseur



TABEAU du PERSONNEL HU
des Facultés de Médecine de l'Université Paul Sabatier
au 1^{er} septembre 2015

Professeurs Honoraires

Doyen Honoraire	M. ROUGE D.	Professeur Honoraire	M. BARTHE
Doyen Honoraire	M. LAZORTHES Y.	Professeur Honoraire	M. CABARROT
Doyen Honoraire	M. CHAP H.	Professeur Honoraire	M. DUFFAUT
Doyen Honoraire	M. GUIRAUD-CHAUMEIL B	Professeur Honoraire	M. ESCAT
Doyen Honoraire	M. PUEL P.	Professeur Honoraire	M. ESCANDE
Professeur Honoraire	M. ESCHAPASSE	Professeur Honoraire	M. PRIS
Professeur Honoraire	Mme ENJALBERT	Professeur Honoraire	M. CATHALA
Professeur Honoraire	M. GEDEON	Professeur Honoraire	M. BAZEX
Professeur Honoraire	M. PASQUIE	Professeur Honoraire	M. VIRENQUE
Professeur Honoraire	M. RIBAUT	Professeur Honoraire	M. CARLES
Professeur Honoraire	M. ARLET J.	Professeur Honoraire	M. BONAFÉ
Professeur Honoraire	M. RIBET	Professeur Honoraire	M. VAYSSE
Professeur Honoraire	M. MONROZIES	Professeur Honoraire	M. ESQUERRE
Professeur Honoraire	M. DALOUS	Professeur Honoraire	M. GUITARD
Professeur Honoraire	M. DUPRE	Professeur Honoraire	M. LAZORTHES F.
Professeur Honoraire	M. FABRE J.	Professeur Honoraire	M. ROQUE-LATRILLE
Professeur Honoraire	M. DUCOS	Professeur Honoraire	M. CERENE
Professeur Honoraire	M. LACOMME	Professeur Honoraire	M. FOURNIAL
Professeur Honoraire	M. COTONAT	Professeur Honoraire	M. HOFF
Professeur Honoraire	M. DAVID	Professeur Honoraire	M. REME
Professeur Honoraire	Mme DIDIER	Professeur Honoraire	M. FAUVEL
Professeur Honoraire	Mme LARENG M.B.	Professeur Honoraire	M. FREXINOS
Professeur Honoraire	M. BES	Professeur Honoraire	M. CARRIERE
Professeur Honoraire	M. BERNADET	Professeur Honoraire	M. MANSAT M.
Professeur Honoraire	M. REGNIER	Professeur Honoraire	M. BARRET
Professeur Honoraire	M. COMBELLES	Professeur Honoraire	M. ROLLAND
Professeur Honoraire	M. REGIS	Professeur Honoraire	M. THOUVENOT
Professeur Honoraire	M. ARBUS	Professeur Honoraire	M. CAHUZAC
Professeur Honoraire	M. PUJOL	Professeur Honoraire	M. DELSOL
Professeur Honoraire	M. ROCHICCIOLI	Professeur Honoraire	M. ABBAL
Professeur Honoraire	M. RUMEAU	Professeur Honoraire	M. DURAND
Professeur Honoraire	M. BESOMBES	Professeur Honoraire	M. DALY-SCHVEITZER
Professeur Honoraire	M. SUC	Professeur Honoraire	M. RAILHAC
Professeur Honoraire	M. VALDIGUIE	Professeur Honoraire	M. POURRAT
Professeur Honoraire	M. BOUNHOURE	Professeur Honoraire	M. QUERLEU D.
Professeur Honoraire	M. CARTON	Professeur Honoraire	M. ARNE JL
Professeur Honoraire	Mme PUEL J.	Professeur Honoraire	M. ESCOURROU J.
Professeur Honoraire	M. GOUZI	Professeur Honoraire	M. FOURTANIER G.
Professeur Honoraire associé	M. DUTAU	Professeur Honoraire	M. LAGARRIGUE J.
Professeur Honoraire	M. PASCAL	Professeur Honoraire	M. PESSEY JJ.
Professeur Honoraire	M. SALVADOR M.	Professeur Honoraire	M. CHAVOIN JP
Professeur Honoraire	M. BAYARD	Professeur Honoraire	M. GERAUD G.
Professeur Honoraire	M. LEOPHONTE	Professeur Honoraire	M. PLANTE P.
Professeur Honoraire	M. FABIÉ	Professeur Honoraire	M. MAGNAVAL JF

Professeurs Émérites

Professeur ALBAREDE	Professeur JL. ADER
Professeur CONTÉ	Professeur Y. LAZORTHES
Professeur MURAT	Professeur L. LARENG
Professeur MANELFE	Professeur F. JOFFRE
Professeur LOUVET	Professeur B. BONEU
Professeur SARRAMON	Professeur H. DABERNAT
Professeur CARATERO	Professeur M. BOCCALON
Professeur GUIRAUD-CHAUMEIL	Professeur B. MAZIERES
Professeur COSTAGLIOLA	Professeur E. ARLET-SUAU
	Professeur J. SIMON

P.U. - P.H.

Classe Exceptionnelle et 1ère classe

P.U. - P.H.

2ème classe

[illegible]

P.U.

M. OUSTRIC Stéphane

Médicine Générale

Professeur Associé de Médecine Générale
Dr. MESTHÉ Pierre

Maîtres de Conférences Associés de Médecine Générale

Dr BISMUTH Michel
Dr BOYER Pierre
Dr ANE Serge

P.U. - P.H. Classe Exceptionnelle et 1ère classe		P.U. - P.H. 2ème classe	
M. ACAR Philippe	Pédiatrie	M. ACCADBLE Franck	Chirurgie Infantile
M. ALRIC Laurent	Médecine Interne	M. ARBUS Christophe	Psychiatrie
Mme ANDRIEU Sandrine	Epidémiologie	M. BERRY Antoine	Parasitologie
M. ARLET Philippe (C.E)	Médecine Interne	M. BONNEVILLE Fabrice	Radiologie
M. ARNAL Jean-François	Physiologie	M. BOUNES Vincent	Médecine d'urgence
Mme BERRY Isabelle (C.E)	Biophysique	Mme BURA-RIVIERE Alessandra	Médecine Vasculaire
M. BOUTAULT Franck (C.E)	Chirurgie Maxillo-Faciale et Stomatologie	M. CHAUFOR Xavier	Chirurgie Vasculaire
M. BUJAN Louis	Urologie-Andrologie	M. CHAYNES Patrick	Anatomie
M. BUSCAIL Louis	Hépto-Gastro-Entérologie	M. DAMBRIN Camille	Chirurgie Thoracique et Cardiovasculaire
M. CANTAGREL Alain (C.E)	Rhumatologie	M. DECRAMER Stéphane	Pédiatrie
M. CARON Philippe (C.E)	Endocrinologie	M. DELOBEL Pierre	Maladies Infectieuses
M. CHAMONTIN Bernard (C.E)	Thérapeutique	M. DELORD Jean-Pierre	Cancérologie
M. CHIRON Philippe (C.E)	Chirurgie Orthopédique et Traumatologie	Mme DULY-BOUHANICK Béatrice	Thérapeutique
M. CONSTANTIN Arnaud	Rhumatologie	M. FRANCHITTO Nicolas	Toxicologie
M. COURBON Frédéric	Biophysique	M. GALINIER Philippe	Chirurgie Infantile
Mme COURTADE SAIDI Monique	Histologie Embryologie	M. GARRIDO-STÖWHAS Ignacio	Chirurgie Plastique
M. DELABESSE Eric	Hématologie	Mme GOMEZ-BROUCHET Anne-Muriel	Anatomie Pathologique
Mme DELISLE Marie-Bernadette (C.E)	Anatomie Pathologie	M. HUYGHE Eric	Urologie
M. DIDIER Alain (C.E)	Pneumologie	M. LAFFOSSE Jean-Michel	Chirurgie Orthopédique et Traumatologie
M. ELBAZ Meyer	Cardiologie	M. LEGUEVAQUE Pierre	Chirurgie Générale et Gynécologique
M. GALINIER Michel	Cardiologie	M. MARCHEIX Bertrand	Chirurgie thoracique et cardiovasculaire
M. GLOCK Yves	Chirurgie Cardio-Vasculaire	Mme MAZEREEUW Juliette	Dermatologie
M. GOURDY Pierre	Endocrinologie	M. MEYER Nicolas	Dermatologie
M. GRAND Alain (C.E)	Epidémiologie. Eco. de la Santé et Prévention	M. MINVILLE Vincent	Anesthésiologie Réanimation
M. GROLLEAU RAOUX Jean-Louis	Chirurgie plastique	M. MUSCARI Fabrice	Chirurgie Digestive
Mme GUIMBAUD Rosine	Cancérologie	M. OTAL Philippe	Radiologie
Mme HANAIRE Héléne (C.E)	Endocrinologie	M. ROUX Franck-Emmanuel	Neurochirurgie
M. KAMAR Nassim	Néphrologie	M. SAILLER Laurent	Médecine Interne
M. LARRUE Vincent	Neurologie	M. TACK Ivan	Physiologie
M. LAURENT Guy (C.E)	Hématologie	Mme URO-COSTE Emmanuelle	Anatomie Pathologique
M. LEVADE Thierry (C.E)	Biochimie	M. VERGEZ Sébastien	Oto-rhino-laryngologie
M. MALECAZE François (C.E)	Ophtalmologie		
M. MARQUE Philippe	Médecine Physique et Réadaptation		
Mme MARTY Nicole	Bactériologie Virologie Hygiène		
M. MASSIP Patrice (C.E)	Maladies Infectieuses		
M. RAYNAUD Jean-Philippe (C.E)	Psychiatrie Infantile		
M. RITZ Patrick	Nutrition		
M. ROCHE Henri (C.E)	Cancérologie		
M. ROLLAND Yves	Gériatrie		
M. ROSTAING Lionel (C.E).	Néphrologie		
M. ROUGE Daniel (C.E)	Médecine Légale		
M. ROUSSEAU Hervé (C.E)	Radiologie		
M. SALVAYRE Robert (C.E)	Biochimie		
M. SCHMITT Laurent (C.E)	Psychiatrie		
M. SENARD Jean-Michel	Pharmacologie		
M. SERRANO Elie (C.E)	Oto-rhino-laryngologie		
M. SOULAT Jean-Marc	Médecine du Travail		
M. SOULIE Michel (C.E)	Urologie		
M. SUC Bertrand	Chirurgie Digestive		
Mme TAUBER Marie-Thérèse (C.E)	Pédiatrie		
M. VAYSSIERE Christophe	Gynécologie Obstétrique		
M. VELLAS Bruno (C.E)	Gériatrie		

Professeur Associé de Médecine Générale
Pr VIDAL Marc
Pr STILLMUNKES André
Professeur Associé en O.R.L
Pr WOISARD Virginie

Remerciements

Madame le Professeur Sandrine CHARPENTIER
Professeur des Universités - Praticien Hospitalier
Médecine d'Urgence
CHU Toulouse

*Vous me faites l'honneur de présider cette thèse.
Votre dévouement dans la construction et l'enseignement de la médecine d'urgence m'inspire un profond respect.*

Monsieur le Professeur Franck ACCADBLE
Professeur des Universités - Praticien Hospitalier
Chirurgie orthopédique pédiatrique
CHU Toulouse

Je vous remercie d'avoir accepté d'être membre de mon jury de thèse et de juger mon travail. Veuillez trouver en ces lignes l'expression de mon profond respect et de ma gratitude.

Madame le Docteur Brigitte ESCOURROU
Maître de Conférence Universitaire
Médecine Générale
DUMG Toulouse

Votre présence dans ce jury de thèse est pour moi un grand honneur. L'énergie que vous employez à promouvoir et développer la médecine générale fait mon admiration. Veuillez trouver en ces lignes ma sincère reconnaissance.

Madame le Docteur Isabelle CLAUDET
Praticien Hospitalier - Maître de conférence universitaire
Urgences Pédiatriques
CHU Toulouse

Je vous remercie d'avoir accepté de diriger ce travail de thèse. Votre aide, votre écoute, vos conseils et votre patience ont été plus que précieux pour construire ce projet. Avoir travaillé à vos côtés a été un plaisir et un honneur. J'espère que ce travail sera à la hauteur de vos exigences.

Monsieur le Docteur Marc LORRAIN
Maître de stage
Médecine Générale

Ta présence dans mon jury de thèse est un grand honneur. Je te remercie pour m'avoir montré ce qu'était le métier de médecin généraliste et pour ce stage où j'ai tant appris. Merci pour ton aide dans la construction du futur praticien que je suis.

A Audrey,

Tu es probablement la plus belle rencontre que la vie ait pu me faire. T'avoir à mes côtés est une chance et je m'en rend compte chaque jour un peu plus. S'il me fallait une preuve d'amour supplémentaire, cette nouvelle épreuve que nous venons de traverser ensemble est suffisante. Merci de m'avoir fait devenir l'homme que je suis et que j'ai toujours voulu être.

A mes parents,

Merci pour votre amour et votre soutien de chaque instant. Merci pour tous les sacrifices que vous avez fait pour me permettre d'en arriver là. Merci pour l'éducation que vous m'avez donné car sans cela, je ne serai pas moi.

A mon frère,

Sache que je suis très fier du petit gars que tu es devenu. Poursuit sans cesse tes efforts et tu verras que ça paiera forcément un jour.

A la famille,

A mamie De', à mamie Mireille, à Pap's, à tatie Tartine et tatie Fabi. Merci d'être là en ce jour si important. Une petite famille mais une famille en Or. Je vous aime!

A Mamie Pauline,

Je ne me suis pas marié avant tes 100 ans mais j'espère que de là-haut, tu es fière de moi!

A la belle famille,

Chez qui je me sens comme chez moi. Merci pour ces bons repas et ces moments agréables passés avec vous.

A mes amis de toujours,

A Mike et Ophélie, à Mika (Glucagon) et Mauve, à la Grosse, Camille et le Pitchou, à Laura et Loic et la Boutchou... A la Matmut et au city stade, aux soirées à Upaix ou aux 12 Chênes, aux repas improvisés sur la terrasse et surtout, à votre soutien et votre présence à mes côtés quoiqu'il advienne. Du fond du cœur, Merci!

A Mike,

Parce que depuis toujours, tu as été un exemple pour moi. Je suis très fier que tu réussisses enfin à montrer que c'est toi le patron! Et surtout, que si la vie est une balle... On arrivera bien à faire dix têtes!

Aux copainings de la fac',

A F'nette, Stellan, Fab, Vincent, Aurélia, Pierre-Jean et les autres... Merci pour tous les bons moments passés ensemble, pour toutes ces soirées et ces pré-soirées, pour ces soirées fifa-pizza, pour les galères qu'on a surmonté ensemble et surtout, pour votre présence aujourd'hui!

A mon comité de relecture,

A M. Préver, à la dame de la mairie, à la maman de Sabine et au p'ti Vermouth rouge... Merci pour tout le temps consacré à la relecture de ce travail !

Au COS et au TLA,

Une deuxième famille sur le pré et dans les vestiaires car « si tu n'as jamais joué, comment peu tu comprendre, qu'on ait le cœur léger, lorsque revient septembre ».

A mes Co-internes d'Albi à Montauban,

A Marie, Sophie, Sofian, Adrian, Adrien, Benjamin et tous ceux que j'oublie! A ces instants détentes dans ces journées de galère!

Aux copains du DESC MU,

A Petit-b, à Néron et les autres. Une année « tranquille » nous attend alors il va falloir se serrer les coudes et ça va pas être si terrible! ;)

Aux Docteurs Sancere, Mardegan, Arnal, Carel et Rumeau,

Merci pour vos conseils et le partage de vos nombreuses connaissances lors de mes stages. J'espère mettre en application tout ce que vous m'avez appris.

Table des matières

I. Introduction	<i>p3</i>
II. Synthèse de la littérature	<i>p4-16</i>
III. Matériel et méthodes	<i>p17-19</i>
1. Schéma de l'étude	
2. Population	
3. Méthodes	
4. Analyse statistique	
IV. Résultats	<i>p20-37</i>
1. Analyses descriptives	
2. Analyses comparatives	
V. Discussion	<i>p38-47</i>
1. Résultats de l'étude	
2. Biais et limites	
VI. Conclusion	<i>p48</i>
VII. Bibliographie	<i>p49-53</i>
VIII. Annexes	<i>p54-61</i>
IX. Résumé	<i>p62</i>

Annexes :

- Annexe 1 : Score de gravité CCMU / PTS
- Annexe 2 : Caractéristiques de la population
- Annexe 3 : Détail des lésions
- Annexes 4 à 8 : Tableaux comparatifs

I. Introduction

Le trampoline est une activité récréative très populaire chez les enfants à travers le monde. Sa pratique sportive est cependant peu répandue, contrairement à son usage domestique qui lui, est en pleine expansion. Depuis plusieurs années, parallèlement à la croissance des ventes, la part des lésions traumatiques secondaires à son utilisation ne cesse d'augmenter.

De nombreux travaux ont mis en évidence son potentiel traumatique avec notamment, un risque de lésions graves comme des atteintes médullaires ou des décès. Devant ce constat, plusieurs sociétés savantes pédiatriques (américaines et canadienne notamment) s'étaient prononcées en faveur d'une interdiction stricte de son usage chez les enfants.

En dépit de ces recommandations, le nombre de passage dans les services d'urgences a continué de croître Outre-Atlantique. Depuis quelques années, une évolution similaire semble se dessiner dans de nombreux pays européens et notamment en France.

Malgré un sentiment de croissance rapide de ce phénomène et des lésions qui en découlent, le faible nombre de publications dans notre pays entraîne une méconnaissance de la population ayant subi ce type de traumatisme.

Nous avons donc décidé de décrire la population pédiatrique victime d'une lésion traumatique consécutive à la pratique du trampoline dans une nouvelle étude. En effet, cette analyse préliminaire apparaît fondamentale, pour en comprendre l'accidentologie et pouvoir ainsi, développer des mesures de prévention adaptées et efficaces.

II. Synthèse de la littérature

A. Définition

De forme ronde ou rectangulaire, le trampoline se compose d'une toile de saut fixée à un cadre rigide par des ressorts plus ou moins puissants, et permet à son utilisateur de réaliser des sauts et des figures acrobatiques (1). En France, quatre types de trampoline sont disponibles : les trampolines de gymnastique (utilisés en salle sous couvert de la surveillance d'un professionnel), les trampolines sportifs (de plus petite taille), les trampolines domestiques et ceux assimilés à des jouets (2).

Les dimensions des trampolines domestiques peuvent être variables : les plus grands mesurent jusqu'à 6 mètres de diamètre et près d'un mètre de haut (3).

Différentes normes encadrent leur fabrication, commercialisation et utilisation. En France, depuis peu, les trampolines domestiques « à usage familial » sont considérés comme des jouets d'extérieur et dépendent de la norme EN 71-14-2004 (4).

B. Historique

Le trampoline moderne, tel qu'il existe actuellement, a été développé en 1936 aux Etats-Unis par un acrobate de cirque, George Nissen.

