



HAL
open science

Etude épidémiologique de l'accidentologie dûe à la pratique du trampoline chez l'enfant de moins de 15 ans

Marion Demangeon

► **To cite this version:**

Marion Demangeon. Etude épidémiologique de l'accidentologie dûe à la pratique du trampoline chez l'enfant de moins de 15 ans. Sciences du Vivant [q-bio]. 2013. hal-01732696

HAL Id: hal-01732696

<https://hal.univ-lorraine.fr/hal-01732696>

Submitted on 14 Mar 2018

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



AVERTISSEMENT

Ce document est le fruit d'un long travail approuvé par le jury de soutenance et mis à disposition de l'ensemble de la communauté universitaire élargie.

Il est soumis à la propriété intellectuelle de l'auteur. Ceci implique une obligation de citation et de référencement lors de l'utilisation de ce document.

D'autre part, toute contrefaçon, plagiat, reproduction illicite encourt une poursuite pénale.

Contact : ddoc-thesesexercice-contact@univ-lorraine.fr

LIENS

Code de la Propriété Intellectuelle. articles L 122. 4

Code de la Propriété Intellectuelle. articles L 335.2- L 335.10

http://www.cfcopies.com/V2/leg/leg_droi.php

<http://www.culture.gouv.fr/culture/infos-pratiques/droits/protection.htm>

THESE

pour obtenir le grade de

DOCTEUR EN MÉDECINE

présentée et soutenue publiquement
dans le cadre du troisième cycle de Médecine Générale

par

Marion DEMANGEON

Le 19 septembre 2013

ETUDE EPIDEMIOLOGIQUE DE L'ACCIDENTOLOGIE DUE A LA PRATIQUE DU TRAMPOLINE CHEZ L'ENFANT DE MOINS DE 15 ANS

Etude réalisée du 1^{er} juillet au 31 octobre 2012, aux services d'accueil des urgences
du Centre Hospitalier Universitaire de Nancy,
et des Centres Hospitaliers d'Epinal, de Verdun et de Thionville.

Examineurs de la thèse :

M. P. JOURNEAU
M. J-L LEMELLE
M. C. SCHWEITZER
Mme A. BORSA-DORION

Professeur
Professeur
Professeur
Docteur en Médecine



Président

Juges



Président de l'Université de Lorraine :

Professeur Pierre MUTZENHARDT

Doyen de la Faculté de Médecine :

Professeur Henry COUDANE

Vice-Doyen « Pédagogie » : **Mme la Professeure Karine ANGIOI**
Vice-Doyen Mission « Sillon lorrain » : **Mme la Professeure Annick BARBAUD**
Vice-Doyen Mission « Finances » : **Professeur Marc BRAUN**

Asseseurs :

- 1 ^{er} Cycle :	Professeur Bruno CHENUÉL
- 2 ^{ème} Cycle :	Professeur Marc DEBOUVERIE
- 3 ^{ème} Cycle :	
• « <i>DES Spécialités Médicales, Chirurgicales et Biologiques</i> »	Professeur Jean-Pierre BRONOWICKI
• « <i>DES Spécialité Médecine Générale</i> »	Professeur Paolo DI PATRIZIO
- Commission de Prospective Universitaire :	Professeur Pierre-Edouard BOLLAERT
- Développement Professionnel Continu :	Professeur Jean-Dominique DE KORWIN
- Filières professionnalisées :	M. Walter BLONDEL
- Formation Continue :	Professeur Hervé VESPIGNANI
- Recherche :	Professeur Didier MAINARD
- Relations Internationales :	Professeur Jacques HUBERT
- Universitarisation des études paramédicales et gestion des mono-appartenants :	M. Christophe NEMOS
- Vie Étudiante :	Docteur Stéphane ZULY
- Vie Facultaire :	Mme la Docteure Frédérique CLAUDOT
- Étudiants :	M. Xavier LEMARIE

DOYENS HONORAIRES

Professeur Adrien DUPREZ - Professeur Jean-Bernard DUREUX - Professeur Jacques ROLAND - Professeur Patrick NETTER

PROFESSEURS HONORAIRES

Jean-Marie ANDRE - Daniel ANTHOINE - Alain AUBREGE - Gérard BARROCHE - Alain BERTRAND - Pierre BEY
 Patrick BOISSEL Jacques BORRELLY - Michel BOULANGE - Jean-Claude BURDIN - Claude BURLET - Daniel BURNEL
 Claude CHARDOT - François CHERRIER - Jean-Pierre CRANCE - Gérard DEBRY - Jean-Pierre DELAGOUTTE
 Emile de LAVERGNE - Jean-Pierre DESCHAMPS - Jean DUHEILLE - Adrien DUPREZ - Jean-Bernard DUREUX
 Gérard FIEVE - Jean FLOQUET - Robert FRISCH - Alain GAUCHER - Pierre GAUCHER - Hubert GERARD
 Jean-Marie GILGENKRANTZ - Simone GILGENKRANTZ - Oliéro GUERCI - Pierre HARTEMANN - Claude HURIET
 Christian JANOT - Michèle KESSLER - Jacques LACOSTE - Henri LAMBERT - Pierre LANDES - Marie-Claire LAXENAIRE
 Michel LAXENAIRE - Jacques LECLERE - Pierre LEDERLIN - Bernard LEGRAS - Jean-Pierre MALLIÉ - Michel MANCIAUX
 Philippe MANGIN - Pierre MATHIEU - Michel MERLE - Denise MONERET-VAUTRIN - Pierre MONIN - Pierre NABET
 Jean-Pierre NICOLAS - Pierre PAYSANT - Francis PENIN - Gilbert PERCEBOIS - Claude PERRIN - Guy PETIET
 Luc PICARD - Michel PIERSON - Jean-Marie POLU - Jacques POUREL - Jean PREVOT - Francis RAPHAEL
 Antoine RASPILLER - Michel RENARD - Jacques ROLAND - René-Jean ROYER - Daniel SCHMITT - Michel SCHMITT
 Michel SCHWEITZER - Claude SIMON - Danièle SOMMELET - Jean-François STOLTZ - Michel STRICKER - Gilbert THIBAUT
 Augusta TREHEUX - Hubert UFFHOLTZ - Gérard VAILLANT - Paul VERT - Colette VIDAILHET - Michel VIDAILHET
 Michel WAYOFF - Michel WEBER

PROFESSEURS ÉMÉRITES

Professeur Daniel ANTHOINE - Professeur Gérard BARROCHE Professeur Pierre BEY - Professeur Patrick BOISSEL
 Professeur Michel BOULANGE - Professeur Jean-Pierre CRANCE - Professeur Jean-Pierre DELAGOUTTE
 Professeur Jean-Marie GILGENKRANTZ - Professeure Simone GILGENKRANTZ - Professeure Michèle KESSLER
 Professeur Pierre MONIN - Professeur Jean-Pierre NICOLAS - Professeur Luc PICARD - Professeur Michel PIERSON
 Professeur Michel SCHMITT - Professeur Jean-François STOLTZ - Professeur Michel STRICKER - Professeur Hubert UFFHOLTZ
 Professeur Paul VERT - Professeure Colette VIDAILHET - Professeur Michel VIDAILHET - Professeur Michel WAYOFF

PROFESSEURS DES UNIVERSITÉS - PRATICIENS HOSPITALIERS

(Disciplines du Conseil National des Universités)

42^{ème} Section : MORPHOLOGIE ET MORPHOGENÈSE

1^{ère} sous-section : (Anatomie)

Professeur Gilles GROSDIDIER - Professeur Marc BRAUN

2^{ème} sous-section : (Cytologie et histologie)

Professeur Bernard FOLIGUET

3^{ème} sous-section : (Anatomie et cytologie pathologiques)

Professeur François PLENAT – Professeur Jean-Michel VIGNAUD

43^{ème} Section : BIOPHYSIQUE ET IMAGERIE MÉDECINE

1^{ère} sous-section : (Biophysique et médecine nucléaire)

Professeur Gilles KARCHER – Professeur Pierre-Yves MARIE – Professeur Pierre OLIVIER

2^{ème} sous-section : (Radiologie et imagerie médecine)

Professeur Denis REGENT – Professeur Michel CLAUDON – Professeure Valérie CROISÉ-LAURENT

Professeur Serge BRACARD – Professeur Alain BLUM – Professeur Jacques FELBLINGER - Professeur René ANXIONNAT

44^{ème} Section : BIOCHIMIE, BIOLOGIE CELLULAIRE & MOLÉCULAIRE, PHYSIOLOGIE ET NUTRITION

1^{ère} sous-section : (Biochimie et biologie moléculaire)

Professeur Jean-Louis GUÉANT – Professeur Jean-Luc OLIVIER – Professeur Bernard NAMOUR

2^{ème} sous-section : (Physiologie)

Professeur François MARCHAL – Professeur Bruno CHENUÉL – Professeur Christian BEYAERT

3^{ème} sous-section : (Biologie Cellulaire)

Professeur Ali DALLOUL

4^{ème} sous-section : (Nutrition)

Professeur Olivier ZIEGLER – Professeur Didier QUILLIOT - Professeure Rosa-Maria RODRIGUEZ-GUEANT

45^{ème} Section : MICROBIOLOGIE, MALADIES TRANSMISSIBLES ET HYGIÈNE

1^{ère} sous-section : (Bactériologie – virologie ; hygiène hospitalière)

Professeur Alain LE FAOU - Professeur Alain LOZNIIEWSKI – Professeure Evelyne SCHVOERER

3^{ème} sous-section : (Maladies infectieuses ; maladies tropicales)

Professeur Thierry MAY – Professeur Christian RABAUD

46^{ème} Section : SANTÉ PUBLIQUE, ENVIRONNEMENT ET SOCIÉTÉ

1^{ère} sous-section : (Épidémiologie, économie de la santé et prévention)

Professeur Philippe HARTEMANN – Professeur Serge BRIANÇON - Professeur Francis GUILLEMIN

Professeur Denis ZMIROU-NAVIER – Professeur François ALLA

2^{ème} sous-section : (Médecine et santé au travail)

Professeur Christophe PARIS

3^{ème} sous-section : (Médecine légale et droit de la santé)

Professeur Henry COUDANE

4^{ème} sous-section : (Biostatistiques, informatique médicale et technologies de communication)

Professeur François KOHLER – Professeure Eliane ALBUISSON

47^{ème} Section : CANCÉROLOGIE, GÉNÉTIQUE, HÉMATOLOGIE, IMMUNOLOGIE

1^{ère} sous-section : (Hématologie ; transfusion)

Professeur Pierre BORDIGONI - Professeur Pierre FEUGIER - Professeure Marie-Christine BENE

2^{ème} sous-section : (Cancérologie ; radiothérapie)

Professeur François GUILLEMIN – Professeur Thierry CONROY - Professeur Didier PEIFFERT