Initialement créé dans un but acrobatique et sportif, le trampoline a été utilisé comme dispositif d'entraînement pour les pilotes de l'US Navy et de la Royal Air Force durant la Seconde Guerre Mondiale (5). Dans l'après-guerre, il est rapidement devenu très populaire et faisait partie intégrante des activités sportives scolaires. Dès lors, le trampoline était reconnu comme un sport à part entière et la première compétition eut lieu en 1948.

En 1956, Zimmerman et *al.* (6) publiaient la première étude décrivant les lésions dues à cette nouvelle activité. Dans les années suivantes, plusieurs autres travaux allaient mettre en évidence un potentiel lésionnel important associé à cette pratique, avec notamment, un risque de lésion médullaire et de décès (5,7-9). Devant ce constat, la pratique du trampoline fut retirée des compétitions nationales américaines dès 1971.

Entre 1973 et 1975, une nouvelle série de publications rapportait plusieurs cas de paraplégie suite à des accidents liés à cette activité, qui était au second rang des plus pourvoyeuses de lésions médullaires aux Etats-Unis (5,10).

Devant ce risque lésionnel, l'Académie Américaine de Pédiatrie (AAP) publiait un premier rapport concernant son utilisation en 1977, intitulé « Trampoline I » (10). Dans ce dernier, elle recommandait une interdiction stricte de son utilisation dans la population pédiatrique.

Cependant, en 1978, une publication de l'American Alliance for Health, Physical Education, Recreation and Dance démontrait que le trampoline ne présentait pas de sur-risque majeur lorsque son utilisation était encadrée, en cours de sport notamment (5).

L'AAP a donc revu sa position, en 1981, en autorisant la réintroduction de cette activité dans le cadre scolaire, durant une période d'essai et sous couvert de règles strictes. Elle maintenait tout de même sa position en interdisant toujours formellement son usage domestique et récréatif (11).

Durant les années 1980 et 1990, l'utilisation domestique a pourtant connu une croissance majeure et le nombre de lésions causées par sa pratique a évolué de manière extrêmement rapide (12).

En 1998 et devant l'échec de ses mesures, l'AAP recommandait à nouveau un arrêt total et définitif de la pratique du trampoline chez les enfants, que ce soit dans un cadre scolaire, sportif ou domestique (12,13). Parallèlement à ce rapport, plusieurs autres sociétés savantes (américaines et canadiennes notamment) allaient publier une série de recommandations similaires (14,15).

En 2000, le trampoline a bénéficié d'une exposition mondiale avec sa présence aux Jeux Olympiques : cette publicité à grande échelle a entraîné une augmentation exponentielle de sa pratique à travers le monde. Peu à peu, le nombre d'études et de travaux sur les lésions et les risques occasionnés par cette « nouvelle » discipline se sont multipliés dans de nombreux pays et les premières études ont vu le jour en Europe (16–18).

En France, l'étude de l'accidentologie due à sa pratique est encore peu développée. Le premier rapport a été publié en 2006 par la Commission de Sécurité des Consommateurs devant l'augmentation croissante du nombre de lésions dans notre pays (2) et depuis, peu de nouveaux travaux ont été réalisés.

C. Epidémiologie accidentelle

Dans les années 1990, le nombre d'accidents a connu une véritable ascension : aux Etats-Unis, 249 400 lésions étaient rapportées entre 1990 et 1995 chez des patients âgés de moins de 18 ans, soit une augmentation de 98% par rapport aux données antérieures (7). Durant cette période, le nombre de passages aux Urgences avait triplé avec, en moyenne, une consultation tous les 3,4 jours (6).

Dans une revue de la littérature, la Société Canadienne de Pédiatrie (SCP) constatait une multiplication par 4 des atteintes secondaires à cette pratique chez les enfants entre 1990 et 1998 (15).

Aux Etats-Unis, cette tendance évolutive s'est poursuivie durant les années 2000. En effet, dans leur étude comparative, Linakis et *al.* (19) rapportaient 88 563 consultations annuelles, soit plus du double par rapport à la décennie précédente ($n = 41\,600$). Durant la même période, une évolution similaire était observée en Australie avec une augmentation de 11,4% des passages aux Urgences pour ce type d'accident (20).

En Europe, bien que plus tardive, l'évolution globale a été comparable aux données précédentes. En 2008, selon Wootton et Harris (18), 1,5% des consultations aux Urgences Pédiatriques étaient en rapport avec cette activité. En France, les dernières données publiées retrouvaient 4154 accidents dus au trampoline, chez des enfants âgés de moins de 17 ans, entre 2004 et 2014 (21).

Pour expliquer l'évolution rapide et persistante des lésions liées à cette activité, la plupart des travaux, dont celui d'Esposito et *al.* (5), mettaient en évidence un lien direct entre l'augmentation des ventes, celle des pratiquants et le nombre d'accidents (5,22–24).

En effet, avec la baisse des prix et la multiplication des points de distribution, le marché du trampoline était en pleine ascension : plus de 500 000 pièces ont été vendues aux Etats-Unis en 2003, s'ajoutant aux 5 millions déjà utilisées sur le territoire (5).

Au Royaume-Uni, entre 1997 et 2002, Wootton et Harris (18) constataient une augmentation des ventes de + 600% permettant d'atteindre un maximum de 250 000 pièces vendues en 2014 (25).

En France, selon un rapport de 2006, environ 7000 appareils étaient vendus chaque année (2). Le prix de vente moyen était compris entre 199 et 899 € et les lieux

d'acquisition étaient variables (fabricants, revendeurs spécialisés, magasins de sport, magasins de jouets, sites internet, etc.) (2).

D'autre part, cette activité étant devenue très populaire chez les enfants, le nombre de pratiquants n'a cessé d'augmenter au fil des années. En effet, en plus de développer leur motricité, agilité, force, équilibre et orientation spatiale, le trampoline apporte la sensation unique de pouvoir « voler » dans les airs (25–27).

Mais pour la plupart des auteurs, et devant le nombre de lésions rapportées, le trampoline apparaissait comme un véritable problème de santé publique en devenir (5).

Pour évaluer son potentiel lésionnel réel, plusieurs études ont essayé de le comparer avec d'autres activités : en moyenne, 1,7% des accidents de sports ou de loisirs étaient liés à sa pratique selon une étude canadienne (23), et, en Australie, il était au 6^e rang des activités les plus pourvoyeuses de traumatismes (22).

Cependant, de nombreux auteurs regrettaient le manque de données permettant le calcul et l'évaluation du taux d'exposition. En effet, le nombre exact de trampoline disponible ainsi que le temps d'exposition par enfant ne pouvaient être définis (19,28). La comparaison avec d'autres activités connues comme à haut potentiel lésionnel (vélo, football, etc.) ne pouvait donc pas être établie avec certitude.

D. Caractéristiques de la population pédiatrique accidentée

1. Sexe

Parmi l'ensemble des travaux publiés, aucun lien significatif n'a été mis en évidence entre le sexe des pratiquants et les accidents de trampoline : selon les cohortes, les garçons pouvaient être majoritairement blessés et représenter jusqu'à 70% de l'effectif total (18).

A l'inverse, plusieurs études constataient une supériorité de lésions chez les filles, avec en moyenne 53% des accidentés (12,21,25). Dans une analyse incluant plus de 249 400 accidents chez les enfants âgés de moins de 18 ans, Smith et *al.* (7), rapportaient eux, un sex-ratio égal à 1.

2. Age

Les accidents et blessures rapportés dans la littérature générale concernaient des enfants dans plus de 75% des cas (13,20,29).

Selon une revue de la littérature de la Société Canadienne de Pédiatrie parue en 2007, le groupe d'âge des [5 ; 14 ans] semblait être le plus exposé aux accidents de trampoline (15). Des résultats similaires étaient aussi constatés dans les travaux de l'Académie Américaine de Pédiatrie parus en 2012 (28).

De façon plus précise, certaines études faisaient état d'une surreprésentation chez les enfants âgés entre 5 et 9 ans (20,21,30,31). L'âge moyen et l'âge médian étaient généralement compris entre 7 et 10 ans (15,32–34).

Par ailleurs, plusieurs auteurs se sont intéressés spécifiquement aux enfants âgés de moins de 6 ans, car, selon l'ensemble des recommandations et guides de prévention, l'utilisation du trampoline est normalement contre-indiquée avant cet âge (34–36). Cependant, ils pouvaient représenter entre 22 et 37% de l'effectif rapporté (28).

E. Circonstances de l'accident

1. Lieu de pratique

Dans la littérature, 71 à 99% des accidents pédiatriques avaient lieu dans un cadre domestique (15) : il pouvait s'agir d'un trampoline appartenant à la famille, au voisinage ou à l'entourage (12). Cette localisation était la principale décrite dans toutes les études depuis Chalmers et *al.* (31) en 1994 et semblait être en constante augmentation.

Les pratiques sportives ou scolaires n'étaient rapportées que dans 1,3 à 4,4% des cas (12,19,32). Seuls les résultats de l'enquête permanente sur les accidents de la vie courante (EPAC-Santé Publique France) parus en mai 2016, retrouvaient une proportion supérieure avec 41% des blessures ayant eu lieu dans le cadre d'« aires de sports ou de jeux » (21).

Aucun lien statistiquement significatif n'a été mis en évidence entre les différents lieux de pratiques et les caractéristiques des utilisateurs. Cependant, les accidents dans le cadre scolaire semblaient plus fréquents chez les adolescents (25).

2. Mécanisme lésionnel

La définition et le choix des mécanismes lésionnels n'étaient pas consensuels dans les différentes études : certains auteurs ont distingué les « chutes » et les « non chutes » (16,20,21,26) alors que d'autres ont comparé les accidents survenus « à l'intérieur » du trampoline versus ceux survenus « en dehors » (12,15,17,18).

Selon Furnival et *al.* (12), 66% des enfants s'étaient blessés à l'intérieur même de la structure que ce soit par chute, collision entre utilisateurs ou contact avec le cadre et les ressorts. Plusieurs études étaient en accord avec ces données et le centre de la toile de saut était considéré comme « la zone la plus à risque de lésions » (6,17,18,30). En effet, selon l'étude de Menelaws et *al.* (37), 57 à 86,5% des blessures pouvaient avoir lieu directement au centre du trampoline.

A l'inverse, une série d'études australiennes rapportaient jusqu'à 80% de lésions par chute « hors » de la structure (31,32,38). Ces données originales n'étaient pas retrouvées dans les autres travaux (de l'hémisphère nord notamment) où le taux d'accidents dus à ce mécanisme lésionnel était compris entre 27 et 39% (28). Pour les auteurs, le retard dans la mise en place de mesures de prévention (type filet antichute) par rapport aux autres pays, pouvait expliquer à lui seul, cette singularité (26).

Deux études d'Ashby et *al.* (20,26) avaient analysé les mécanismes lésionnels en termes de « chute » et de « non chute ». Représentant plus de 73% des accidents, les chutes apparaissaient comme majoritaires : elles concernaient essentiellement des enfants âgés entre 5 et 9 ans et se produisaient « hors » du trampoline dans plus de deux tiers des cas. Les atteintes des membres supérieurs et les fractures étaient principalement associées à ce mécanisme et certains auteurs avaient décrit des atteintes considérées comme plus graves, notamment avec les chutes hors de la structure (17,28).

Les mécanismes de « non chutes » concernaient des enfants souvent plus âgés (moyenne d'âge = 9 ans) avec une atteinte principalement localisée aux membres inférieurs (26).

En outre, un autre mécanisme semblait aussi être pourvoyeur de nombreuses blessures : celui des « utilisateurs multiples ». En effet, dans plus de trois quarts des accidents, plusieurs personnes étaient présentes en même temps sur la toile de saut (15,28) et la majorité des sujets impliqués étaient âgés de moins de 5 ans (20).

Dans cette situation, les enfants les plus légers présentaient un risque de blessure 5 à 14 fois supérieur aux autres utilisateurs (18,28,37).

Une immaturité de l'appareil osseux (cartilage de croissance) associée à des capacités psychomotrices encore en développement, pourraient expliquer la prévalence élevée des lésions parmi les enfants les plus jeunes (6,18,28).

Selon les travaux de Menelaws et *al.* (37) et de Srinivasan et *al.* (39), lorsque plusieurs sauteurs sont présents, un transfert d'énergie cinétique va avoir lieu de la personne la plus lourde vers la plus légère selon deux mécanismes : le saut « synchrone » ou le saut « asynchrone ».

Lors d'un saut « synchrone », cette énergie va amplifier de manière plus ou moins importante la hauteur de saut : quand cela n'est pas maîtrisé, l'enfant est exposé à un risque de blessure par mauvaise réception, chute hors de la structure ou par collision avec les autres participants (18,37,39).

Lors d'un saut « asynchrone », les deux sauteurs vont retomber en total décalage sur la toile. Au moment de la réception, la personne la plus légère va être soumise à une force d'impaction majeure pouvant être égale à une réception sur le sol : un enfant de 25 kg sautant avec un adulte de 80 kg va être soumis à une force équivalente à une hauteur de chute de 2,80 mètres (soit un étage) (37,39).

F. Répartition temporelle

Une saisonnalité des lésions liées au trampoline a pu être observée dans la littérature : en effet, la majorité des accidents avait lieu durant « la belle saison », généralement au printemps et en été (12,15). Pour Smith et *al.* (6), près de 89% des lésions se concentraient entre les mois d'avril et d'octobre.

D'après une étude de Loder et *al.* (40), le pic de consultations aux Urgences Pédiatriques était observé le 10 juin ($p=0,016$) et la majorité des consultations avaient lieu le lundi ($p=0,019$).

G. Caractéristiques lésionnelles

1. Topographie des lésions

Les membres étaient principalement lésés et pouvaient concentrer jusqu'à 70% de l'ensemble des traumatismes (7).

Les membres inférieurs semblaient être les plus exposés : selon le dernier rapport de l'AAP, entre 34 et 50% des atteintes concernaient cette partie du corps (28). Cette prévalence se confirmait dans de nombreuses études (6,7,21).

Cependant, dans d'autres travaux, les lésions des membres supérieurs apparaissaient comme majoritaires, comme dans la cohorte de Sandler et *al.* (32) où elles représentaient 64% des lésions. De plus, selon une analyse de la littérature de 2007, 30 à 80% des atteintes en moyenne pouvaient se localiser à leurs niveaux (15).

2. Type de lésions

Parmi les études, notamment européennes (16,17,41) et australiennes (22,31,32), les fractures étaient le type de lésion le plus fréquemment décrit chez les enfants victimes d'un accident de trampoline. Elles pouvaient représenter 32 à 75% de l'ensemble des atteintes (15).

Des proportions encore plus importantes ont pu être rapportées, comme dans l'étude de Rättyä et *al.* (27) où 82% des traumatismes étaient des fractures. Pour les auteurs, une telle proportion était expliquée par un probable biais de recrutement (centre de référence en traumatologie pédiatrique).

La plupart des études américaines décrivaient les atteintes de type entorse et contusion sous le terme de « lésions des tissus mous » (6,13,19): dans ces travaux, cet ensemble de lésions était prédominant et pouvait représenter jusqu'à 51,9% du total des atteintes (6).

3. Profil lésionnel

Selon Smith et *al.* (6), il existait un lien significatif entre le type de lésion et la topographie : les fractures étaient localisées aux membres supérieurs ($p=0,006$; $RR=1,64$) et les atteintes des tissus mous aux membres inférieurs ($p=0,006$; $RR=1,66$). Les plaies concernaient principalement la région tête et cou ($p<0,001$; $RR=67,9$).

Cette association entre type de lésion et topographie sera confirmée par la suite dans plusieurs autres études (7,13,17,23,28).

Une autre association a été mise en évidence entre les caractéristiques lésionnelles et l'âge de l'enfant. Les fractures, les luxations et les plaies concernaient essentiellement les enfants les plus jeunes (âge < 6 ans) alors que les atteintes des tissus mous survenaient plus souvent chez des enfants plus âgés ($p<0,05$; $RR>1$) (7,17).

Par analogie, Smith et *al.* (7) ont donc pu établir un profil lésionnel selon l'âge de l'enfant. Sachant que les fractures concernaient essentiellement le membre supérieur et qu'elles survenaient majoritairement chez des enfants jeunes, le risque d'atteinte des membres supérieurs serait maximal avant l'âge de 6 ans. Selon le même raisonnement, le risque d'atteinte des membres inférieurs et de lésions des tissus mous apparaîtrait maximal chez les enfants les plus âgés (7) .

Enfin, Drogset et *al.* (17) ont rapporté une prépondérance des lésions des membres supérieurs lors des mécanismes de chute « hors » du trampoline ($p<0,05$).

H. Gravité

La définition des patients graves n'était pas homogène : certains auteurs utilisaient des scores de gravité validés (notamment Pediatric Trauma Score – (PTS), Injury Severity Score – (ISS)) alors que d'autres définissaient les patients graves selon des critères cliniques (type de lésion et hospitalisation).

Parmi les scores utilisés, seul l'ISS a été systématiquement évalué avec une valeur médiane comprise entre 1 et 4 dans la plupart des articles (extrêmes de 1 à 25) (6,12,32).

Le calcul du PTS, appliqué dans une seule cohorte, montrait des valeurs comprises entre 8 et 12, avec une moyenne égale à 11 (sur un score maximum de 12) (6).

Pour Eberl et *al.* (16), la gravité était fonction du type de lésions : les fractures et les ruptures ligamentaires étaient classées comme « graves » et représentaient 40% de l'effectif. D'autres critères, comme le pourcentage d'hospitalisation, pouvaient aussi être utilisés pour caractériser les enfants les plus graves (15,42).

Par ailleurs, les atteintes du rachis avec déficit neurologique constituaient des lésions potentielles sévères. Une première revue de la littérature de Torg et Das (43) recensait entre 1960 et 1984, 114 cas de tétraplégies, consécutives à la pratique du trampoline dans la population générale. En 1986, 15 nouveaux cas supplémentaires étaient publiés dans l'étude de Silver et *al.* (44).

Peu de données étaient disponibles sur la prévalence de ces lésions dans la population pédiatrique : Furnival et *al.* (12) rapportaient un cas de paraplégie (atteinte C7) et six cas de lésions médullaires sans séquelles neurologiques. Selon les travaux de Leonard et Joffre (45), sur sept lésions du rachis cervical entre 1995 et 2006, quatre tétraplégies et un décès avaient été décrits dans la population pédiatrique.

Dans l'ensemble de ces travaux, les lésions médullaires étaient essentiellement dues à une atteinte de la partie basse du rachis cervical (C4 à C6). Un mécanisme d'hyperflexion ou d'hyper-extension suite à une réception sur la tête, était le plus souvent en cause (28,45). Plusieurs types de lésions pouvaient être retrouvées comme des fractures vertébrales ou des subluxations C1-C2 (28,43,45). Quelques rares cas d'accidents vasculaires cérébraux sur dissection vertébrale ont aussi été rapportés en pédiatrie (28,46).