Professeur Frédéric MARCHAL

3^{ème} sous-section : (Immunologie)

Professeur Gilbert FAURE

4^{ème} sous-section : (Génétique)

Professeur Philippe JONVEAUX – Professeur Bruno LEHEUP

48^{ème} Section : ANESTHÉSIOLOGIE, RÉANIMATION, MÉDECINE D'URGENCE, PHARMACOLOGIE ET THÉRAPEUTIQUE

1^{ère} sous-section : (Anesthésiologie - réanimation ; médecine d'urgence)

Professeur Claude MEISTELMAN – Professeur Hervé BOUAZIZ - Professeur Gérard AUDIBERT

Professeur Thomas FUCHS-BUDER – Professeure Marie-Reine LOSSER

2^{ème} sous-section : (Réanimation ; médecine d'urgence)

Professeur Alain GERARD - Professeur Pierre-Édouard BOLLAERT - Professeur Bruno LÉVY – Professeur Sébastien GIBOT

3^{ème} sous-section : (Pharmacologie fondamentale ; pharmacologie clinique ; addictologie)

Professeur Patrick NETTER – Professeur Pierre GILLET

4^{ème} sous-section : (Thérapeutique ; médecine d'urgence ; addictologie)

Professeur François PAILLE – Professeur Faiez ZANNAD - Professeur Patrick ROSSIGNOL

49^{ème} Section : PATHOLOGIE NERVEUSE ET MUSCULAIRE, PATHOLOGIE MENTALE, HANDICAP ET RÉÉDUCATION

1^{ère} sous-section : (Neurologie)

Professeur Hervé VESPIGNANI - Professeur Xavier DUCROCQ – Professeur Marc DEBOUVERIE
Professeur Luc TAILLANDIER - Professeur Louis MAILLARD

2^{ème} sous-section : (Neurochirurgie)

Professeur Jean-Claude MARCHAL – Professeur Jean AUQUE – Professeur Olivier KLEIN
Professeur Thierry CIVIT - Professeure Sophie COLNAT-COULBOIS

3^{ème} sous-section : (Psychiatrie d'adultes ; addictologie)

Professeur Jean-Pierre KAHN – Professeur Raymund SCHWAN

4^{ème} sous-section : (Pédopsychiatrie ; addictologie)

Professeur Daniel SIBERTIN-BLANC – Professeur Bernard KABUTH

5^{ème} sous-section : (Médecine physique et de réadaptation)

Professeur Jean PAYSANT

50^{ème} Section : PATHOLOGIE OSTÉO-ARTICULAIRE, DERMATOLOGIE ET CHIRURGIE PLASTIQUE

1^{ère} sous-section : (Rhumatologie)

Professeure Isabelle CHARY-VALCKENAERE – Professeur Damien LOEUILLE

2^{ème} sous-section : (Chirurgie orthopédique et traumatologique)

Professeur Daniel MOLE - Professeur Didier MAINARD - Professeur François SIRVEAUX – Professeur Laurent GALOIS

3^{ème} sous-section : (Dermato-vénéréologie)

Professeur Jean-Luc SCHMUTZ – Professeure Annick BARBAUD

4^{ème} sous-section : (Chirurgie plastique, reconstructrice et esthétique ; brûlologie)

Professeur François DAP - Professeur Gilles DAUTEL - Professeur Etienne SIMON

51^{ème} Section : PATHOLOGIE CARDIO-RESPIRATOIRE ET VASCULAIRE

1^{ère} sous-section : (Pneumologie ; addictologie)

Professeur Yves MARTINET – Professeur Jean-François CHABOT – Professeur Ari CHAOUAT

2^{ème} sous-section : (Cardiologie)

Professeur Etienne ALIOT – Professeur Yves JUILLIERE

Professeur Nicolas SADOUL - Professeur Christian de CHILLOU DE CHURET

3^{ème} sous-section : (Chirurgie thoracique et cardiovasculaire)

Professeur Jean-Pierre VILLEMOT – Professeur Thierry FOLLIGUET

4^{ème} sous-section : (Chirurgie vasculaire ; médecine vasculaire)

Professeur Denis WAHL – Professeur Sergueï MALIKOV

52^{ème} Section : MALADIES DES APPAREILS DIGESTIF ET URINAIRE

1^{ère} sous-section : (Gastroentérologie ; hépatologie ; addictologie)

Professeur Marc-André BIGARD - Professeur Jean-Pierre BRONOWICKI – Professeur Laurent PEYRIN-BIROULET

3^{ème} sous-section : (Néphrologie)

Professeure Dominique HESTIN – Professeur Luc FRIMAT

4^{ème} sous-section : (Urologie)

Professeur Jacques HUBERT – Professeur Pascal ESCHWEGE

53^{ème} Section : MÉDECINE INTERNE, GÉRIATRIE ET CHIRURGIE GÉNÉRALE

1^{ère} sous-section : (Médecine interne ; gériatrie et biologie du vieillissement ; médecine générale ; addictologie)

Professeur Jean-Dominique DE KORWIN – Professeur Pierre KAMINSKY - Professeur Athanase BENETOS

Professeure Gisèle KANNY – Professeure Christine PERRET-GUILLAUME

2^{ème} sous-section : (Chirurgie générale)

Professeur Laurent BRESLER - Professeur Laurent BRUNAUD – Professeur Ahmet AYAV

54^{ème} Section : DÉVELOPPEMENT ET PATHOLOGIE DE L'ENFANT, GYNÉCOLOGIE-OBSTÉTRIQUE, ENDOCRINOLOGIE ET REPRODUCTION

1^{ère} sous-section : (Pédiatrie)

Professeur Jean-Michel HASCOET - Professeur Pascal CHASTAGNER - Professeur François FEILLET

Professeur Cyril SCHWEITZER – Professeur Emmanuel RAFFO

2^{ème} sous-section : (Chirurgie infantile)

Professeur Pierre JOURNEAU – Professeur Jean-Louis LEMELLE

3^{ème} sous-section : (Gynécologie-obstétrique ; gynécologie médicale)

Professeur Jean-Louis BOUTROY - Professeur Philippe JUDLIN

4^{ème} sous-section : (Endocrinologie, diabète et maladies métaboliques ; gynécologie médicale)

Professeur Georges WERYHA – Professeur Marc KLEIN – Professeur Bruno GUERCI

55^{ème} Section : PATHOLOGIE DE LA TÊTE ET DU COU

1^{ère} sous-section : (Oto-rhino-laryngologie)

Professeur Roger JANKOWSKI – Professeure Cécile PARIETTI-WINKLER

2^{ème} sous-section : (Ophtalmologie)

Professeur Jean-Luc GEORGE – Professeur Jean-Paul BERROD – Professeure Karine ANGIOI

3^{ème} sous-section : (Chirurgie maxillo-faciale et stomatologie)

Professeur Jean-François CHASSAGNE – Professeure Muriel BRIX

=====

PROFESSEURS DES UNIVERSITÉS

61^{ème} Section : GÉNIE INFORMATIQUE, AUTOMATIQUE ET TRAITEMENT DU SIGNAL

Professeur Walter BLONDEL

64^{ème} Section : BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLÉCULAIRE

Professeure Sandrine BOSCHI-MULLER

=====

PROFESSEURS DES UNIVERSITÉS DE MÉDECINE GÉNÉRALE

Professeur Jean-Marc BOIVIN

PROFESSEUR ASSOCIÉ DE MÉDECINE GÉNÉRALE

Professeur associé Paolo DI PATRIZIO

=====

MAÎTRES DE CONFÉRENCES DES UNIVERSITÉS - PRATICIENS HOSPITALIERS

42^{ème} Section : MORPHOLOGIE ET MORPHOGENÈSE

1^{ère} sous-section : (Anatomie)

Docteur Bruno GRIGNON – Docteur Thierry HAUMONT – Docteure Manuela PEREZ

2^{ème} sous-section : (Cytologie et histologie)

Docteur Edouard BARRAT - Docteure Françoise TOUATI – Docteure Chantal KOHLER

3^{ème} sous-section : (Anatomie et cytologie pathologiques)

Docteure Aude MARCHAL

43^{ème} Section : BIOPHYSIQUE ET IMAGERIE MÉDECINE

1^{ère} sous-section : (Biophysique et médecine nucléaire)

Docteur Jean-Claude MAYER - Docteur Jean-Marie ESCANYE

2^{ème} sous-section : (Radiologie et imagerie médecine)

Docteur Damien MANDRY

44^{ème} Section : BIOCHIMIE, BIOLOGIE CELLULAIRE ET MOLÉCULAIRE, PHYSIOLOGIE ET NUTRITION

1^{ère} sous-section : (Biochimie et biologie moléculaire)

Docteure Sophie FREMONT - Docteure Isabelle GASTIN – Docteur Marc MERTEN

Docteure Catherine MALAPLATE-ARMAND - Docteure Shyue-Fang BATTAGLIA

2^{ème} sous-section : (Physiologie)

Docteur Mathias POUSSEL – Docteure Silvia VARECHOVA

3^{ème} sous-section : (Biologie Cellulaire)

Docteure Véronique DECOT-MAILLERET

45^{ème} Section : MICROBIOLOGIE, MALADIES TRANSMISSIBLES ET HYGIÈNE

1^{ère} sous-section : (Bactériologie – Virologie ; hygiène hospitalière)

Docteure Véronique VENARD – Docteure Hélène JEULIN – Docteure Corentine ALAUZET

2^{ème} sous-section : (Parasitologie et mycologie)

Madame Marie MACHOUART

46^{ème} Section : SANTÉ PUBLIQUE, ENVIRONNEMENT ET SOCIÉTÉ

1^{ère} sous-section : (Epidémiologie, économie de la santé et prévention)

Docteur Alexis HAUTEMANIERE – Docteure Frédérique CLAUDOT – Docteur Cédric BAUMANN

2^{ème} sous-section (Médecine et Santé au Travail)

Docteure Isabelle THAON

3^{ème} sous-section (Médecine légale et droit de la santé)

Docteur Laurent MARTRILLE

4^{ème} sous-section : (Biostatistiques, informatique médicale et technologies de communication)

Docteur Nicolas JAY

47^{ème} Section : CANCÉROLOGIE, GÉNÉTIQUE, HÉMATOLOGIE, IMMUNOLOGIE

2^{ème} sous-section : (Cancérologie ; radiothérapie : cancérologie (type mixte : biologique))

Docteure Lina BOLOTINE

3^{ème} sous-section : (Immunologie)

Docteur Marcelo DE CARVALHO BITTENCOURT

4^{ème} sous-section : (Génétiq

Docteur Christophe PHILIPPE – Docteure Céline BONNET

48^{ème} Section : ANESTHÉSIOLOGIE, RÉANIMATION, MÉDECINE D'URGENCE, PHARMACOLOGIE ET THÉRAPEUTIQUE

3^{ème} sous-section : (Pharmacologie fondamentale ; pharmacologie clinique)