Contrairement aux idées reçues, la majorité de ces lésions avaient lieu dans le trampoline et, le plus souvent, directement sur la toile de saut. De plus, la réalisation de figures (de type salto) était un facteur de risque significatif d'atteinte médullaire ($p < 0,0001$; RR 6,03 (4,25-8,5)) (12).

Cependant, bien que non statistiquement démontré, l'expérience de l'utilisateur et la présence d'un adulte ne semblaient pas être des facteurs protecteurs (43) : la plupart de ces lésions graves ne semblaient donc pas être accessibles aux différentes mesures de prévention (43,45).

I. Prise en charge

Dans la majorité des publications (15,16,18,28), le taux d'hospitalisation chez les enfants était compris entre 3 et 14%. En France, il était de 7% selon les données du réseau EPAC (21).

Selon la Société Canadienne de Pédiatrie, 6 à 17% des patients relevaient d'une prise en charge chirurgicale. Avec 12,4% d'admission post-urgence, le trampoline avait un taux d'hospitalisation supérieur à d'autres activités de loisirs, comme par exemple, le vélo (10,2%) (15).

Certaines études rapportaient un taux d'hospitalisation et de passage au bloc opératoire bien supérieur (12,27,47). Par exemple, dans le travail de Sander et *al.* (32), 62% des enfants avaient bénéficié d'une prise en charge chirurgicale. Les auteurs justifiaient ces chiffres élevés par les habitudes locales de prise en charge en traumatologie pédiatrique (réduction sous anesthésie générale).

Les durées d'hospitalisation étaient principalement courtes : souvent inférieures à 3 jours, elles étaient fréquemment associées à un geste de réduction sous anesthésie générale (12,16,32,47).

Parmi les enfants hospitalisés, la majorité présentait une fracture et une atteinte des membres supérieurs (15,22,24,32). Smith et *al.* (7) rapportaient une association significative entre ce type de lésion, cette topographie et une hospitalisation ($p < 0,00001$). Par ailleurs, les enfants les plus jeunes étaient plus hospitalisés que les autres ($p = 0,02$) (12,15,28).

J. Mesures de prévention

La prévention des lésions dues à cette pratique, apparaît comme une préoccupation majeure depuis de nombreuses années. La plupart des institutions et des sociétés savantes ont en effet publié une série de guides et de recommandations ayant pour but de diminuer, sinon de contrôler, ce phénomène (2,15,22,25,26,28,48,49).

Plusieurs campagnes ont été organisées pour sensibiliser les particuliers et les professionnels aux risques de cette nouvelle pratique, notamment chez les enfants (28,50). Les principaux messages retrouvés étaient : une contre-indication à l'utilisation avant l'âge de six ans, un seul utilisateur à la fois, la présence d'un filet et de mousses de protection pour le cadre et les ressorts et la présence d'un adulte (1,28,35,36). D'autres messages sur l'installation, la maintenance et les comportements autorisés figuraient aussi dans ces documents.

D'autre part, la conception et la fabrication des trampolines ont été révisées avec la publication de nouvelles normes de sécurité, qui, initialement aux Etats-Unis (51) puis en Australie (26), ont rendu obligatoires les équipements de protections (type mousse et filet) ainsi que les notices d'informations dans chaque appareil.

Cependant, devant la hausse constante des accidents, de nombreux auteurs ont souligné le manque d'efficacité de ces mesures (15,26,28).

En 2010, une première étude d'Alexander et *al.* (51) a évalué l'impact de ces dispositifs de sécurité sur les lésions de trampoline : aucune baisse significative des accidents n'avait été mise en évidence. Quelques années plus tard, les travaux d'Ashby et *al.* (20) confirmaient ces données. En effet, aucune différence n'avait été observée depuis l'introduction des filets et des protections du cadre et des ressorts.

Le manque d'efficacité observé pourrait s'expliquer par la présence sur le marché d'anciens trampolines (non couverts par les nouvelles normes), mais aussi par une mauvaise application des recommandations au sein des fabricants et/ou des particuliers (20,51). Selon une enquête française, la qualité et le respect des normes de sécurité des trampolines disponibles sur le marché apparaissaient comme très disparates (2).

La dégradation des éléments de protection pourrait aussi expliquer la survenue d'accidents et de blessures : en effet, la durée de garantie de ces dispositifs était bien inférieure à celle du restant de la structure (20).

De plus, un effet inverse et inattendu a aussi été mis en évidence : la part des accidents par « utilisateurs multiples » avait augmenté de manière significative (+ 35%) depuis la mise en place des filets antichute ($p=0,01$; $RR>1$) (20).

Pour plusieurs auteurs, cet effet contraire serait lié au sentiment de sécurité « faussement rassurant » apporté par cet équipement : selon la théorie de la « compensation du risque », les parents autoriseraient une pratique plus intense et une prise de risque plus importante lorsqu'un filet de protection serait en place (18,20,52).

Actuellement, en France, les recommandations en termes de prévention et de bon usage du trampoline sont données par les fabricants ou par la Commission de Sécurité des Consommateurs (1).

II. Matériel et méthodes

A. Schéma de l'étude

Il s'agit d'une étude épidémiologique observationnelle, descriptive et transversale, rétrospective de cohorte, non comparative. La période d'étude était comprise entre le 1er janvier 2012 et le 31 décembre 2015 au sein du service des Urgences Pédiatriques de l'Hôpital des Enfants du Centre Hospitalier Universitaire de Toulouse (CHU) - POSU.

B. Population

Tous les enfants âgés de moins de 15 ans, admis aux Urgences suite à une lésion consécutive à la pratique du « Trampoline » durant la période étudiée, ont été inclus.

Les enfants inclus pouvaient provenir soit d'une admission directe, soit d'un transfert d'une autre structure de soins (publique ou privée) vers le CHU. L'admission initiale pouvait être faite en secteur traumatique, médical ou au déchocage.

Nous avons exclu toutes les lésions non dues à la pratique du trampoline (ex : jeux gonflables), les départs avant examen médical ou avant soins (fugues) ainsi que les dossiers non ou insuffisamment remplis pour permettre leur exploitation correcte (ex : aucune précision de l'implication d'un trampoline lors de l'accident). Pour les enfants venant consulter plusieurs fois pour un même traumatisme, une seule consultation a été comptabilisée, à la date de la première venue et avec le diagnostic final de la lésion post-traumatique.

C. Méthodes

Les données ont été recueillies à partir du dossier médical informatisé des urgences (URQUAL®) et du CHU (ORBIS®).

Les informations contenues dans chaque dossier étaient saisies lors du passage aux Urgences par l'Agent d'accueil des urgences, l'Infirmier d'Accueil et d'Orientation (IAO) ainsi que par le personnel médical en charge du patient (Interne des Hôpitaux et Médecin sénior). Un item « Trampoline » était présent dans la rubrique « Motif de consultation »

permettant ainsi une cotation et une recherche des dossiers d'intérêts. Tous les accidents de trampoline (récréatifs, sportifs, scolaires ou autres) étaient codés selon le même item.

Parmi les données disponibles, on retrouvait : le sexe, l'âge, la commune de résidence, le choix de la venue, le moyen de transport, le lieu rapporté de l'accident, la date et l'heure de consultation aux urgences ainsi que le temps de passage dans l'unité et l'orientation initiale (secteur ou déchocage), la cotation de la Classification Clinique des Malades aux Urgences (CCMU) et le devenir du patient (hospitalisation ou externe) avec l'intitulé de l'unité d'hospitalisation. Le diagnostic principal et les diagnostics associés ont été complétés selon la classification internationale des maladies (10^e édition). Les actes médicaux ont été cotés selon la classification clinique des actes médicaux (CCAM).

Après relecture de l'ensemble des dossiers, des données complémentaires ont été collectées telles que : le mécanisme rapporté de l'accident, la notion de transfert vers le CHU, le type et la topographie lésionnelle, la réalisation d'un examen d'imagerie et le type d'examen réalisé, ainsi que les informations relatives à l'hospitalisation (durée, passage au bloc opératoire, type d'intervention...).

Les valeurs nécessaires au calcul du Pediatric Trauma Score (PTS) (poids, état de conscience, présence d'une plaie, présence d'une fracture, état des voies aériennes supérieures et tension artérielle systolique à l'arrivée), ont elles aussi été recherchées.

Nous avons classé les lésions traumatiques selon le type et la localisation de l'atteinte, à partir du diagnostic principal et des diagnostics associés.

Les différents types de lésions étaient des contusions, des entorses, des luxations, des fractures, des plaies cutanées et autres (dermabrasions, douleurs ...). Les localisations lésionnelles ont été, quant à elles, réparties en atteintes de la tête et du cou (crâne, face, rachis cervical), des membres supérieurs (de la ceinture scapulaire aux doigts), du tronc (thorax, abdomen, lombes, pelvis et bassin, rachis thoraco-lombaire) et des membres inférieurs (de la hanche jusqu'aux orteils).

Pour notre travail, nous avons regroupé les mécanismes lésionnels en quatre classes : les chutes, les sauts, les « utilisateurs multiples » et les mécanismes « non spécifiés ».

Les chutes étaient définies par une « réception sur une autre partie du corps que les pieds ou par une réception ayant entraîné une perte des appuis ». Parmi elles, on retrouvait les

chutes « dans » la structure (sur le matelas de saut, le cadre, les ressorts ou le filet) et les chutes « hors » du trampoline.

Les sauts étaient définis par une « mauvaise réception n'ayant pas entraîné de chute ou par la réalisation de salto ou de figure ». De plus, dès que nous avons la notion que plus d'une personne était présente sur le trampoline au moment de l'accident, le mécanisme retenu était celui « d'utilisateurs multiples », qu'il y ait eu une chute ou non. Enfin, les dossiers où aucun mécanisme ne pouvait être identifié étaient classés en « non spécifiés ».

Les critères de gravité retenus dans notre travail étaient établis selon des scores validés, subjectifs (CCMU) ou factuels (PTS), ainsi que selon des critères cliniques (admission directe au déchocage ou hospitalisation). Pour les scores, une valeur de CCMU > 2 et/ou un PTS-Score ≤ 8 à l'admission définissaient les atteintes graves (Annexe 1).

D. Analyse statistique

Après anonymisation, les données étaient collectées dans un tableur Microsoft Excel®.

L'analyse statistique était effectuée à l'aide des logiciels StatView 5.1 (SAS Institute Inc., Cary, NC) et Epi Info 6.04fr (VF, ENSP epiconcept®, Paris, France). Dans l'analyse descriptive, les données sont présentées en valeur moyenne avec leurs écarts type, leur médiane avec les valeurs extrêmes selon indication. Le poids de certaines variables d'exposition a été exprimé par l'odds ratio (OR) et son intervalle de confiance à 95% (IC 95%).

Pour comparer les variables qualitatives, un test de chi-2 (Mantel-Haenszel) a été appliqué et un test exact de Fischer, quand les valeurs attendues étaient inférieures à 5. Pour les variables indépendantes quantitatives, un test de Student bilatéral était utilisé. La différence était significative si $p < 0,05$.

III. Résultats

A. Analyses descriptives

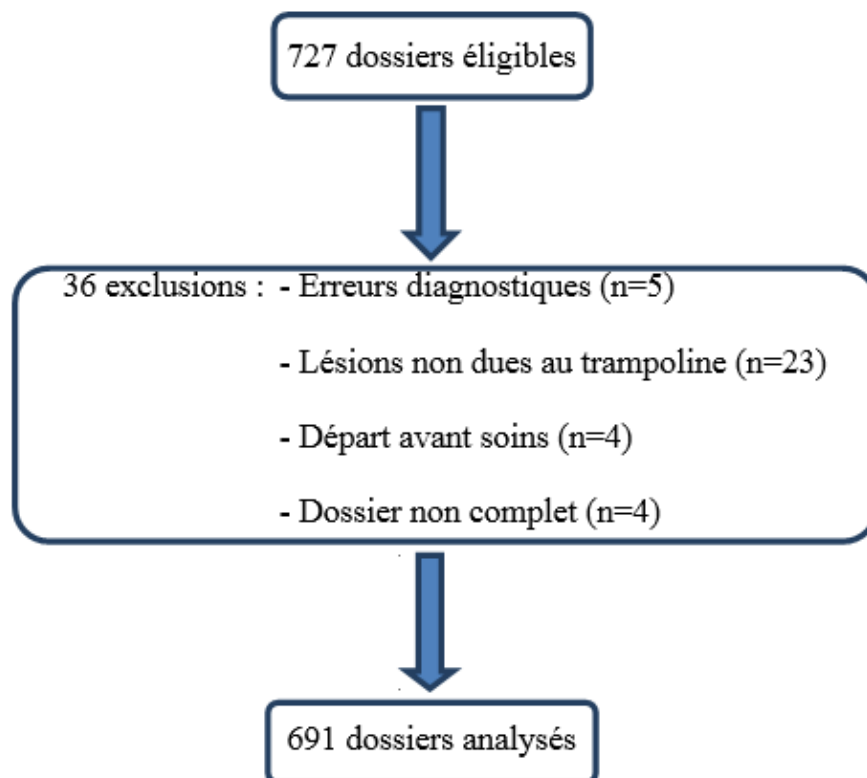
1. Population

Sur la période étudiée, 727 dossiers étaient éligibles selon les critères d'inclusion.

Trente-six dossiers ont été exclus pour :

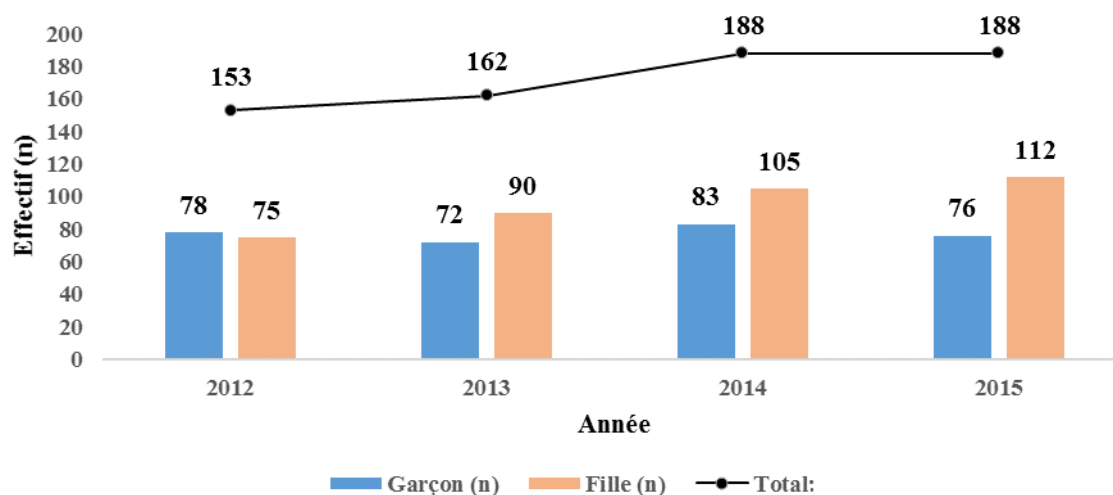
- Erreur de codage diagnostic (n=5).
- Lésions non dues à la pratique du trampoline (n=23) (Tyrolienne, Jeux gonflables, Aire de jeux, Tourniquet, Rugby, Chute d'un Lit, Saut d'un mur).
- Départ avant soins (n=4).
- Dossier insuffisamment rempli (n=4), c'est-à-dire, ne permettant pas d'affirmer l'implication d'un trampoline dans le traumatisme (n=2), dossier vide (n=1) ou, plusieurs dossiers pour une même venue (n=1).

Figure 1 : Diagramme de flux



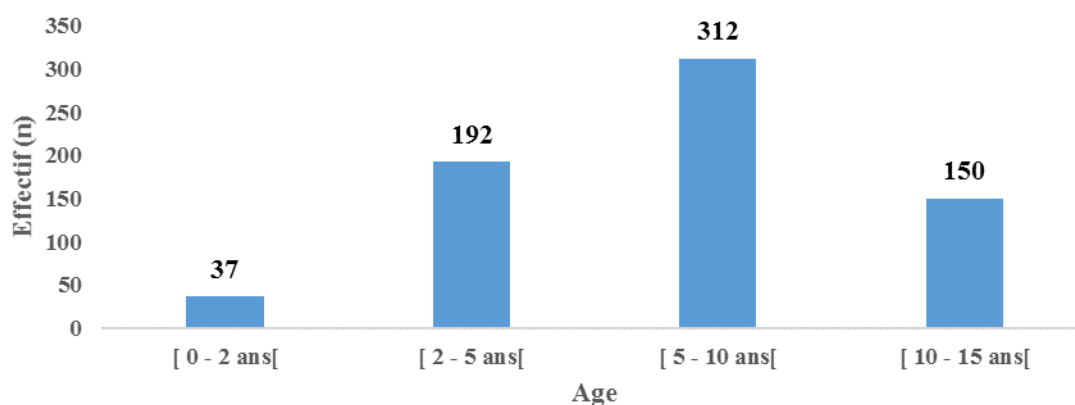
Parmi les 691 enfants inclus, 382 étaient des filles (55,3%) et le sex-ratio était égal à 0,8. Le nombre de filles impliquées a par ailleurs augmenté de façon croissante durant la période d'étude (+ 49,3%).

Figure 2 : Répartition de l'effectif selon le sexe et l'année



L'âge moyen était de 7 +/- 3,5 ans (médiane à 6,8 ans) chez les garçons comme chez les filles et les valeurs extrêmes d'âges étaient comprises entre 15 mois et 14 ans et 11 mois.

Figure 3 : Répartition de la population selon l'âge



Les enfants âgés entre 5 et 10 ans étaient les plus impliqués et représentaient 45,2% de l'effectif total. Dans chaque sous-groupe d'âge les filles étaient majoritaires, comme par exemple chez les 5-10 ans où elles constituaient près de 60% de l'effectif.

Les caractéristiques de la population sont résumées dans l'annexe 2.

La majorité des enfants était originaire de Haute-Garonne (80%) et 13,6% de l'effectif habitait Toulouse. Cinq cent soixante-quatorze enfants (83%) ont été directement conduits aux Urgences par leurs parents (patient non adressé) et par moyens personnels de l'entourage (89%). Un moyen de transport sanitaire, médicalisé ou non (VSAV, Ambulance, SMUR) a été utilisé pour 66 patients (9,6%).