Docteure Françoise LAPICQUE – Docteur Nicolas GAMBIER – Docteur Julien SCALA-BERTOLA

50^{ème} Section : PATHOLOGIE OSTÉO-ARTICULAIRE, DERMATOLOGIE ET CHIRURGIE PLASTIQUE

1^{ère} sous-section : (Rhumatologie)

Docteure Anne-Christine RAT

3^{ème} sous-section : (Dermato-vénérologie)

Docteure Anne-Claire BURSZTEJN

4^{ème} sous-section : (Chirurgie plastique, reconstructrice et esthétique ; brûlologie)

Docteure Laetitia GOFFINET-PLEUTRET

51^{ème} Section : PATHOLOGIE CARDIO-RESPIRATOIRE ET VASCULAIRE

4^{ème} sous-section : (Chirurgie vasculaire ; médecine vasculaire)

Docteur Stéphane ZUILY

53^{ème} Section : MÉDECINE INTERNE, GÉRIATRIE et CHIRURGIE GÉNÉRALE

1^{ère} sous-section : (Médecine interne ; gériatrie et biologie du vieillissement ; médecine générale ; addictologie)

Docteure Laure JOLY

54^{ème} Section : DÉVELOPPEMENT ET PATHOLOGIE DE L'ENFANT, GYNÉCOLOGIE-OBSTÉTRIQUE, ENDOCRINOLOGIE ET REPRODUCTION

3^{ème} sous-section :

Docteur Olivier MOREL

5^{ème} sous-section : (Biologie et médecine du développement et de la reproduction ; gynécologie médicale)

Docteur Jean-Louis CORDONNIER

=====

MAÎTRE DE CONFÉRENCE DES UNIVERSITÉS DE MÉDECINE GÉNÉRALE

Docteure Elisabeth STEYER

=====

MAÎTRES DE CONFÉRENCES

5^{ème} Section : SCIENCES ÉCONOMIQUES

Monsieur Vincent LHUILLIER

19^{ème} Section : SOCIOLOGIE, DÉMOGRAPHIE

Madame Joëlle KIVITS

40^{ème} Section : SCIENCES DU MÉDICAMENT

Monsieur Jean-François COLLIN

60^{ème} Section : MÉCANIQUE, GÉNIE MÉCANIQUE, GÉNIE CIVIL

Monsieur Alain DURAND

61^{ème} Section : GÉNIE INFORMATIQUE, AUTOMATIQUE ET TRAITEMENT DU SIGNAL

Monsieur Jean REBSTOCK

64^{ème} Section : BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLÉCULAIRE

Madame Marie-Claire LANHERS – Monsieur Pascal REBOUL – Monsieur Nick RAMALANJAONA

65^{ème} Section : BIOLOGIE CELLULAIRE

Madame Françoise DREYFUSS – Monsieur Jean-Louis GELLY - Madame Ketsia HESS – Monsieur Hervé MEMBRE
Monsieur Christophe NEMOS - Madame Natalia DE ISLA - Madame Nathalie MERCIER – Madame Céline HUSELSTEIN

66^{ème} Section : PHYSIOLOGIE

Monsieur Nguyen TRAN

=====

MAÎTRES DE CONFÉRENCES ASSOCIÉS

Médecine Générale

Docteure Sophie SIEGRIST - Docteur Arnaud MASSON - Docteur Pascal BOUCHE

=====

DOCTEURS HONORIS CAUSA

Professeur Charles A. BERRY (1982)
Centre de Médecine Préventive, Houston (U.S.A)
Professeur Pierre-Marie GALETTI (1982)
Brown University, Providence (U.S.A)
Professeure Mildred T. STAHLMAN (1982)
Vanderbilt University, Nashville (U.S.A)
Professeur Théodore H. SCHIEBLER (1989)
Institut d'Anatomie de Würzburg (R.F.A)
Université de Pennsylvanie (U.S.A)
Professeur Mashaki KASHIWARA (1996)
Research Institute for Mathematical Sciences de Kyoto (JAPON)

Professeure Maria DELIVORIA-PAPADOPOULOS (1996)
Professeur Ralph GRÄSBECK (1996)
Université d'Helsinki (FINLANDE)
Professeur James STEICHEN (1997)
Université d'Indianapolis (U.S.A)
Professeur Duong Quang TRUNG (1997)
Université d'Hô Chi Minh-Ville (VIÊTNAM)
Professeur Daniel G. BICHET (2001)
Université de Montréal (Canada)
Professeur Marc LEVENSTON (2005)
Institute of Technology, Atlanta (USA)

Professeur Brian BURCHELL (2007)
Université de Dundee (Royaume-Uni)
Professeur Yunfeng ZHOU (2009)
Université de Wuhan (CHINE)
Professeur David ALPERS (2011)
Université de Washington (U.S.A)
Professeur Martin EXNER (2012)
Université de Bonn (ALLEMAGNE)

A NOTRE MAITRE ET PRESIDENT DE THESE,

Monsieur le Professeur Pierre JOURNEAU

Professeur de chirurgie infantile

Vous nous avez fait le grand honneur d'accepter la présidence et la direction de cette thèse.

Nous vous sommes très reconnaissants de nous avoir guidés tout au long de cette thèse.

Nous vous remercions pour votre accueil, votre gentillesse et votre disponibilité.

Veillez voir dans ce travail le témoignage de notre sincère admiration et de notre profond respect.

A NOTRE MAITRE ET JUGE,

Monsieur le Professeur Cyril SCHWEITZER

Professeur de pédiatrie

Nous vous sommes reconnaissants d'accepter de juger notre travail.

Veillez trouver ici l'expression de notre gratitude et de notre respect.

A NOTRE MAITRE ET JUGE,

Monsieur le Professeur Jean Louis LEMELLE

Professeur de chirurgie infantile

Nous sommes sensibles à l'honneur que vous nous faites en acceptant de juger notre travail.

Veillez trouver ici l'expression de notre reconnaissance et de notre respectueuse estime.

A NOTRE MAITRE ET JUGE,

Madame le Docteur Anne BORSA-DORION

Praticien Hospitalier au service d'accueil des urgences et l'hôpital d'enfant de Nancy Brabois

Vous m'avez fait le grand honneur de me proposer ce sujet, original et intéressant.

Vous m'avez enseigné les bases de la médecine lors de mon premier stage d'externe, puis les subtilités des urgences pédiatriques durant mon internat.

Votre professionnalisme et votre humanité sont un exemple pour moi, que je m'efforce d'appliquer autant que faire se peut.

Veillez recevoir mes plus vifs remerciements et l'expression de mon plus profond respect

*A **Michaël**, mon grand amour, et mon mari depuis peu... Pour tous ces moments partagés avec toi. Je te remercie pour ta patience durant ces longues années d'études, pour ton soutien dans l'écriture, la relecture et la rerelecture de cette thèse. Toi mon amour, mon ami, je t'aime pour la vie et je te dédie cette thèse.*

*A **mes parents**, qui m'encouragent depuis toute petite à me surpasser, qui m'ont inculqué toutes les valeurs essentielles de la vie. Merci pour votre gentillesse, votre amour et votre soutien. Maman : merci pour tes bons petits plats. Papa : tu pourras maintenant dire fièrement à tous tes amis que ta fille est « Docteur ». Je ne vous remercierais jamais assez pour tout ce que vous m'apportez.*

*A **ma sœur**, Carine, merci d'être toujours là pour moi et d'avoir un regard bienveillant de grande sœur. Merci à Hervé le beau, pour les massages douloureux après les périodes de stress, et pour ton aide avec Word, Excel et Powerpoint !*

*A **Mamie Colette**, que j'adore ! Et à mes autres grands-parents partis malheureusement trop vite. A Malou, Marc et Pierre, j'espère que vous me voyez d'où vous êtes et que vous êtes fiers de moi.*

*A **ma marraine Nicole** et mon oncle Jo la main gauche, à Bernard et Dominique, à Véro et Denis, à Tonton et Monique, merci d'être présents autour de moi dans les moments importants de la vie.*

*A **tous mes cousins**, pour les cousinades inoubliables, pour toutes les bêtises faites chez mamie Colette et Malou, notre complicité est réellement un bonheur et c'est toujours une joie de vous retrouver !*

*A **Louisa**, merci d'avoir mis au monde Michaël et d'avoir fait de lui ce qu'il est devenu. Merci aussi pour votre soutien.*

*A **Camille**, première relectrice attitrée de ma thèse... Pour ton amitié sans faille, pour ma sœur de cœur. Merci.*

*A **Stéphanie**, pour notre amitié depuis plus de 25 ans, pour nos délires : « cuisses de poules », les week-ends à Pouxieux, les sorties en boîte. Merci.*

*A **Noémie**, mon amie de la fac, mon binôme de D4, même si tu t'es éloignée de nos Vosges natales c'est toujours un plaisir de pousser la chansonnette avec toi (BPCOOOO), de faire la folle dans la voiture avec la musique à fond ! Encore merci pour ton amitié.*

***Aux copains de l'apéro** : Sébounet et Hélène, Régine et Pascal, Maxou, Sandy, Bbr, Thomas et Anne Cé, Oriane et Julien. Et les nouveaux arrivés : Margot et Basile ! Chaque semaine c'est le rituel, et j'espère que ça va durer. Une pause détente, rigolade, et une bonne soirée assurée pour couper avec le train-train quotidien...*

*A **mes co-internes de Neuneu** : Suzanne, Fanouche, Lavini et Caro, ces 6 mois passés dans notre maison en votre compagnie étaient fabuleux. Une pensée à Raphounet, merci à Patrick et Paul pour tout ce que vous nous avez appris !*

Au service d'Urgences de Verdun pour m'avoir confortée dans le choix de ma future profession. Merci à tous les Doc' de m'avoir appris la médecine d'urgences chacun à votre façon, merci aux infirmières pour l'ambiance au travail. Je suis impatiente de rejoindre votre service !

Au Dr Galliot, et Dr Wagner de m'avoir enseigné la médecine générale.
Merci au Dr Galliot de m'encadrer pour mon mémoire.

Au POSU : Merci à Anne pour tout ce que tu m'as appris, merci de m'avoir aidée à trouver un sujet de thèse, et d'être toujours à l'écoute. Merci Ouriel de m'avoir guidée dans les débuts de ma thèse, tes codes pour récupérer les articles et Zotero m'ont beaucoup aidée. C'était un plaisir de travailler en binôme avec toi! Merci à Manu d'avoir intégré Thionville à cette aventure. Merci à tous les docteurs, co-internes et infirmières, d'avoir rendu ces trois mois géniaux ! Vive le POSU...

A la néphrologie pédiatrique, merci d'avoir rendu la néphrologie moins floue.