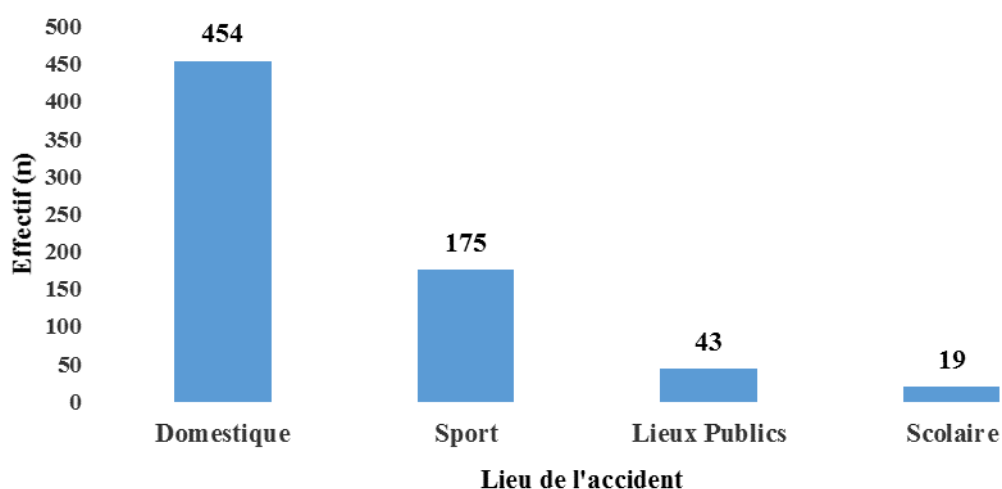
Le taux de transfert d'autres établissements hospitaliers (publics ou privés) vers le CHU était de 12,2% avec une majorité de transferts intra régionaux (77,4%).

2. Circonstances de l'accident

a. Lieu de l'accident

Quatre cent cinquante-quatre accidents (65,7%) s'étaient produits dans un cadre domestique. Cette localisation était, par ailleurs, la seule en augmentation constante durant la période d'étude (+ 50% entre 2012 et 2015).

Figure 4 : Répartition de la population selon le lieu de l'accident



*Lieux publics : parcs, jardins publics, centres commerciaux.

Bien que cette répartition soit conservée quel que soit l'âge ou le sexe, les accidents survenant dans des « Lieux publics » impliquaient essentiellement des garçons (56%), alors que les filles étaient majoritaires pour tous les autres lieux rapportés. De plus, le nombre d'accidents dans le cadre scolaire augmentait avec l'âge des participants.

b. Mécanisme de l'accident

Chez les enfants, une chute était à l'origine de 58% des accidents (n=400). Parmi elles, 138 avaient eu lieu « dans » le trampoline (34,5%) et 75% s'étaient produites directement sur la toile de saut (n=103). Une chute « hors » de la structure était rapportée dans 31 cas (soit 7,8% de l'ensemble des chutes).

Les accidents où plusieurs utilisateurs étaient présents en même temps sur le trampoline étaient décrits dans 12% des cas (n= 83). Ces derniers avaient lieu dans un cadre « domestique » (80%) et concernaient des enfants âgés de moins de 5 ans dans 42% des dossiers. Une augmentation de 154% des traumatismes dus à ce mécanisme a été notée entre 2012 et 2015.

Cependant, dans 352 dossiers (51%), le mécanisme lésionnel n'était pas ou insuffisamment renseigné pour permettre son interprétation détaillée.

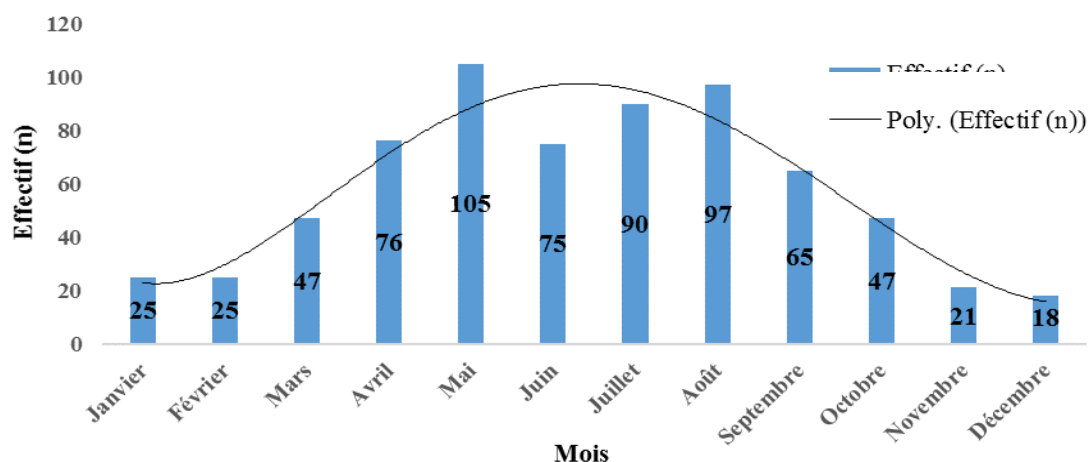
Tableau I : Répartition du mécanisme lésionnel selon le sexe et l'âge

	CHUTE		SAUT		UTILISATEURS MULTIPLES		NON SPECIFIE	
	Garçon	Fille	Garçon	Fille	Garçon	Fille	Garçon	Fille
[0 - 2 ans[	10	14	1	0	4	3	2	3
[2 - 5 ans[	60	57	4	10	13	15	17	16
[5 - 10 ans[	74	97	12	32	12	22	31	32
[10 - 15 ans[	37	51	12	16	11	3	9	11
Sous total	181	219	29	58	40	43	59	62
Total	400		87		83		121	

En outre, les chutes étaient le mécanisme traumatique prépondérant quel que soit le lieu de pratique du trampoline : 59% des atteintes domestiques étaient, par exemple, dues à ce mécanisme (n=269).

3. Temporalité

Figure 5 : Répartition mensuelle des accidents



Plus de deux-tiers des accidents survenaient entre les mois de mai et d'octobre (n=483 ; 70%) avec un pic lésionnel observé au mois de mai (15,2% des accidents).

Les consultations les plus fréquentes étaient les lundis (16%), mercredis (14%) et les week-ends (39%). Le nombre de passages moyens aux Urgences augmentait durant la journée avec un pic en soirée (de 18h à 00h), concentrant 52,7% des visites pour lésion de trampoline.

Le temps de passage moyen aux Urgences était de 2 heures et 15 minutes (+/- 73,5 min - médiane 2 heures) avec des extrêmes allant de 1 minute (erreur de codage) à plus de 8 heures (489 minutes).

4. Caractéristiques lésionnelles

a. Nombre de lésions

Au moment de leur admission aux Urgences, 95 % des enfants ne présentaient qu'une seule lésion traumatique (n=656).

Tableau II : Nombre de lésion par enfant admis aux urgences

Lésions (Nombre)	Effectif (n)	Pourcentage (%)
1	656	95%
2	32	4,6%
3	3	0,4%
Total :	691	100,0%

Le solde des lésions associées était représenté par des atteintes des tissus mous (n=24), des fractures (n=10) et des luxations (n=4).

Cependant et dans un souci de clarté, seule l'analyse de la lésion principale a été ici présentée. Le détail de l'ensemble des lésions est disponible dans un tableau situé en annexe 3.

b. Gravité des lésions

Parmi les scores utilisés, une valeur de CCMU > 2 était retrouvée dans 3% des cas (n=21) : 86% de ces patients avaient plus de 5 ans (n=18) et plus de la moitié avait une atteinte des membres supérieurs (n=11). De plus, 86% de ces enfants « instables » ont nécessité une hospitalisation (n=18).

Tableau III : Répartition des enfants selon la valeur de CCMU initiale

	CCMU ≤ 2 - n (%)	CCMU >2 - n (%)
Effectif	670 (97%)	21 (3%)
Age		
[0 ; 2 ans [	35 (5,2%)	2 (9,5%)
[2 ; 5 ans [	191 (28,5%)	1 (4,8%)
[5 ; 10 ans [	302 (45,1%)	10 (47,6%)
[10 – 15 ans [	142 (21,2%)	8 (38,1%)
Sexe		
Garçons	301 (44,9%)	8 (38,1%)
Filles	369 (55,1%)	13 (61,9%)

Un PTS Score ≤ 8 a quant à lui été noté chez 27 enfants (3,9%) et près de deux-tiers d'entre eux étaient âgés de moins de 5 ans ($n=17$). La valeur minimale du PTS Score était égale à 7 (chez une fillette de 4 ans admise pour fracture des deux os de l'avant-bras) et la médiane était égale à 11 (± 1). Cependant, ce score n'a pas pu être évalué dans 50 dossiers (7%) du fait d'un manque de données nécessaires (poids et/ou tension artérielle notamment).

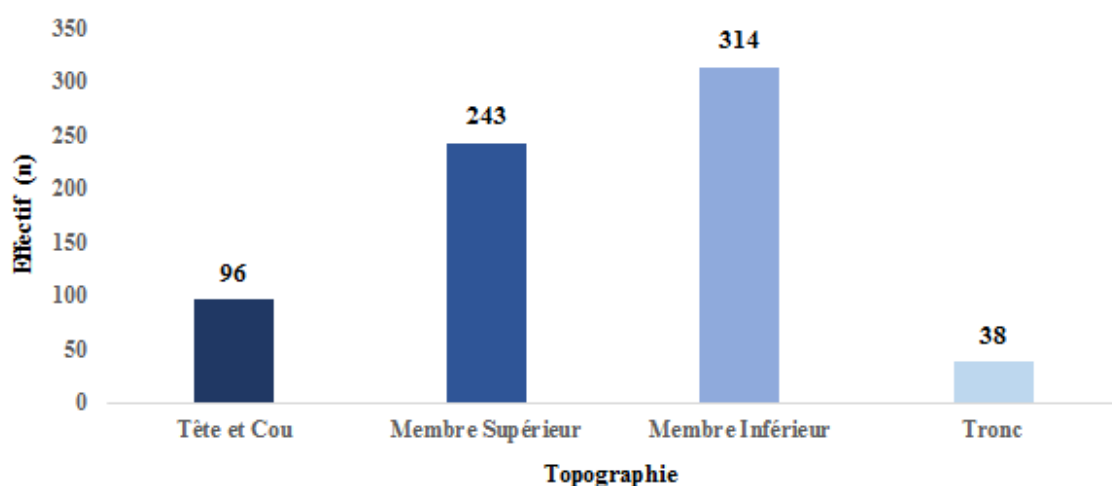
Par ailleurs, trois enfants ont été directement admis au déchocage (0,4%) : il s'agissait de deux traumatismes abdominaux fermés (contusion splénique) et d'un enfant victime d'une fracture ouverte de l'extrémité inférieure de l'humérus. Tous trois étaient âgés de dix ans ou plus, deux avaient une CCMU instable (3 ou 4) et un seul d'entre eux avait un PTS Score ≤ 8 .

Aucun décès n'a été recensé durant la période d'étude.

c. Topographie lésionnelle

Lors d'un accident de trampoline, les membres étaient les plus exposés au risque de lésions traumatiques ($n=557 - 81\%$). Parmi eux, les membres inférieurs étaient davantage concernés et regroupaient 45% des atteintes totales ($n=314$).

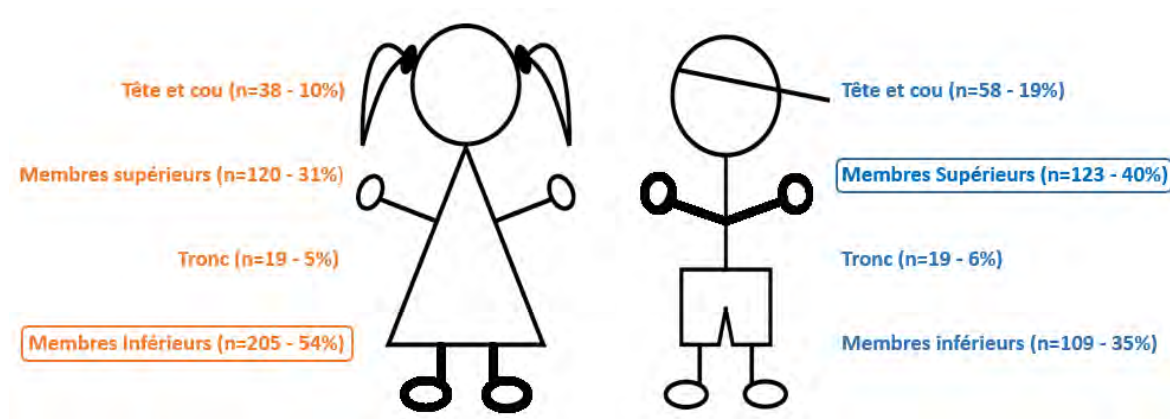
Figure 6 : Répartition de la population selon la topographie de la lésion principale



De manière plus précise, les lésions de la cheville ($n=137$), du coude ($n=134$) et du genou ($n=106$) étaient les principales rapportées.

Un traumatisme du rachis était diagnostiqué chez 57 patients (8%) et plus de la moitié des lésions impliquaient le rachis cervical (n=33). En outre, une atteinte cranio-faciale était retrouvée chez 62 enfants (9%).

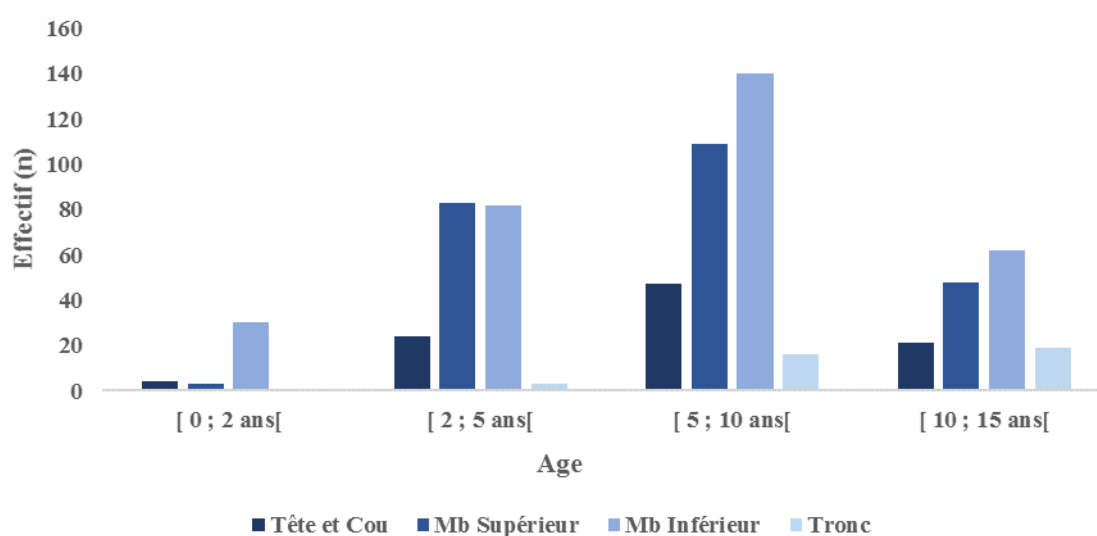
Figure 7 : Répartition de la Topographie lésionnelle selon le sexe



Chez les filles, la plupart des traumatismes concernaient les membres inférieurs (54%). En effet, on y retrouvait près de 70% de l'ensemble des atteintes de la cheville (n=98) et du genou (n=72).

A l'inverse chez les garçons, les lésions des membres supérieurs étaient majoritaires (n=123) et plus de la moitié des traumatismes étaient concentrés au niveau du coude (n=66). Par ailleurs, 60% des lésions de la région tête et cou étaient aussi retrouvées chez des sujets masculins.

Figure 8 : Répartition de la topographie des lésions selon l'âge



Dans chaque sous-groupe d'âge, les lésions traumatiques concernaient aussi essentiellement les membres. Par exemple, chez les enfants âgés de moins de 5 ans, 86 % des atteintes se concentraient à leurs niveaux (n=198).

Le plus souvent, un traumatisme des membres inférieurs était décrit et pouvait même, comme chez les enfants âgés de moins de 2 ans, représenter jusqu'à 81% du total des lésions (n=30).

Par ailleurs, un pic d'incidence des traumatismes de la cheville était nettement observé chez les enfants âgés de plus de cinq ans (n=119 – 87%) à l'inverse des traumatismes de la jambe qui concernaient des enfants plus jeunes dans 93% des cas (n=28).

Les lésions du tronc augmentaient de manière parallèle à l'âge et la moitié d'entre-elles étaient notées dans le seul groupe des 10 ans et plus (n=19). Les atteintes du coude survenaient elles principalement dans la tranche d'âge des 2-10 ans (n=116 – 87%).

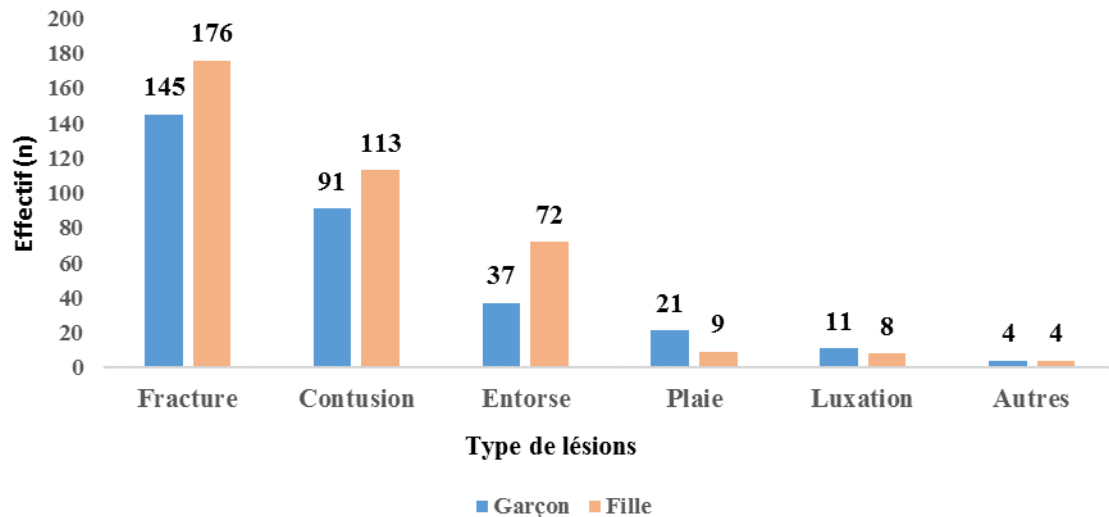
La zone corporelle traumatisée pouvait varier selon le mécanisme causal rapporté. En effet, les chutes entraînaient plus fréquemment des lésions des membres supérieurs (n=168/400) alors que les sauts ou les utilisateurs multiples favorisaient les atteintes des membres inférieurs (respectivement 68% et 50% de l'ensemble des atteintes).

Enfin, une pratique domestique était principalement rapportée pour l'ensemble des localisations traumatiques. Il était cependant à noter que, lors d'une utilisation dans un cadre scolaire, les lésions de la tête ou du cou étaient prédominantes (36%).

d. Type de lésions

Parmi l'ensemble des lésions rapportées, 46,5% des enfants (n=321) avaient une fracture. Les contusions (n=204), les entorses (n=109) et les plaies (n=30) pouvaient être analysées séparément ou bien être regroupées sous le terme de lésions des « Tissus mous » et ainsi représenter 47 % des traumatismes (n=343).