A la réanimation de Verdun, merci pour ce stage extraordinaire, une équipe médicale et paramédicale au top ! Des pathologies variées, compliquées, des gestes techniques, du stress, des rires... que de bons moments et de belles rencontres ;-) Merci à tous.

A mes co-internes de Verdun : un semestre comme cela, il faut le vivre pour le croire. C'était incroyable, l'ambiance de groupe, les soirées, les babys, la Choupidance, le Harlem Shake... Je suis réellement ravie d'avoir partagé ces moments avec vous, même si la rédaction de ma thèse durant ces 6 mois s'est vue nettement ralentie...

A la cardio de Lunéville (enfin plutôt cardio, neuro, pneumo...) Merci de me faire confiance, cette autonomie me rassure avant de faire le grand plongeon en tant que Docteur...

Au service d'épidémiologie et d'évaluation cliniques du CHU de Nancy, particulièrement à Laëtitia Minary qui a réalisé les statistiques de cette étude.

Aux équipes des services d'accueil des urgences de Nancy, Verdun, Thionville et Epinal, sans qui ce travail n'aurait pu être réalisé.

De manière générale : merci à tous les médecins qui m'ont encadrée et appris à être meilleure dans la médecine : en connaissance théorique, pratique, en geste technique, en relationnel...

Merci aux infirmières qui sont toujours très compétentes et pourvoyeuses de bons conseils. Merci pour nos instants de partages et de rires...

Merci aux aides-soignantes, aux agents d'entretien, aux secrétaires avec qui c'est un plaisir de travailler et de discuter !

Merci à tous ceux que j'ai oubliés de citer et qui ont joué un rôle dans mon épanouissement personnel et professionnel.

SERMENT

« **A**u moment d'être admise à exercer la médecine, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité. Mon premier souci sera de rétablir, de préserver ou de promouvoir la santé dans tous ses éléments, physiques et mentaux, individuels et sociaux. Je respecterai toutes les personnes, leur autonomie et leur volonté, sans aucune discrimination selon leur état ou leurs convictions. J'interviendrai pour les protéger si elles sont affaiblies, vulnérables ou menacées dans leur intégrité ou leur dignité. Même sous la contrainte, je ne ferai pas usage de mes connaissances contre les lois de l'humanité. J'informerai les patients des décisions envisagées, de leurs raisons et de leurs conséquences. Je ne tromperai jamais leur confiance et n'exploiterai pas le pouvoir hérité des circonstances pour forcer les consciences. Je donnerai mes soins à l'indigent et à quiconque me les demandera. Je ne me laisserai pas influencer par la soif du gain ou la recherche de la gloire.

Admise dans l'intimité des personnes, je tairai les secrets qui me sont confiés. Reçue à l'intérieur des maisons, je respecterai les secrets des foyers et ma conduite ne servira pas à corrompre les mœurs. Je ferai tout pour soulager les souffrances. Je ne prolongerai pas abusivement les agonies. Je ne provoquerai jamais la mort délibérément.

Je préserverai l'indépendance nécessaire à l'accomplissement de ma mission. Je n'entreprendrai rien qui dépasse mes compétences. Je les entretiendrai et les perfectionnerai pour assurer au mieux les services qui me seront demandés.

J'apporterai mon aide à mes confrères ainsi qu'à leurs familles dans l'adversité.

Que les hommes et mes confrères m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses ; que je sois déshonorée et méprisée si j'y manque ».

Table des matières

1. Introduction.....	16
2. Méthode et matériel	18
2.1 Méthode.....	18
2.2 Matériel.....	19
3. Résultats (n=76).....	20
3.1 Les facteurs intrinsèques : âge et sexe.....	21
3.2 Les facteurs extrinsèques : circonstances d'accidents.....	21
3.3 Descriptif des lésions constatées	22
3.3.1 Gravités des lésions (n=37).....	23
3.3.2 Hospitalisations (n=12).....	24
3.3.3 Fractures (n=33)	24
3.3.4 Comparaison des blessures graves et blessures légères.....	26
4. Discussion.....	28
4.1 Introduction.....	28
4.2 Données générales.....	29
4.3 Facteurs intrinsèques	30
4.3.1 Genre.....	30
4.3.2 Age.....	30
4.4 Les facteurs extrinsèques : circonstances d'accidents.....	32
4.5 Descriptif des blessures.....	34
4.5.1 Généralités	34
4.5.2 Les fractures	34
4.6 Prévention	36
4.6.1 Les trampolines :	36
4.6.2 Les consignes de sécurités.....	37
4.6.3 Les distributeurs de trampolines.....	38
4.6.4 Les médecins	38
4.6.5 Les médias	38
5. Conclusion	39
Bibliographie :.....	40
Annexes :	43

1. Introduction

En France, l'accidentologie chez l'enfant représente la première cause de mortalité (1). La traumatologie pédiatrique représente environ 40 % des motifs de consultations aux urgences.

Les accidents en pédiatrie sont répartis en accidents de la circulation et en accidents de la vie courante. Ces derniers sont très nombreux et constituent un problème majeur de santé publique ; ils sont quatre fois plus meurtriers que les accidents de la route et sont responsables chaque année de 250 décès chez les moins de 15 ans (2). Près d'un tiers de ces accidents, chez les enfants, pourraient être évités en adoptant de meilleures stratégies de prévention (3,4).

Les accidents de la vie courante surviennent principalement à la maison (accidents domestiques : 50% des cas), sur les aires de sports et de jeux (18%) et dans les lieux publics et d'enseignement (14%) (2).