Figure 9 : Répartition du type de lésion selon le sexe



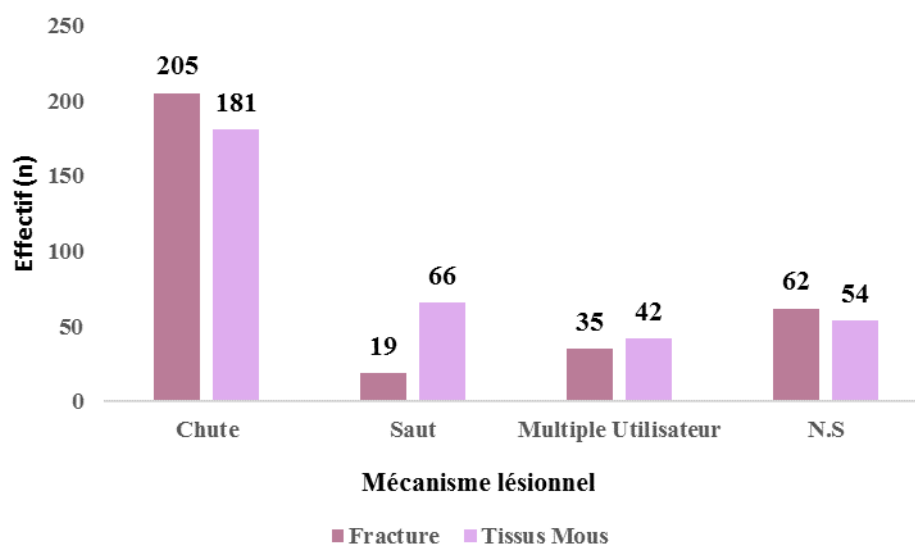
Alors que le taux de fracture était identique quel que soit le sexe (47%), près de 66% des entorses étaient diagnostiquées chez des filles (n=72). A l'inverse, plus de deux tiers des plaies étaient retrouvées chez des garçons (n=21).

Une atteinte des tissus mous était prédominante dans la plupart des catégories d'âge. Par exemple, chez les enfants âgés de moins de deux ans, plus de la moitié des traumatismes étaient des contusions (n=21 - 57%).

Parmi les autres types de lésions, 94% des entorses concernaient des patients âgés de plus de cinq ans (n=102/109), contrairement aux luxations qui survenaient dans près de 2/3 des cas chez des enfants plus jeunes (n=12/19).

Par ailleurs, entre deux ans et cinq ans, les fractures étaient l'atteinte traumatique principalement diagnostiquée (n=106). En effet, et uniquement dans cette catégorie d'âge, leur nombre était supérieur à l'ensemble des autres lésions additionnées (n=106 vs 86).

Figure 10 : Répartition du type de lésion selon le mécanisme lésionnel



N.S : Non spécifié

Contrairement aux mécanismes de sauts et d'utilisateurs multiples, les traumatismes secondaires à une chute étaient des fractures dans la majorité des cas (n=205/400).

La même répartition était observée selon le lieu de pratique au moment de l'accident, avec notamment, une majorité de lésions fracturaires lors d'un usage domestique (n=222).

Tableau IV : Répartition du type de lésion selon la topographie

Type de lésion	Tête et Cou n (%)	Mb Supérieurs n (%)	Mb Inférieurs n (%)	Tronc n (%)	Total n (%)
Fracture	3 (3,1%)	195 (80,2%)	122 (38,8%)	1 (2,6%)	321 (46,5%)
Contusion	52 (54,2%)	25 (10,3%)	95 (30,3%)	32 (84,2%)	204 (29,5%)
Entorse	11 (11,4%)	6 (2,5%)	91 (29%)	1 (2,6%)	109 (15,8%)
Plaie	26 (27,1%)	1 (0,4%)	2 (0,6%)	1 (2,6%)	30 (4,3%)
Luxation	2 (2,1%)	16 (6,6%)	1 (0,3%)	0 (0%)	19 (2,7%)
Autres	2 (2,1%)	0 (0%)	3 (1%)	3 (8%)	8 (1,2%)
Total	96 (13,9%)	243 (35,2%)	314 (45,4%)	38 (5,5%)	691 (100,0%)

- Tête et cou (n=96)

Le type de lésion principalement rapporté était une contusion dans 54% des cas (n=52). Parmi elles, on retrouvait des traumatismes crâniens (TC) (n=22), des contusions du rachis cervical (n=21) et de la face (n=9).

La majorité des plaies décrites étaient localisées au niveau de la région tête et cou (87 %) avec notamment, une atteinte de la face dans 77 % des cas (n=20).

Un cas de subluxation C1-C2 et trois cas de fractures du massif facial (os propres du nez, mâchoire, dent) ont aussi été diagnostiquées.

- Membres supérieurs (n=243)

Près de 80 % des atteintes des membres supérieurs étaient des fractures (n=195). Les principales zones concernées étaient le coude (n=105), le poignet (n=44) et l'avant-bras (n=27).

Les fractures de l'extrémité distale de l'humérus représentaient 87 % des fractures du coude (n=91). Elles concernaient essentiellement des garçons (n=47) et des enfants âgés entre 2 et 10 ans (n=83). Un mécanisme de chute (n=69) et une pratique domestique (n=68) étaient rapportés dans trois quarts de ces lésions.

Les lésions fracturaires de l'avant-bras et du poignet étaient quant à elles, des lésions complexes (multiples ou ouvertes) dans plus de la moitié des cas (n=43 – 60%).

Par ailleurs, 84 % de l'ensemble des luxations étaient décrites au niveau des membres supérieurs et du coude. La majorité d'entre elles était des pronations douloureuses (n=12).

- Tronc (n=38)

La plupart des traumatismes de la région du tronc était des contusions (84 %), dont les deux tiers concernaient le rachis dorso-lombaire (n=21). Par ailleurs, deux contusions spléniques ont été rapportées durant la période d'étude.

Parmi les autres types de lésions, un cas de fracture multiple du rachis dorso-lombaire (D12-L5) ainsi qu'une plaie chirurgicale des organes génitaux externes ont aussi été diagnostiquées.

- Membres inférieurs (n=314)

Les atteintes des tissus mous étaient majoritaires au niveau des membres inférieurs (n=188). Parmi elles, les contusions survenaient surtout en distalité avec 95 % de lésions « à partir du genou » (n=90).

De plus, 83 % de l'ensemble des entorses étaient diagnostiquées au niveau des membres inférieurs (n=91). Les entorses de la cheville étaient les plus fréquentes (n=68) et concernaient essentiellement chez des filles (n=47). Une entorse du genou était, quant à elle, rapportée dans 18 % des cas (n=20).

Une fracture était retrouvée dans 39 % des lésions des membres inférieurs (n=122). La cheville (n=53) et notamment la région malléolaire externe, était principalement impliquée. Ce type de traumatisme survenait plutôt chez des enfants âgés de plus de cinq ans (n=50) et de sexe féminin (n=40).

La majorité des lésions fracturaires du genou (n=48) se concentrait quant à elles, au niveau du plateau tibial (n=41). Bien que survenant préférentiellement chez des filles (n=26), ce type de lésions concernait les enfants les plus jeunes (moins de cinq ans) dans 83 % des cas (n=34).

5. Imagerie

Lors de leur passage aux Urgences, 83 % des patients avaient bénéficié d'un examen d'imagerie (n=573), représentant 585 actes au total. Dans la majorité des cas, un bilan radiologique seul a été nécessaire (n=551).

Tableau V : Répartition des examens d'imagerie

Type imagerie	Effectif (n)	Pourcentage (%)
Radiographie	561	96,0%
Tomodensitométrie	20	3,4%
IRM	2	0,3%
Echographie	2	0,3%
Total	585	100,0%

Parmi les radiographies réalisées, près de 90 % concernaient les membres (n=504), le reste des clichés étant essentiellement centré sur le rachis cervical (n=30) et dorso-lombaire (n=16).

Vingt examens tomodensitométriques (TDM) ont été pratiqués. La majorité d'entre eux concernaient la région « Tête et Cou » (n=14) avec notamment 8 TDM cérébrales, consécutives à un traumatisme crânien chez des enfants de moins de 12 ans.

Une seule TDM Corps entier (Body-TDM) a été réalisée au cours de notre étude (traumatisme de la rate). Il est à noter que seul 40 % des enfants ayant eu une TDM ont été hospitalisés (n=8).

Deux imageries par résonnances magnétiques (IRM) du rachis dorso-lombaire et de la rotule, ainsi que deux échographies abdominales ont également été recensées.

6. Prise en charge

a. Généralités

Après leur passage aux Urgences, 87,7% des enfants ont pu regagner leur domicile (n=606). En effet, la majorité des lésions des membres inférieurs (96 %), du tronc (89 %) et de la région Tête et Cou (97 %) n'ont pas nécessité d'hospitalisation.

Figure 11 : Evolution de la prise en charge des patients durant la période d'étude



Parmi les lésions rapportées, plus de trois quarts des fractures ont pu être traitées en ambulatoire (n=245). Il en était de même pour la quasi-totalité des atteintes des tissus mous (n=337 ; 98 %).

Cependant, le nombre total d'enfants hospitalisés était de 85 sur la période étudiée, soit un taux d'admission de 12,3 %. Une légère tendance à la baisse était notée en 2015 avec un taux d'hospitalisation de 10,6 % (n=20).

La majorité des patients avait été admis en unité d'hospitalisation conventionnelle (n=83) et deux patients ont été adressés directement en unité de soins intensifs (pour traumatisme de la rate). Parmi les patients graves, 85 % des CCMU > 2 (n=18) ainsi qu'un tiers des PTS Score ≤ 8 (n=9) ont été hospitalisés.

Alors que le taux d'hospitalisation était similaire entre les deux sexes (12% versus 12,6%), la part des hospitalisés au sein de chaque sous-groupes d'âge était plus importante chez les enfants les plus âgés.

Tableau VI : Devenir et taux d'hospitalisation selon l'âge

Age (ans)	Hospitalisation (n=85)	Taux Hospitalisation / âge (%)
[0 ; 2 ans[	2	5,7%
[2 ; 5 ans[	19	9,9%
[5 ; 10 ans[	41	13,1%
[10 ; 15 ans[	23	15,3%

Parmi les traumatisés admis, la majorité avait une lésion des membres (n=78) et notamment des membres supérieurs (78% ; n=66). Les fractures représentaient quant à elles, 89 % de l'ensemble des lésions ayant nécessité une hospitalisation (n=76).

Les autres motifs d'hospitalisation (n=9) étaient représentés par : des traumatismes crâniens (n=2), des traumatismes de la rate (n=2), des luxations du coude (n=3), une plaie des OGE et une sub-luxation C1-C2.

Un mécanisme de chute (78%) et une localisation domestique (61%) étaient principalement rapportés chez les hospitalisés.

b. Prise en charge hospitalière : détails

Parmi les enfants hospitalisés, 76 (89%) ont eu recours à un acte chirurgical (passage au bloc opératoire et anesthésie générale) essentiellement pour réduction et/ou ostéosynthèse (n=74). Un lavage articulaire suite à une fracture de rotule ainsi qu'une suture chirurgicale des organes génitaux externes ont aussi été réalisés.

La durée moyenne d'hospitalisation était de 2,2 +/- 2,5 jours (médiane = 2 jours), les extrêmes allant de 1 à 14 jours.

Des durées d'hospitalisations courtes (≤ 48 h) étaient notées dans 88% des cas (n=75) principalement pour des gestes de réduction/ostéosynthèse ou pour des surveillances de traumatisme crânien.

B. Analyses comparatives

Les accidents ont été comparés selon le sexe, l'âge (< 6 ans et plus âgés), l'existence ou non d'une fracture, les patients hospitalisés et externes, les CCMU stables (1 et 2) et instables (3 et 4). L'ensemble des tableaux comparatifs est disponible en annexes (6 à 10).

1. Selon le sexe

Lors d'un accident de trampoline, les garçons étaient plus exposés que les filles aux traumatismes de la région « Tête et cou » (18,8% vs 9,9%, $p=0,001$; OR 2,1 (1,3-3,2)) et des membres supérieurs ($p=0,022$; OR 1,4 (1,1-2)). A l'inverse, ils étaient deux fois moins concernés par les lésions des membres inférieurs ($p<0,0001$; OR 0,47 (0,35-0,64)).

Les garçons étaient trois fois plus à risque de plaies que les filles (6,6% vs 2,4%, $p=0,007$; OR 3,02 (1,4-6,7)) mais ils étaient moins concernés par les entorses ($p=0,01$; OR 0,59 (0,4-0,9)).

Lors d'un « saut », les sujets masculins étaient moins souvent victime de blessures (OR 0,58 (0,4-0,9) ; $p=0,02$).

Aucune différence significative n'était retrouvée selon l'âge, le lieu de pratique et la prise en charge hospitalière ($p>0,05$). Cependant, parmi les [2-5 ans[, les garçons auraient tendance à être plus traumatisés que les filles ($p=0,16$). Cette tendance s'inverserait entre l'âge de cinq et dix ans (42% vs 48%, $p=0,11$).

2. Selon l'âge, inférieur ou non à 6 ans

Les enfants âgés de moins de six ans présentaient un sur-risque de fractures par rapport aux enfants plus âgés (OR 1,86 (1,4-2,5) ; $p=0,0001$). Ils semblaient aussi plus à risque de lésions lors d'une chute ($p=0,013$; OR 1,5 (1,1-2)) ou d'une pratique domestique ($p=0,0014$; OR 1,7 (1,2-2,35)).

Les traumatismes des membres supérieurs étaient significativement plus fréquents chez les enfants les plus jeunes ($p=0,019$; OR 1,45 (1,1-2)) alors que les atteintes du tronc apparaissaient beaucoup plus rares (1,7% vs 8,4%, $p=0,0006$). De plus, la région « Tête et cou » pourrait être moins exposée aux blessures chez les enfants âgés de moins de six ans ($p=0,11$; OR 0,69 (0,4-1,08)).

Par ailleurs, aucune différence significative n'était retrouvée concernant les hospitalisations selon l'âge, inférieur ou non à 6 ans ($p=0,29$).

3. Selon la présence d'une fracture :

Le risque de fracture dû à la pratique du trampoline était significativement plus élevé lors d'un traumatisme des membres supérieurs ($p<0,0001$; OR 12,4 (7,1-15,3)). A l'inverse, les atteintes des membres inférieurs (OR 0,57 (0,4-0,8), $p=0,0003$), du tronc (OR 0,03 (0,003-0,2), $p=0,0004$) et de la région Tête et cou (OR 0,03 (0,01-0,008), $p<0,0001$) semblaient moins exposées à ce type de lésion.

Les fractures étaient associées à un risque d'hospitalisation 12 fois plus important que les autres types de lésions ($p<0,0001$; OR 12,4 (6,1-25,3)).

Elles concernaient principalement les enfants âgés de moins de six ans ($p=0,0001$; OR 1,86 (1,4-2,5)) et, notamment, ceux ayant entre deux et cinq ans ($p=0,004$; OR 1,63 (1,2-2,3)). Elles étaient cependant moins fréquentes dans les catégories d'âges extrêmes comme, par exemple, chez les plus de 10 ans (OR 0,62 (0,4-0,9) ; $p=0,012$).

4. Selon la prise en charge (hospitalière ou ambulatoire)

Les enfants hospitalisés présentaient plus de fractures que ceux traités en ambulatoire (89,4% vs 40,4%, $p<0,0001$; OR 12,4 (6,1-25,3)). Ils avaient plus souvent une atteinte des membres supérieurs (OR 8,42 (4,9-14,4) ; $p<0,0001$) et une lésion due à un mécanisme de « chute » ($p=0,0001$; OR 2,83 (1,7-4,8)).

A l'inverse, parmi les hospitalisés, un faible nombre de lésions des membres inférieurs était rapporté ($p<0,0001$; OR 0,17 (0,1-0,3)). La même tendance semblerait être observée pour les atteintes de la tête et du cou (OR 0,2 ; $p=0,075$).

5. Selon la valeur initiale de la CCMU (stable ou instable)

Les enfants ayant une CCMU ≥ 3 présentaient un risque d'hospitalisation 54 fois supérieurs aux autres ($p<0,0001$; OR 54 (15,5-188,1)).

De plus, les valeurs de CCMU élevées étaient plus souvent associées à une fracture (76% vs 46%, $p=0,01$; OR 3,83 (1,4-10,6)) et à une lésion par mécanisme de chute ($p=0,04$; OR 3,58 (1,1-12,3)).

Les atteintes des membres inférieurs étaient peu fréquentes parmi les CCMU ≥ 3 (OR 0,27 (0,1-0,8) ; $p=0,02$), à l'inverse des traumatismes des membres supérieurs ($p=0,10$) et du tronc ($p=0,09$) qui sembleraient plus associés à des valeurs de CCMU instables.

Par ailleurs, parmi les CCMU > 2 , les enfants les plus jeunes (âgés de moins de cinq ans) étaient moins graves que les autres ($p=0,01$; OR 0,13 (0,02-0,9)).

Aucune différence significative n'était mise en évidence concernant la gravité selon le sexe ou le lieu de pratique ($p>0,05$).

IV. Discussion

A. Résultats de l'étude

L'objectif de notre travail était de décrire la population pédiatrique victime d'un accident de trampoline.

Nos résultats ont mis en évidence une recrudescence inquiétante des passages aux Urgences Pédiatriques suite à cette activité. Notre cohorte, qui est la plus importante pour un seul centre en France, a montré une croissance similaire à celle observée dans de nombreux travaux (6,7,15,18–21). Malgré les recommandations interdisant ou réglementant son utilisation, l'évolution des lésions induites ne cesse d'augmenter (15,28). En l'absence de mesures efficaces, le trampoline pourrait devenir à court terme, un véritable problème de santé publique, comme cela est déjà le cas dans de nombreux pays, dont les Etats-Unis (5).

Selon nos données, les filles étaient le plus souvent blessées lors de la pratique du trampoline (sex-ratio = 0,8). Or, ces résultats contrastent avec ceux observés en traumatologie pédiatrique et lors des accidents de la vie courante, où habituellement, les garçons sont majoritairement impliqués (53–55). Cette prédominance féminine pourrait être imputable à un attrait plus important de ces dernières pour cette activité. En effet, cette tendance était aussi rapportée dans plusieurs travaux français et européens (16,21,25,34), renforçant ainsi l'hypothèse avancée.

Dans la population analysée, les enfants âgés de cinq à dix ans apparaissaient comme les plus exposés au risque de traumatisme (45,2%). Ces résultats, tout comme l'âge moyen de notre cohorte (7 ans), étaient en accord avec les données de la littérature (15,20,21,28,30,31). La surexposition rapportée chez ces enfants pourrait être liée, premièrement, à une popularité et à une pratique accrue dans cette catégorie d'âge. En effet, selon l'étude de Wootton et Harris (18), le trampoline était le 3^e cadeau le plus offert chez les 5-13 ans au Royaume-Uni.

D'autre part, son utilisation n'étant autorisée qu'après l'âge de six ans (1,28,35,36), il était logiquement attendu que le nombre de pratiquants, et de lésions, soient plus importants chez les enfants plus âgés.

Néanmoins, 43% des enfants inclus dans notre étude étaient âgés de moins de six ans : cette proportion était la plus importante rapportée parmi l'ensemble des travaux publiés. Selon les dernières données de l'AAP, ces enfants ne représentaient en moyenne que 22 à 37% des accidentés (28).

Le chiffre observé dans nos résultats pourrait être lié, dans un premier temps, à un biais de recrutement. En effet, l'Hôpital des Enfants du CHU de Toulouse, dont dépend notre service d'Urgence, est le centre pédiatrique de référence au niveau régional. Cette donnée pourrait expliquer, que les patients les plus jeunes soient préférentiellement orientés vers notre structure. Cependant, une négligence ou une méconnaissance des recommandations de sécurité, qui interdisent normalement la présence des enfants les plus jeunes sur ce type d'équipement, semblerait être l'explication la plus pertinente à la valeur observée (1,28,35,36).

Dans notre étude, nous avons pu mettre en évidence un profil lésionnel spécifique à cette classe d'âge. En effet, les enfants âgés de moins de six ans avaient un sur-risque de fracture (OR 1,86 (1,4-2,5) ; $p=0,0001$), d'atteinte des membres supérieurs (OR 1,45 (1,1-2) ; $p=0,019$) et de lésion lors d'une chute (OR 1,48 (1,1-2) ; $p=0,013$). Par ailleurs, cette association lésionnelle avait déjà été soulignée dans plusieurs publications (6,7,19,28).

De plus, ce lien était aussi retrouvé en analysant les caractéristiques des enfants victimes d'une fracture : ces derniers avaient généralement entre deux et cinq ans (OR 1,63 ; $p=0,0044$), souffraient d'une lésion des membres supérieurs (OR 12,4 ; $p<0,0001$) et le mécanisme causal était le plus souvent une chute (OR 1,59 ; $p=0,003$).

Cependant, une spécificité était observée dans la tranche d'âge des [0 ; 2 ans[. En effet, ces enfants ne semblaient pas être associés à un sur risque de fracture ($p=0,16$) et ils souffraient essentiellement de contusions et de lésions des membres inférieurs. Cette singularité pourrait être due à des capacités motrices encore peu développées chez les nourrissons entraînant une activité limitée sur la toile de saut.

Néanmoins, il ne s'agit ici que d'une tendance et le faible nombre d'enfant au sein de cette tranche d'âge ($n=37$) n'influe pas sur les résultats évoqués précédemment.

Aux vues de ces données, une interdiction stricte de l'usage du trampoline chez les enfants âgés de moins de six ans est indispensable. Bien qu'aucun lien significatif n'ait été démontré entre cette catégorie d'âge et la présence de lésions graves, la simple survenue d'une blessure par un mécanisme normalement évitable, nous apparaît comme un élément incitant à la plus grande fermeté. En effet, le simple respect de cette recommandation aurait permis d'éviter 297 accidents sur la période d'étude.

Par ailleurs, cette limite d'âge n'a pas été choisie au hasard : pour de nombreux auteurs, avant six ans, les enfants présentent une immaturité psychomotrice et des capacités de coordination et d'orientation spatiale encore en développement, favorisant la survenue de lésions, notamment lors d'une chute. En effet, le risque de réception en « hyper extension » y était majeur (6,18,28,37). De plus, les cartilages de croissance représentent une zone de faiblesse physiologique de la matrice osseuse, avec une résistance moindre aux forces de contraintes axiales et de torsion (56).

La combinaison de ces mécanismes est à l'origine de la majorité des fractures de l'extrémité distale de l'humérus en pédiatrie, y compris sur un trampoline (37,56,57). Par ailleurs, dans notre étude comme dans celle de Drogset et *al.* (17), le coude était une localisation privilégiée des atteintes traumatiques et, l'extrémité distale de l'humérus était le siège préférentiel des fractures.

De manière similaire, les fractures du plateau tibial survenaient aussi lors d'une réception en hyper extension. Malgré une prévalence moindre que les atteintes du coude, elles concernaient aussi les enfants de moins de cinq ans dans 83% des cas. Pour plusieurs auteurs, cette atteinte était typique de la pratique du trampoline, notamment lorsque plusieurs utilisateurs étaient présents (saut asynchrone) (58–61).

La connaissance de ces particularités physiopathologiques renforce d'autant plus, la contre-indication de cette activité avant l'âge de six ans.

A l'inverse, un autre profil lésionnel semblait concerner les enfants plus âgés. Après l'âge de cinq ans, les atteintes des membres inférieurs et les lésions des tissus mous étaient prépondérantes. En effet, en comparaison avec les fractures, la part des lésions « non fracturaires » était supérieure au niveau des membres inférieurs (52% vs 38% ; $p=0,0003$).

Elle était également plus importante chez les enfants de plus de dix ans (25% vs 17% ; $p=0,012$).

Par ailleurs, les traumatismes des membres inférieurs étaient moins représentés parmi la population hospitalisée (OR 0,17 ; $p<0,0001$) ainsi que chez les enfants ayant une valeur de CCMU > 2 (OR 0,27 ; $p=0,02$) : ces données renforcent d'autant plus l'association possible entre membres inférieurs et lésions de type tissus mous.

Par combinaison de ces résultats, les enfants les plus grands semblaient donc plus fréquemment victimes d'atteinte des tissus mous et de lésions des membres inférieurs. Bien qu'un lien direct entre l'âge et cette topographie n'ait pu être démontré dans notre travail, ce profil lésionnel avait été mis en évidence dans plusieurs publications (13,17,21,28), dont celles de Smith et *al.* (6,7).

Le développement psychomoteur ainsi que le remodelage physiologique ostéo-ligamentaire au cours de la croissance, permet l'analyse et la compréhension de ce profil lésionnel. Lors de la pratique du trampoline, les enfants plus âgés tendent à se réceptionner principalement sur leurs pieds. De par l'ossification progressive de la matrice osseuse et la perte de l'hyper laxité ligamentaire, une augmentation de la prévalence des entorses avec l'âge des enfants est habituellement observée (56,62).

Les entorses de la cheville ($n=68$) étaient fréquentes dans notre population et concernaient essentiellement des enfants âgés de plus de cinq ans. De plus, les garçons étaient moins sujets aux traumatismes des membres inférieurs (35% vs 54% ; $p<0,0001$) ainsi qu'aux entorses (12% vs 19% ; $p=0,01$), qui survenaient essentiellement chez les filles. Ces résultats étaient en accord avec les données existantes, bien qu'aucune étude sur le trampoline n'ait mis en évidence cette association chez les sujets féminins (13,17,28). Une pratique plus « ludique » et une prise de risque moindre, pourrait expliquer la prévalence observée.

Parmi les lieux de pratique possible, une utilisation domestique était notée dans près de deux tiers des accidents. Cependant, cette proportion restait bien inférieure à celle décrite dans la plupart des publications (71 à 99%) (15,19,31) à la différence des accidents « sportifs » qui étaient eux, sur représentés dans notre étude (25 % vs 1,3 à 4,4%) (12,19,32).

L'écart observé dans nos résultats pourrait être lié à notre mode de recueil des données : en effet, le codage du lieu de l'accident n'était pas standardisé lors de l'admission aux Urgences. Des accidents « domestiques » ont donc pu être codés comme « sportifs » dans certains cas, et inversement. Cette hypothèse semble être renforcée, par le fait que la pratique sportive du trampoline (dans un club certifié) est encore peu répandue en France et dans le Monde (63).

Il apparaît donc difficile de penser qu'un quart de notre effectif se soit réellement blessé dans ce contexte. Nos données confirment donc la prépondérance d'une utilisation « privée » des trampolines en France. L'intensification des campagnes de prévention auprès du grand public, nous semble donc essentielle pour minimiser le risque de blessures.

Pour plus de la moitié des enfants de notre étude, une chute était à l'origine de la lésion traumatique. Contrairement aux idées reçues, la plupart avaient eu lieu dans le trampoline (34,5%) et même directement sur la toile de saut (75%). Nos données étaient en accord avec d'autres études, qui avaient mis en évidence une tendance lésionnelle maximale à l'intérieur de la structure et notamment au centre de la toile : cette zone était considérée par de nombreux auteurs comme la partie la plus accidentogène du trampoline (6,12,17,18,30,37). Outre l'association avec les fractures et les enfants de moins de six ans, nous avons démontré un lien entre, les chutes et les hospitalisations ($p=0,0001$; OR 2,83 (1,7-4,8)) et les valeurs de CCMU > 2 ($p=0,04$; OR 3,58 (1,05-12,3)).

Cependant, et malgré un risque traumatique important, ce mécanisme lésionnel fait partie intégrante de la pratique du trampoline : les chutes peuvent donc survenir malgré la présence de dispositifs de sécurité (filets, matelas de protection, etc.) ainsi que le respect des règles de précautions standards (un seul utilisateur à la fois, âge limite, etc.) (12,17,18,30).

Par ailleurs, la proportion de chute « hors » de la structure rencontrée dans notre travail (4,8% des chutes) était probablement sous-estimée. En effet, elle était bien inférieure aux données disponibles où ce mécanisme était à l'origine de 27 à 39% des accidents (28). Un manque de précision dans le recueil initial est probablement l'explication à cette faible prévalence.

Pour de nombreux auteurs, la présence de plusieurs utilisateurs sur la toile de saut était un mécanisme à haut potentiel traumatique, notamment chez les enfants les plus jeunes. Il pouvait être à l'origine de près de 75% des atteintes, selon les travaux analysés (15,18,20,28,37,39). Par ailleurs, la mise en place d'un filet de protection avait été identifié comme un facteur favorisant ce type de pratique, notamment par la sensation de sécurité qu'il procure (18,20,52).

Cependant, la présence de plusieurs personnes dans la structure n'avait pu être identifié que dans 12% de nos dossiers et ce chiffre sous-estime probablement la part réelle de ce mécanisme. De manière similaire aux chutes, le caractère rétrospectif de notre travail était une limite à l'analyse de ce paramètre. Pour autant, nous constatons que le seul respect des consignes de sécurité élémentaires (un seul pratiquant à la fois) aurait pu éviter l'ensemble des lésions dues à ce mésusage.

Une saisonnalité des accidents de trampoline a été observée dans notre étude ainsi que la littérature (6,12,15,64) : en tant qu'activité principalement de plein air, la majorité des lésions étaient rapportées durant les « beaux jours », soit entre le printemps et l'automne.

Les pics de consultation, observés les lundis, mercredis et les week-ends, ainsi que l'augmentation crescendo des passages durant la journée (pic à 18h), étaient cohérents avec les données de la littérature (6,18,23), et avec la répartition générale des passages aux urgences pour des motifs traumatiques. Les jours et heures de forte affluence correspondaient majoritairement à ceux où les enfants n'étaient pas à l'école (soit, les mercredis, les week-ends et après 16h30). Un rebond était très souvent observé le lundi, où la plupart des consultants s'étaient blessés durant le week-end. La présence des vacances scolaires (juillet et août) a pu homogénéiser cette répartition.

Pour caractériser la gravité lésionnelle de nos patients, nous avons choisi deux modes d'évaluation différents (scores et critères cliniques). D'après les scores utilisés, la part des lésions cotées comme graves étaient faibles dans notre cohorte (3% pour CCMU > 2 et 4% pour le PTS ≤ 8).

Cependant, nous avons mis en évidence que les patients ayant une CCMU instable souffraient plus souvent de fractures (76% vs 45% ; $p=0,01$) et étaient 54 fois plus à risque d'hospitalisation (85,7% vs 10% ; $<0,0001$).

En effet, la cotation de ce score étant faite de manière subjective par le clinicien en charge du patient, des valeurs élevées de CCMU sont bien souvent le reflet de lésions cliniquement plus sévères et nécessitant plus fréquemment une hospitalisation.

Alors que le risque de fracture était prépondérant entre deux et cinq ans, un faible nombre d'enfants de cette tranche d'âge avaient une valeur de CCMU > 2 (OR 0,27 ; $p=0,02$). Cette observation pourrait venir du fait que, bien que fréquente, la plupart des fractures en pédiatrie sont redevables d'un traitement orthopédique de première intention (immobilisation +/- réduction) : la notion de gravité associée pourrait donc être perçue comme moindre par le praticien, et la valeur de CCMU considérée comme plus faible.

A l'inverse, la plupart des PTS Score ≤ 8 étaient notés chez des enfants de moins de cinq ans ($n=17/27$). Cette différence est probablement due aux variables composant ce score. En effet, les valeurs du poids et de la tension artérielle sont directement liées à l'âge de l'enfant : à traumatisme égal, les enfants les plus jeunes ont un poids et une tension artérielle inférieurs aux enfants plus âgés. De ce fait, leur PTS Score sera systématiquement moins élevé et donc associé à une atteinte considérée comme plus grave. Pour autant, les valeurs du PTS Score au sein de notre population semblaient en accord avec celles rapportées dans l'étude de Smith et *al.* (6), qui était la seule à avoir évalué la gravité selon ce paramètre.

Une autre analyse de la gravité lésionnelle dans notre travail était associée au mode de prise en charge. La majorité de nos patients (87%) avaient pu regagner leur domicile après leur passage aux urgences et la plupart des lésions rapportées relevaient donc d'une prise en charge ambulatoire.

Pour autant, 12,3% des enfants inclus avaient nécessité une hospitalisation : nos résultats étaient en accord avec les chiffres avancés dans la littérature où la part des admis était comprise entre 3 et 14% (15,16,18,28).

Cependant, cette proportion était bien supérieure aux données françaises du réseau EPAC où seulement 7% des enfants avaient été hospitalisés (21). Le statut de centre pédiatrique de référence pourrait expliquer à lui seul la différence observée.

De plus, le profil de nos patients hospitalisés était comparable à celui décrit dans d'autres articles (15,22,24,32). Comme dans les travaux de Smith et *al.* (7), l'association entre hospitalisation et fracture ($p < 0,0001$; OR 12,4), lésion des membres supérieurs ($p < 0,0001$; OR 8,42) et chutes ($p = 0,0001$; OR 2,83) était observée dans notre cohorte. Un geste de réduction et/ou d'ostéosynthèse était le plus souvent pratiqué et des durées de séjours < 48 heures avaient elles aussi été décrites (12,16,32,47).

Une autre disparité entre nos données et les publications antérieures étaient liées à la part des lésions neurologiques, des atteintes graves du rachis et des décès. En effet, aucune lésion médullaire, ni aucun décès n'ont été recensés au sein de notre population. Une subluxation C1-C2 et une fracture multiple du rachis dorso-lombaire (T12-L5) représentaient les atteintes rachidiennes les plus sévères. Sur le plan neurologique, 22 traumatismes crâniens ont été rapportés dans notre étude et deux seulement avaient nécessité une surveillance hospitalière de 24 heures, sans qu'aucune lésion intracérébrale n'ait été constatée. La majorité des atteintes de la région de la tête et du cou étaient des lésions des tissus mous ($p < 0,0001$) et notamment des plaies. Une pratique plus « intense » chez les garçons pourrait expliquer, quant à elle, la survenue de ce type de lésion chez les sujets masculins (OR 2,1 (1,3-2,2) ; $p = 0,001$).

Bien que la prévalence des lésions neurologiques sévères reste faible depuis quelques années, ce risque ne doit pas être minimisé face aux conséquences potentiellement dramatiques qu'il engendre (12,45).

Par ailleurs, parmi les lésions graves décrites, notre étude est la première à rapporter des atteintes traumatiques de la rate suite à cette activité. Elles concernaient deux enfants de plus de dix ans et avaient entraîné les durées d'hospitalisation les plus longues (10 et 14 jours). Cependant, les données circonstanciées n'avaient pu être recueillies avec précision et l'analyse du mécanisme lésionnel causal n'a pas été possible. Pour autant, les atteintes de la région du tronc (abdomen compris), concernaient essentiellement les enfants de plus de six ans ($p = 0,0006$) et avaient tendance à être plus sévère ($p = 0,09$).

Ce type de lésion témoigne de la violence potentielle des chocs pouvant survenir lors de l'usage du trampoline. Un engagement plus important des enfants les plus âgés au cours de son utilisation, pourrait être à l'origine de ce type de lésion.

La connaissance et la diffusion des mesures de prévention apparaissent donc comme capitales. En effet, le respect des règles élémentaires de sécurité, aurait permis d'éviter 366 accidents durant la période d'étude, soit 53% des enfants inclus au total.

Parmi ces mesures, nous insistons sur la nécessité d'interdire l'accès et la pratique du trampoline chez les enfants de moins de six ans, sur la présence d'un seul utilisateur à la fois sur la toile de saut, ainsi que sur la mise en place des dispositifs de sécurité tels que les filets anti chute et les mousses de protection du cadre et des ressorts. Malgré l'absence de diminution significative du nombre de lésions avec la diffusion de ces règles, il n'en demeure pas moins, que nous ne pouvons que recommander leurs applications (2,15,20,26,28,51).

De la même manière, la supervision par un adulte, l'implantation dans un espace adapté et l'entretien régulier sont autant de mesures associées fondamentales pour une utilisation en toute sécurité.

Aux vues des résultats de notre étude et de la tendance évolutive de ce phénomène, une prise de conscience du risque associé à cette activité est nécessaire, auprès du grand public et notamment des parents. Les actions de prévention à grande échelle ont démontré à plusieurs reprises leurs efficacités, et leur mise en œuvre doit être la plus précoce possible.

Pour obtenir une diminution significative des traumatismes liés à l'utilisation du trampoline, la prévention doit être une priorité pour chacun des acteurs impliqués. Dès sa conception, la mise en avant des consignes de sécurité doit être faite : l'utilisation de pictogrammes compréhensibles de tous, imprimés directement sur la toile de saut, pourraient être, par exemple, une voie d'amélioration possible. Lors de l'achat, les acquéreurs doivent recevoir une information claire et objective sur les risques potentiels de cette activité et une notice d'information devrait être distribuée.

De plus, les médecins prenant en charge la santé de ces jeunes patients, ont aussi un rôle majeur à jouer : une sensibilisation aux risques traumatiques pourrait être faite de manière régulière, en consultation ou à l'aide de supports visuels disposés dans la salle d'attente des cabinets (généralistes, pédiatres) et des Urgences (28). Récemment, les médias nationaux (presse écrite et télévisuelle) ont fait état des risques liés à l'utilisation du trampoline chez les enfants : leur implication pourrait permettre une diffusion large et rapide des principaux messages de prévention.

B. Biais et limites

Notre étude s'appuie sur une cohorte rétrospective et présente donc un biais de mémorisation. En effet, quatre dossiers n'ont pu être analysés par manque de données et ont été exclus. Les informations sur les circonstances des accidents (lieu et mécanisme) ont été le plus impactées par ce biais. Cependant, nous avons mis en évidence des données et des associations cohérentes avec la littérature, ce qui pourrait permettre une prise en compte de nos résultats.

Dans notre travail, une seule lésion a été retenue par enfant et il s'agissait systématiquement de la lésion principale. Les lésions secondaires n'ont pas été incluses dans l'analyse au risque d'une perte de puissance statistique.

Le recrutement des patients au sein du service des Urgences Pédiatriques du CHU a pu entraîner un biais de sélection avec la présence, de patients plus jeunes, plus nombreux et plus graves. Pour autant, une cohorte de cette taille n'aurait pas pu être analysée dans une autre structure. De plus, malgré ce biais potentiel, nos données sous-estiment probablement l'impact réel de ce phénomène en ne tenant pas compte des enfants consultants dans une autre structure que la notre (cabinets libéraux ou autres services d'urgences).

L'évaluation des patients graves selon des scores validés ainsi que selon la prise en charge, nous a semblé la plus pertinente. La combinaison de ces données, nous a permis d'obtenir un reflet global des lésions sévères, bien que peu de données comparatives soient disponibles.

V. Conclusion

Le trampoline est une activité de loisir en plein essor chez les enfants. Cependant, sa pratique peut être à l'origine de lésions traumatiques potentiellement graves et est source de recours important dans les services d'Urgences Pédiatriques.

Les fractures représentent près de la moitié des lésions associées à cette activité. Essentiellement localisées au niveau des membres supérieurs, les fractures de l'extrémité distale de l'humérus apparaissent comme les plus fréquentes. De plus, les enfants âgés de moins six ans sont les plus exposés à ce type de traumatisme notamment lors d'une chute.

Pour autant, les atteintes non fracturaires (contusions, entorses...) restent les plus fréquentes lors d'un accident de trampoline et survenaient chez les sujets les plus âgés. Les membres inférieurs, le tronc et la région tête et cou étaient les plus concernés.

Alors qu'une utilisation avant l'âge de six ans est à proscrire, la mise en place d'équipements de protection (filet antichute, mousse de protection) et le respect des règles standards de sécurité pourraient permettre une pratique plus sûre et une diminution du nombre de lésions associées.

En effet, pour qu'il reste une activité de loisir et une source de plaisir chez les enfants, une prise de conscience de son potentiel lésionnel est nécessaire. Des campagnes d'informations destinées au « grand public » et particulièrement aux parents, doivent être diffusées par les autorités, les professionnels et les médecins. La mise en place de réseau de surveillance pourrait permettre de mieux définir les mécanismes lésionnels et ainsi d'adapter au mieux les messages et les stratégies de prévention.

Toulouse, le 05/09/2016

Vu, permis d'imprimer
Le Doyen de la Faculté
De Médecine de Purpan
D. CARRIÉ



Professeur Sandrine CHARPENTIER Professeur des Universités - Praticien Hospitalier <i>Service des Urgences - Hôpital Rangueil</i> 1, av. du Pr Jean Poulhès - TASA 50032 31059 TOULOUSE Cedex 9 - Tél. 05 61 32 27 95
--

VI. Bibliographie

1. Commission de la Sécurité des Consommateurs - Fiche de prévention - Trampolines à usage familial [Internet]. 2015 [cité 20 juill 2016]. Disponible sur: <http://www.securiteconso.org/wp-content/uploads/2014/11/TRAMPOLINES-A-USAGE-FAMILIAL-AVRIL-2015.pdf>
2. CSC. Commission de la Sécurité des Consommateurs - Avis relatif à la sécurité des trampolines à usage familial. [Internet]. 2006 déc [cité 20 juill 2016]. Disponible sur: <http://www.securiteconso.org/wp-content/uploads/2006/12/Avis-9-Trampolines-141206.pdf>
3. Commission de la Sécurité des Consommateurs - Communiqué de presse - Avis sur les trampolines à usage familial. [Internet]. 2007 janv [cité 20 juill 2016]. Disponible sur: <http://www.securiteconso.org/wp-content/uploads/2007/01/trampolines.pdf>
4. La classification des jouets - Ministère de l'économie et des finances - Direction générale des entreprises. [Internet]. Ministère de l'économie et des finances - France; 2015 mars. Disponible sur: <http://www.entreprises.gouv.fr/politique-et-enjeux/qualite/securite/la-classification-des-jouets>
5. Esposito PW. Trampoline Injuries: Clin Orthop. avr 2003;409:43-52.
6. Smith GA, Shields BJ. Trampoline-related injuries to children. Arch Pediatr Adolesc Med. juill 1998;152(7):694-9.
7. Smith GA. Injuries to children in the United States related to trampolines, 1990-1995: a national epidemic. Pediatrics. mars 1998;101(3 Pt 1):406-12.
8. Hammer A, Schwartzbach AL, Paulev PE. Trampoline training injuries--one hundred and ninety-five cases. Br J Sports Med. 9 janv 1981;15(3):151-8.
9. Ellis WG, Green D, Holzaepfel NR, Sahs AL. The trampoline and serious neurological injuries. JAMA. 26 nov 1960;174:1673-7.
10. American Academy of Pediatrics Policy Statement. Trampolines. Elk Grove Village, IL. Pediatrics. 1977;
11. American Academy of Pediatrics: Trampoline II. Pediatrics. 1981;67:438.
12. Furnival RA, Street KA, Schunk JE. Too Many Pediatric Trampoline Injuries. Pediatrics. 5 janv 1999;103(5):e57-e57.
13. Fitness C on I and PP and C on SM and. Trampolines at Home, School, and Recreational Centers. Pediatrics. 5 janv 1999;103(5):1053-6.
14. Position Statement of American Academy of Orthopaedic Surgeons [Internet]. www.aaos.org. [cité 19 juill 2016]. Disponible sur: <http://www.aaos.org/CustomTemplates/Content.aspx?id=22314&ssopc=1>
15. Société Canadienne de Pédiatrie. L'utilisation des trampolines à la maison et au terrain de jeux. Paediatr Child Health. juill 2007;12(6):507-11.

16. Eberl R, Schalamon J, Singer G, Huber SS, Spitzer P, Höllwarth ME. Trampoline-related injuries in childhood. *Eur J Pediatr.* oct 2009;168(10):1171-4.
17. Nysted M, Drogset JO. Trampoline injuries. *Br J Sports Med.* 12 janv 2006;40(12):984-7.
18. Wootton M, Harris D. Trampolining injuries presenting to a children's emergency department. *Emerg Med J.* 10 janv 2009;26(10):728-31.
19. Linakis JG, Mello MJ, Machan J, Amanullah S, Palmisciano LM. Emergency Department Visits for Pediatric Trampoline-related Injuries: An Update. *Acad Emerg Med.* 1 juin 2007;14(6):539-44.
20. Ashby K, Eager D, D'Elia A, Day L. Influence of voluntary standards and design modifications on trampoline injury in Victoria, Australia. *Inj Prev.* 9 juill 2015;injuryprev-2015-041598.
21. Pédrone G. Réseau EPAC - Accidents liés aux trampolines en France métropolitaine : 2004-2014 - Données de l'Enquête permanente sur les accidents de la vie courante. Santé Publique France; 2016 mai.
22. Hazard #42 - haz42.pdf [Internet]. [cité 20 juill 2016]. Disponible sur: https://www.monash.edu/__data/assets/pdf_file/0020/218441/haz42.pdf
23. Huchcroft. SCHIRPT - Blessures associées à des produits de consommation au Canada : revue systématique de la littérature. [Internet]. 2003 [cité 20 juill 2016]. Disponible sur: http://www.phac-aspc.gc.ca/publicat/hpcdp-pspmc/33-3/assets/pdf/CDIC_MCC_Vol33_3_8_Huchcroft_F.pdf
24. Bhangal KK, Neen D, Dodds R. Incidence of trampoline related pediatric fractures in a large district general hospital in the United Kingdom: lessons to be learnt. *Inj Prev.* 4 janv 2006;12(2):133-4.
25. The Royal Society for the Prevention of Accidents - Briefing Paper - Garden Trampolining [Internet]. 2015 [cité 20 juill 2016]. Disponible sur: <http://www.rospa.com/rospaweb/docs/advice-services/leisure-safety/garden-trampolining.pdf>
26. Ashby K, Pointer S, Eager D, Day L. Australian trampoline injury patterns and trends. *Aust N Z J Public Health* [Internet]. 1 juin 2015 [cité 25 août 2015]; Disponible sur: <https://onlinelibrary-wiley-com.docadis.ups-tlse.fr/doi/10.1111/1753-6405.12404/abstract>
27. Rättyä J, Serlo W. Using a safety net and following the safety instructions could prevent half the paediatric trampoline injuries. *Eur J Pediatr Surg Off J Austrian Assoc Pediatr Surg Al Z Für Kinderchir.* août 2008;18(4):261-5.
28. COUNCIL ON SPORTS MEDICINE AND FITNESS. Trampoline Safety in Childhood and Adolescence. *PEDIATRICS.* 1 oct 2012;130(4):774-9.
29. US Consumer Product Safety Commission. National Electronic Injury Surveillance System [online database]. NEISS Data Highlights - 2014 [Internet]. [cité 19 juill 2016]. Disponible sur: http://www.cpsc.gov//Global/Neiss_prod/2014%20Neiss%20data%20highlights.pdf
30. Black GB, Amadeo R. Orthopedic injuries associated with backyard trampoline use in children. *Can J Surg J Can Chir.* juin 2003;46(3):199-201.

31. Chalmers DJ, Hume PA, Wilson BD. Trampolines in New Zealand: a decade of injuries. *Br J Sports Med.* 12 janv 1994;28(4):234-8.
32. Sandler G, Nguyen L, Lam L, Manglick MP, Soundappan SSV, Holland AJA. Trampoline trauma in children: is it preventable? *Pediatr Emerg Care.* nov 2011;27(11):1052-6.
33. Shankar A, Williams K, Ryan M. Trampoline-related injury in children. *Pediatr Emerg Care.* sept 2006;22(9):644-6.
34. Demangeon M. Etude épidémiologique de l'accidentologie due à la pratique du trampoline chez l'enfant de moins de 15 ans - Thèse de Médecine - Dr Demangeon Marion [Internet]. 2013 [cité 20 juill 2016]. Disponible sur: http://docnum.univ-lorraine.fr/public/BUMED_T_2013_DEMANGEON_MARION.pdf
35. Consumer Product Safety Commission. CPSC - Safety Alert - Trampoline safety. 2010.
36. Ministère de la Santé Canada - Votre santé et vous: Sécurité du trampoline [Internet]. 2005 [cité 20 juill 2016]. Disponible sur: http://www.hc-sc.gc.ca/hl-vs/alt_formats/pacrb-dgapcr/pdf/iyh-vsv/prod/trampoline-fra.pdf
37. Menelaws S, Bogacz AR, Drew T, Paterson BC. Trampoline-related injuries in children: a preliminary biomechanical model of multiple users. *Emerg Med J.* 7 janv 2011;28(7):594-8.
38. Hume PA, Chalmers DJ, Wilson BD. Trampoline injury in New Zealand: emergency care. *Br J Sports Med.* déc 1996;30(4):327-30.
39. Srinivasan M, Wang Y, Sheets A. People bouncing on trampolines: dramatic energy transfer, a table-top demonstration, complex dynamics and a zero sum game. *PloS One.* 2013;8(11):e78645.
40. Loder RT, Abrams S. Temporal variation in childhood injury from common recreational activities. *Injury.* sept 2011;42(9):945-57.
41. Klimek PM, Juen D, Stranzinger E, Wolf R, Slongo T. Trampoline related injuries in children: risk factors and radiographic findings. *World J Pediatr.* mai 2013;9(2):169-74.
42. SCHIRPT. Système canadien hospitalier d'information et de recherche en prévention des traumatismes (SCHIRPT) - Rapports sur les blessures associées aux trampolines d'extérieur - 1999-2003 (rapport complet) et mise à jour (limitée) de 2004-2006. [Internet]. [cité 20 juill 2016]. Disponible sur: <http://www.phac-aspc.gc.ca/injury-bles/chirpp/injrep-rapbles/pdf/trampolines-fra.pdf>
43. Torg JS, Das M. Trampoline-related quadriplegia: review of the literature and reflections on the American Academy of Pediatrics' position statement. *Pediatrics.* nov 1984;74(5):804-12.
44. Silver JR, Silver DD, Godfrey JJ. Trampolining injuries of the spine. *Injury.* mars 1986;17(2):117-24.
45. Leonard H, Joffe AR. Children presenting to a Canadian hospital with trampoline-related cervical spine injuries. *Paediatr Child Health.* févr 2009;14(2):84-8.
46. Wechsler B, Kim H, Hunter J. Trampolines, children, and strokes. *Am J Phys Med Rehabil Assoc Acad Physiatr.* août 2001;80(8):608-13.

47. McDermott C, Quinlan JF, Kelly IP. Trampoline injuries in children. *J Bone Joint Surg Br.* 6 janv 2006;88-B(6):796-8.
48. US Consumer Product Safety Commission. Trampolines 2000 [Internet]. [cité 19 juill 2016]. Disponible sur: <http://www.cpsc.gov/PageFiles/108605/tramp00.pdf>
49. Benington R. AvonSafe - Trampoline injuries: A summary of current understanding to inform local responses. [Internet]. 2011 [cité 20 juill 2016]. Disponible sur: <http://www.avon.nhs.uk/phnet/avonsafe/Trampolines/Trampoline%20Injuries.pdf>
50. The Royal Society for the Prevention of Accidents - Trampolines Guidance for Commercial Users [Internet]. 2005 [cité 20 juill 2016]. Disponible sur: <http://www.rospa.com/play-safety/advice/trampolines/>
51. Alexander K, Eager D, Scarrott C, Sushinsky G. Effectiveness of pads and enclosures as safety interventions on consumer trampolines. *Inj Prev.* 6 janv 2010;16(3):185-9.
52. Morrongiello BA, Major K. Influence of safety gear on parental perceptions of injury risk and tolerance for children's risk taking. *Inj Prev.* 3 janv 2002;8(1):27-31.
53. Enquête Permanente sur les accidents de la vie courante - Résultats 2013 - Réseau EPAC - InVs France. [Internet]. Santé Publique France; 2013. Disponible sur: <http://invs.santepubliquefrance.fr/fr../Dossiers-thematiques/Maladies-chroniques-et-traumatismes/Traumatismes/Bases-de-donnees-outils/Enquete-Permanente-sur-les-Accidents-de-la-Vie-Courante-EPAC>
54. Mathison DJ, Agrawal D. An update on the epidemiology of pediatric fractures. *Pediatr Emerg Care.* août 2010;26(8):594-603-606.
55. Randsborg P-H, Gulbrandsen P, Saltytø Bent J, Sivertsen EA, Hammer O-L, Fuglesang HFS, et al. Fractures in children: epidemiology and activity-specific fracture rates. *J Bone Joint Surg Am.* 3 avr 2013;95(7):e42.
56. Fractures chez l'enfant : particularités épidémiologiques, diagnostiques et thérapeutiques- Société Française d'Orthopédie Pédiatrique - SOFOP [Internet]. Disponible sur: [http://www.sofop.org/Data/upload/images/file/DCEM/237\(1\).pdf](http://www.sofop.org/Data/upload/images/file/DCEM/237(1).pdf)
57. Shrader MW. Pediatric supracondylar fractures and pediatric physeal elbow fractures. *Orthop Clin North Am.* avr 2008;39(2):163-171, v.
58. Stranzinger E, Leidolt L, Eich G, Klimek PM. The anterior tilt angle of the proximal tibia epiphyseal plate: a significant radiological finding in young children with trampoline fractures. *Eur J Radiol.* août 2014;83(8):1433-6.
59. Swischuk LE, John SD, Tschoepe EJ. Upper tibial hyperextension fractures in infants: another occult toddler's fracture. *Pediatr Radiol.* janv 1999;29(1):6-9.
60. Boyer RS, Jaffe RB, Nixon GW, Condon VR. Trampoline fracture of the proximal tibia in children. *AJR Am J Roentgenol.* janv 1986;146(1):83-5.
61. Bruyeer E, Geusens E, Catry F, Vanstraelen L, Vanhoenacker F. « Trampoline fracture » of the proximal tibia in children: report of 3 cases and review of literature. *J Belg Soc Radiol.* 1 janv 2012;95(1):10.

62. Gill PJ, Klassen T. Revisiting Radiograph-Negative Ankle Injuries in Children: Is It a Fracture or a Sprain? *JAMA Pediatr.* janv 2016;170(1):e154147.
63. Esposito PW, Esposito LM. The reemergence of the trampoline as a recreational activity and competitive sport. *Curr Sports Med Rep.* oct 2009;8(5):273-7.
64. Loder RT, Schultz W, Sabatino M. Fractures from trampolines: results from a national database, 2002 to 2011. *J Pediatr Orthop.* nov 2014;34(7):683-90.
65. Assessing trauma severity [Internet]. Montreal Children's Hospital - McGill University Health Centre; Disponible sur:
<https://www.thechildren.com/sites/default/files/PDFs/Trauma/protocols/assessing-trauma-severity.pdf>
66. Ramenofsky ML, Ramenofsky MB, Jurkovich GJ, Threadgill D, Dierking BH, Powell RW. The predictive validity of the Pediatric Trauma Score. *J Trauma.* juill 1988;28(7):1038-42.
67. Marcin JPM, Pollack MMM. Triage scoring systems, severity of illness measures, and mortality prediction models in pediatric trauma. [Review]. *Crit Care Med Crit Care Consid Pediatr Trauma.* nov 2002;30(11).

VII. Annexes

- Annexe 1 : Score de gravité CCMU / PTS

Pediatric Trauma Score – PTS Score (65–67) :

Pediatric Trauma Score (PTS)	+2	+1	-1
Weight	> 20 kg (44 lbs.)	10-20 kg (22-44 lbs.)	< 10 kg (22 lbs.)
Airway	Patent	Maintainable	Unmaintainable
Systolic B/P	> 90 mm Hg	50-90 mm Hg	< 50 mm Hg
CNS	Awake	+ LOC	Unresponsive
Fractures	None	Closed or suspected	Multiple closed or open
Wounds	None	Minor	Major, penetrating or burns

Score validé prédictif de la mortalité en traumatologie pédiatrique avec indication à un transfert du patient vers Trauma Center dès $PTS \leq 8$. Utilisable en pré-hospitalier ou à l'accueil des Urgences. Valeurs extrêmes : $[-6 ; +12]$. Mortalité estimée : $PTS > 8 = 9\%$ // $PTS \leq 0 = 100\%$.

Classification Clinique des Malades aux Urgences modifiée – CCMU :

CCMU P : Patient présentant un problème psychologique et/ou psychiatrique dominant en l'absence de toute pathologie somatique instable.

CCMU 1 : Etat lésionnel et/ou pronostic fonctionnel jugés stables. Abstention d'acte complémentaire diagnostique ou thérapeutique à réaliser par le SMUR ou un service d'urgences.

CCMU 2 : Etat lésionnel et/ou pronostic fonctionnel jugés stables. Décision d'acte complémentaire diagnostique ou thérapeutique à réaliser par le SMUR ou un service d'urgences.

CCMU 3 : Etat lésionnel et/ou fonctionnel jugés susceptibles de s'aggraver aux urgences ou durant l'intervention du SMUR, sans mise en jeu du pronostic vital.

CCMU 4 : Situation pathologique engageant le pronostic vital. Prise en charge ne comportant pas de manœuvres de réanimation immédiate.

CCMU 5 : Situation pathologique engageant le pronostic vital. Prise en charge comportant la pratique immédiate de manœuvres de réanimation.

CCMU D : Patient décédé. Pas de réanimation entreprise par le médecin SMUR ou du service des urgences.

- Annexe 2 : Caractéristiques de la population

Item	Effectif (n)	Pourcentage (%)	Disponibilité (%)
Population analysée	691		100%
2012	153	22,1%	
2013	162	23,4%	
2014	188	27,2%	
2015	188	27,2%	
Sexe			100%
Garçons	309	44,7%	
Filles	382	55,3%	
Sexe ratio	0,8		
Age			100%
Moyenne, ans	7,1		
Médiane, ans	6,8		
[0 - 2 ans[, n	37	5,3%	
[2 - 5 ans[, n	192	27,8%	
[5 - 10 ans[, n	312	45,2%	
[10 - 15 ans[, n	150	21,7%	
< 6 ans, n	297	43,0%	
Provenance			100%
Haute-Garonne	552	80,0%	
Région Midi-Pyrénées	632	91,5%	
Choix de la venue			98,0%
Personnel	574	83,1%	
Médecin	103	14,9%	
Non Spécifié	14	2,0%	
Mode de transport			99,9%
Moyens personnels	617	89,3%	
Véhicule sanitaire	66	9,6%	
Taxi	7	1,0%	
Non Spécifié	1	0,1%	
Admission			100%
Directe	607	87,8%	
Transfert	84	12,2%	
Gravité			
PTS Score			92,8%
≤ 8	27	3,9%	
> 8	614	88,9%	
Non Spécifié			
Devenir			100,0%
Hospitalisation	85	12,3%	
Externe	606	87,7%	

- Annexe 3 : Détail des lésions

Type de lésion	Lésion Principale	Lésion associée 1	Lésion associée 2	Total :
Fractures	321	9	1	331
Contusions	204	17	2	223
Traumatisme Cranien	22	11	1	
Autres	182	6	1	
Entorses	109	1	0	110
Plaies	30	4	0	34
Luxations	19	4	0	23
Autres*	8	0	0	8
Total :	691	35	3	729

* Douleurs, écrasements, boiteries, déchirures, malaises

- Annexes 4 à 8 : Tableaux comparatifs

- o Annexe 4 : Garçons versus filles

	Garçon - n (%)	Fille - n (%)	Total - n (%) :	p	OR (IC 95%)
Age	309	382			
[0 – 2 ans [	17 (5,5%)	20 (5,2%)	37 (5,3%)	0,88	1,1 (0,54-2,05)
[2 – 5 ans [	94 (30,4%)	98 (25,7%)	192 (27,8%)	0,16	1,27 (0,91-1,77)
[5 - 10 ans[	129 (41,8%)	183 (47,9%)	312 (45,2%)	0,11	0,78 (0,58-1,1)
[10 – 15ans [	69 (22,3%)	81 (21,2%)	150 (21,7%)	0,72	1,1 (0,74-1,54)
< 6 ans	139 (100%)	158 (100%)	297 (43%)	0,34	1,16 (0,86-1,57)
Lieu					
Domestique	208 (67,3%)	246 (64,4%)	454 (65,7%)	0,42	1,14 (0,83-1,56)
Sport	71 (23%)	104 (27,2%)	175 (25,3%)	0,20	0,80 (0,56-1,13)
Lieu Public	24 (7,8%)	19 (5%)	43 (6,2%)	0,13	1,61 (0,86-2,99)
Scolaire	6 (1,9%)	13 (3,4%)	19 (2,8%)	0,25	0,56 (0,2-1,50)
Mécanisme					
Chute	181 (58,6%)	219 (57,3%)	400 (57,9%)	0,74	1,1 (0,78-1,43)
Saut	29 (9,4%)	58 (15,2%)	87 (12,6%)	0,02	0,58 (0,36-0,93)
Multiple Utilisateur	40 (12,9%)	43 (11,3%)	83 (12%)	0,50	1,17 (0,74-1,86)
Non Renseigné	59 (19,1%)	62 (16,2%)	121 (17,5%)	0,33	
Topographie					
Tête et Cou	58 (18,8%)	38 (9,9%)	96 (13,9%)	0,001	2,1 (1,35-3,25)
Mb Supérieur	123 (39,8%)	120 (31,4%)	243 (35,2%)	0,022	1,44 (1,05-1,98)
Mb Inférieur	109 (35,3%)	205 (53,7%)	314 (45,5%)	<0,0001	0,47 (0,35-0,64)
Tronc	19 (6,1%)	19 (5%)	38 (5,4%)	0,50	1,25 (0,65-2,41)

Type					
Fractures	145 (46,9%)	176 (46,1%)	321 (46,5%)	0,82	1,03 (0,77-1,40)
Contusions	91 (29,4%)	113 (29,6%)	204 (29,5%)	0,97	0,99 (0,72-1,38)
Entorses	37 (12%)	72 (18,8%)	109 (15,8%)	0,01	0,59 (0,38-0,90)
Plaies	21 (6,8%)	9 (2,4%)	30 (4,3%)	0,007	3,02 (1,36-6,70)
Luxations	11 (3,6%)	8 (2,1%)	19 (2,7%)	0,25	1,73 (0,69-4,34)
Autres*	4 (1,3%)	4 (1%)	8 (1,2%)		
Prise en charge					
Hospitalisation	37 (12%)	48 (12,6%)	85 (12,3%)	0,81	0,95 (0,60-1,50)
Externe	272 (88%)	334 (87,4%)	606 (87,7%)		

• Non Grave = Contusion, Entorse, Plaie, Luxation, Autres lésions non fracturaires.

o Annexe 5 : + / - 6 ans

	< 6 ans - n (%)	≥ 6 ans - n (%)	Total - n (%)	p	OR (IC 95%)
Effectif	297 (43%)	394 (57%)	691 (100%)		
Sexe					
Garçon	139 (46,8%)	170 (43,1%)	309 (44,7%)	0,34	1,16 (0,86-1,57)
Fille	158 (53,2%)	224 (56,9%)	382 (55,3%)		
Mécanisme					
Chute	188 (63,3%)	212 (53,8%)	400 (57,9%)	0,013	1,48 (1,09-2,01)
Autres*	109 (36,7%)	182 (46,2%)	291 (42,1%)		
Lieu					
Domestique	215 (72,4%)	239 (50,7%)	454 (65,7%)	0,0014	1,70 (1,23-2,35)
Autres**	82 (27,6%)	155 (39,3%)	237 (34,3%)		
Type de lésion					
Fracture	164 (55,2%)	157 (39,8%)	321 (46,5%)	0,0001	1,86 (1,37-2,53)
Non Fractures	133 (44,8%)	237 (60,2%)	370 (53,5%)		
Topographie					
Tête et Cou	34 (11,4%)	62 (15,7%)	96 (13,9%)	0,11	0,69 (0,44-1,08)
Mb Supérieur	119 (40,1%)	124 (31,5%)	243 (35,2%)	0,019	1,45 (1,06-1,99)
Mb Inférieur	139 (46,8%)	175 (44,4%)	314 (45,4%)	0,53	1,10 (0,81-1,49)
Tronc	5 (1,7%)	33 (8,4%)	38 (5,5%)	0,0006	0,19 (0,07-0,48)
Prise en charge					
Hospitalisation	32 (10,8%)	53 (13,5%)	85 (12,3%)	0,29	0,78 (0,49-1,24)
Externe	265 (89,2%)	341 (86,5%)	606 (87,7%)		

*Mécanisme autre : Saut, Multiple utilisateur, Non renseigné.

**Lieu autre : Sport, Lieu public, Scolaire.

o Annexe 6 : Fractures versus Non Fractures

	Fracture - n(%)	Non Fracture - n(%)	Total - n(%)	p	OR (IC 95%)
Effectif	321 (46,5%)	370 (53,5%)	691 (100%)		
Sexe					
Garçon	145 (45,2%)	164 (44,3%)	309 (44,7%)	0,82	1,03 (0,77-1,40)
Fille	176 (54,8%)	206 (55,7%)	382 (55,3%)		
Age					
[0;2[	13 (4,1%)	24 (6,5%)	37 (5,4%)	0,16	0,61 (0,30-1,22)
[2;5[	106 (33%)	86 (23,2%)	192 (27,7%)	0,0044	1,63 (1,16-2,28)
[5;10[	146 (45,5%)	166 (44,9%)	312 (45,2%)	0,87	1,03 (0,76-1,38)
[10;15[	56 (17,4%)	94 (25,4%)	150 (21,7%)	0,012	0,62 (0,43-0,90)
< 6 ans	164 (51,1%)	133 (35,9%)	297 (43%)	0,0001	1,86 (1,37-2,53)
Mécanisme					
Chutes	205 (63,9%)	195 (52,7%)	400 (57,9%)	0,003	1,59 (1,17-2,15)
Autres*	116 (36,1%)	175 (47,3%)	291 (42,1%)		
Lieu					
Domestique	222 (69,2%)	232 (62,7%)	454 (65,7%)	0,07	1,33 (0,97-1,83)
Autres**	99 (30,8%)	138 (37,3%)	237 (34,3%)		
Temporalité					
Semaine (L-V)	203 (63,2%)	220 (55,5%)	423 (61,2%)	0,31	1,17 (0,86-1,59)
Week-end	118 (36,8%)	150 (40,5%)	268 (38,8%)		
Soirée (18h-00h)	177 (55,1%)	187 (50,5%)	364 (52,7%)	0,23	1,21 (0,89-1,62)
Autres (00h-18h)	144 (44,9%)	183 (49,5%)	327 (47,3%)		
Topographie					
Tête et Cou	3 (1%)	93 (25,1%)	96 (13,9%)	<0,0001	0,03 (0,01-0,08)
Mb Supérieur	195 (60,7%)	48 (13%)	243 (35,2%)	<0,0001	12,4 (7,12-15,13)
Mb Inférieur	122 (38%)	192 (51,9%)	314 (45,4%)	0,0003	0,57 (0,42-0,77)
Tronc	1 (0,3%)	37 (10%)	38 (5,8%)	0,0004	0,03 (0,003-0,21)
Prise en charge					
Hospitalisation	76 (23,7%)	9 (2,4%)	85 (12,3%)	<0,0001	12,4 (6,12-25,3)
Externe	245 (76,3%)	361 (97,6%)	606 (87,7%)		

*, ** : Cf tableau précédent.

o Annexe 7 : Hospitalisation versus Externe

	Hospitalisation (n=85)	Non Hospitalisation (n=606)	Total - n (%)	p	OR (IC 95%)
Effectif	85 (12,3%)	606 (87,7%)	691 (100%)		
Sexe					
Garçons	37 (43,5%)	272 (44,9%)	309 (44,7%)	0,81	0,95 (0,60-1,50)
Filles	48 (56,5%)	334 (55,1%)	382 (55,3%)		
Age (ans)					
[0 ; 2 [	2 (2,4%)	35 (5,8%)	37 (5,3%)	0,20	0,39 (0,10-1,66)
[2 ; 5 [	19 (22,4%)	173 (28,5%)	192 (27,8%)	0,01	2,10 (1,19-3,70)
[5 ; 10 [	41 (48,2%)	271 (44,7%)	312 (45,2%)	0,54	1,15 (0,73-1,81)
[10 ; 15 [	23 (27%)	127 (21%)	150 (21,7%)	0,20	1,40 (0,83-2,35)
< 6 ans	32 (37,6%)	265 (43,7%)	297 (43%)	0,29	0,78 (0,49-1,24)
Type de lésion					
Fractures	76 (89,4%)	245 (40,4%)	321 (46,5%)	<0,0001	12,4 (6,12-25,3)
Autres*	9 (10,6%)	361 (59,6%)	370 (53,5%)		
Topographie					
Tête et Cou	3 (3,5%)	93 (15,4%)	96 (13,9%)	0,075	0,20 (0,10-0,65)
Membre supérieur	66 (77,7%)	177 (29,2%)	243 (35,2%)	<0,0001	8,42 (4,91-14,44)
Membre inférieur	12 (14,1%)	302 (49,8%)	314 (45,4%)	<0,0001	0,17 (0,09-0,31)
Tronc	4 (4,7%)	34 (5,6%)	38 (5,5%)	0,73	0,83 (0,29-2,40)
Mécanisme					
Chutes	66 (77,6%)	334 (55,1%)	400 (57,9%)	0,0001	2,83 (1,66-4,83)
Autres*	19 (22,4%)	272 (44,9%)	291 (42,1%)		
Lieu					
Domestique	52 (61,2%)	402 (66,3%)	454 (65,6%)	0,35	0,80 (0,50-1,28)
Autres**	33 (38,8%)	204 (33,7%)	237 (34,4%)		

o Annexe 8 : CCMU 1-2 versus 3-4

	CCMU >2 n (%)	CCMU ≤ 2 n (%)	Total n (%)	p	OR (IC 95%)
Effectif	21 (3%)	670 (97%)	691 (100%)		
Age :					
[0 ; 2 ans[	2 (9,5%)	35 (5,2%)	37 (%)	0,40	1,91 (0,43-8,53)
[2 ; 5 ans[	1 (4,8%)	191 (28,5%)	192 (%)	0,01	0,13 (0,02-0,94)
[5 ; 10 ans[	10 (47,6%)	302 (45,1%)	312 (%)	0,82	1,11 (0,46-2,64)
[10 - 15 ans[	8 (38,1%)	142 (21,2%)	150 (%)	0,07	2,29 (0,93-5,63)
< 6 ans	6 (28,6%)	291 (43,4%)	297 (%)	0,18	0,52 (0,20-1,36)
Sexe					
Garçon	8 (38,1%)	301 (44,9%)	309 (%)	0,54	0,75 (0,31-1,84)
Fille	13 (61,9%)	369 (55,1%)	382 (%)		
Lieu					
Domestique	16 (76,2%)	438 (65,4%)	454 (%)	0,31	1,70 (0,61-4,68)
Autres*	5 (23,8%)	232 (34,6%)	237 (%)		
Mécanisme					
Chute	18 (85,7%)	382 (57%)	400 (%)	0,04	3,58 (1,05-12,28)
Autres*	3 (14,3%)	288 (43%)	291 (%)		
Topographie					
Tête et Cou	3 (14,3%)	93 (13,9%)	96 (%)	0,96	1,03 (0,30-3,58)
Mb Supérieur	11 (52,4%)	232 (34,6%)	243 (%)	0,10	2,08 (0,87-4,96)
Mb Inférieur	4 (19%)	310 (46,3%)	314 (%)	0,02	0,27 (0,09-0,82)
Tronc	3 (14,3%)	35 (5,2%)	38 (%)	0,09	3,02 (0,85-10,75)
Type de lésion					
Fractures	16 (76,2%)	305 (45,5%)	321 (46,5%)	0,01	3,83 (1,39-10,57)
Autres*	5 (23,8%)	365 (54,5%)	370 (53,5%)		
Prise en charge					
Hospitalisation	18 (85,7%)	67 (10%)	85 (%)	<0,0001	54 (15,5-188,1)
Externe	3 (14,3%)	603 (90%)	606 (%)		

VIII. Résumé

Introduction : Le trampoline est une activité populaire à haut potentiel lésionnel chez les enfants. Peu de données sont disponibles en France concernant ce phénomène nouveau. **Objectif :** Décrire la population pédiatrique victime de lésions traumatiques secondaires à la pratique du trampoline. **Matériel et méthode :** Dans cette étude observationnelle, descriptive et rétrospective, ont été inclus tous les enfants âgés de moins de 15 ans consultant aux Urgences Pédiatriques de l'Hôpital des Enfants du CHU pour lésions dues à cette activité, entre le 01 janvier 2012 et le 31 décembre 2015. **Résultats :** 691 enfants ont été analysés. L'âge moyen était de 7 +/- 3,5 ans et 43% (n=297) avaient moins de six ans. Le sexe-ratio était de 0,8. Les accidents avaient lieu dans un cadre domestique (66%) et suite à une chute (58%). Les atteintes des tissus mous (47%) et les fractures (46,5%) étaient les plus fréquentes. Les membres inférieurs étaient principalement lésés (45%). 21 enfants avaient une CCMU > 2 (3%), 27 avaient un PTS ≤ 8 (4%) et 85 ont été hospitalisés (12,3%). Les moins de six ans étaient à risque de fractures (OR 1,86 (1,4-2,5) ; p=0,0001) des membres supérieurs (OR 1,45 (1,1-2) ; p=0,019) lors de chute (OR 1,48 (1,1-2) ; p=0,013). Les atteintes des tissus mous concernaient les membres inférieurs (p=0,0003) et les enfants plus âgés (p=0,012). Aucun traumatisme médullaire ou décès n'a été constaté. **Conclusion :** Le trampoline est une activité de loisir à haut risque traumatique chez les enfants et notamment chez les moins de six ans. Une interdiction de son utilisation avant cet âge et une pratique prudente après, doivent être respectées. Le développement de campagnes de prévention à grande échelle apparaît indispensable pour limiter ce phénomène.

Mots-clefs : Trampoline ; Traumatologie pédiatrique ; Prévention ; Fractures ; Pédiatrie.

“Epidemiology of trauma injuries due to trampoline practice in children: study of 691 patients in Pediatric Emergency Department of Children's Hospital (Toulouse-CHU) between 2012 and 2015.”

Abstract:

Background: Trampolining is a popular activity among children but is at high risk of trauma. Very few data is available in France regarding this new trend. **Aim:** To describe the children who suffer from Trampoline Related Injury (TRI). **Methods:** In our retrospective, observational and descriptive study, all children and adolescents younger than fifteen years of age admitted to the Pediatric Emergency Department in a Children Hospital for TRI between January the 1st 2012 and December 31st 2015 were included. **Results:** 691 children were analysed. Mean age was 7 (SD 3,5 years) and 43% were younger than six years old (n=297). The sex-ratio was 0,8. TRI occurred in a domestic environment (66%) and were secondary to a fall (58%). Soft tissues injuries (47%) and fractures (46,5%) were most frequently reported. 21 patients had a CCMU > 2 (3%), 37 had a PTS ≤ 8 (4%) and 85 were hospitalised (12,3%). Children younger than six were at a higher risk of fracture (OR 1,86 (1,4-2,5); p=0,0001) of upper limbs (OR 1,45 (1,1-2); p=0,019) from a fall (OR 1,48 (1,1-2); p=0,013). Soft tissues injuries occurred primarily in the lower limbs (p=0,0003) and in older children (p=0,012). No spinal cord injuries or deaths were reported. **Conclusions:** Trampoline is a leisure activity with an important underlying risk of trauma in children and especially in those younger than six years old. A ban before this age and careful use of trampolines must be respected. A large-scale prevention campaign seems essential to limit these hazards.

Key words: Trampoline ; Pediatric trauma ; Fractures ; Pédiatrie ; Prevention.