Afin de protéger nos enfants, des études sont régulièrement réalisées pour évaluer les différents produits susceptibles d'être dangereux (les youpapas, les toboggans, les piscines...), et permettre de faire évoluer le produit et/ou la législation. C'est dans ce cadre que nous avons décidé d'étudier les accidents liés à la pratique du trampoline par les enfants.

L'origine des trampolines remonte au XIX^{ème} siècle. Des trapézistes italiens, « les due Trampoline » réalisaient des acrobaties grâce au rebond de leur filet de protection et inventaient le trampoline.

Dans les années 1930, George Nissen, un professeur d'éducation physique et sportive américain, mettait au point le trampoline moderne et le commercialisait dans les universités et écoles d'Amérique du Nord.

Durant la seconde guerre mondiale, ils servaient d'appareils d'entraînement aux pilotes d'avion de chasse et un peu plus tard aux astronautes américains.

En 1964, la première fédération internationale de trampoline était créée. Dans la même année, se déroulait le premier championnat du monde de trampoline. En 1965, apparaissait la Fédération Française de Sports au Trampoline (FFST). En 1985 le tumbling et l'acrosport se joignaient au trampoline et la FFST devenait la FFTSA : Fédération Française de Trampoline et de Sports Acrobatiques.

En 2000, le trampoline faisait son entrée dans la famille olympique.

Depuis 1950, le trampoline s'est démocratisé, et son utilisation récréative n'a fait qu'augmenter.

Le trampoline est constitué d'une toile horizontale fixée à un cadre par des ressorts sur lequel on fait des sauts et des figures acrobatiques. Les ressorts sont protégés par des coussins. Il existe quatre types différents de trampolines :

Le trampoline sportif de gymnase (ou de compétition) est utilisé pour apprendre à réaliser des figures sous la surveillance d'un professeur. Il est couvert par la norme EN 13219 des équipements de gymnastique.

Le mini trampoline (diamètre inférieur à 1m) est utilisé dans des salles de fitness ou de gymnastique pour l'échauffement. Il est soumis à la norme NF EN 913 relative aux exigences générales de sécurité ainsi que les méthodes d'essai (5).

Le trampoline à usage public retrouvé par exemple dans des campings, des salles de jeu pour enfants...peut être utilisé en intérieur comme en extérieur. Cette catégorie de trampoline n'est à ce jour couverte par aucune norme Européenne.

Le trampoline de jardin est à usage domestique. Son diamètre varie de un à quatre mètres et sa hauteur de 25 à 95 centimètres. Lors de notre étude, les trampolines n'étaient considérés ni comme des jouets, ni comme des appareils sportifs et n'étaient couverts par aucune norme spécifique. La CSC (Commission de la Sécurité des Consommateurs) a alerté la DGCCRF (Direction Générale de la Concurrence, de la Consommation et de la Répression des Fraudes) sur ce vide juridique. Depuis octobre 2012, les trampolines ont été classés comme des jouets par la Commission Européenne. Désormais, ils doivent répondre au décret n° 2010-166 du 22 février 2010 relatif à la sécurité des jouets. Une norme plus spécifique sur les trampolines à usage familial est en cours de validation et devrait aboutir en mars 2014 (6).

En 2012, au Centre Hospitalier Universitaire de Nancy, les consultations aux urgences pédiatriques pour des blessures liées à la pratique du trampoline ont considérablement augmenté. Dans les pays nordiques où la culture du trampoline est développée, les blessures associées à cet appareil sont de plus en plus fréquentes (7,8).

Cette hausse concorde avec l'augmentation du nombre de trampolines présents dans les jardins des particuliers (9). Aux Etats-Unis, les ventes ont augmenté de 350% entre 1990 et 2000 (10). Les ventes de trampolines se sont multipliées en s'accompagnant d'une forte diminution des prix. Leur achat est désormais possible facilement dans tous les magasins et par Internet. De plus, l'intérêt porté par le grand public pour le trampoline s'amplifie et les enfants adorent y jouer. Ils aiment la sensation de voler et de défier l'apesanteur tout en s'amusant. Les adultes apprécient que leurs enfants jouent, fassent du sport, développent leur équilibre dans un cadre ludique, mais n'ont parfois pas conscience des risques liés à ce jeu et ne semblent pas avoir connaissance des principales règles de sécurité. Au Canada et aux Etats-Unis, des recommandations déconseillent les jeux de trampoline et incitent à une grande prudence lors de leur utilisation (11,12). L'Académie américaine de pédiatrie avait même recommandé une interdiction complète des trampolines dans l'environnement familial au début des années 80 (13).

Suite au développement récent de la pratique du trampoline, au nombre croissant de blessures observées et devant le peu d'études réalisées en France et à l'étranger, une étude épidémiologique sur l'accidentologie due à la pratique du trampoline chez les enfants nous est apparue intéressante.

Cette étude a pour objectifs de décrire la population cible victime d'accidents, les circonstances des accidents et les lésions observées. Nous cherchons également à identifier des facteurs prédictifs de gravité de blessures afin de sensibiliser le grand public et les constructeurs de trampoline.

2. Méthode et matériel

2.1 Méthode

L'étude fut menée du 1^{er} juillet au 31 octobre 2012 dans le service d'accueil d'urgences pédiatriques du Centre Hospitalier Universitaire de Nancy et dans les services d'accueil des urgences des hôpitaux d'Epinal, Thionville et Verdun. De cette façon chaque département de la Lorraine était représenté et le nombre de personnes inclus augmentait. Le fait d'ouvrir cette étude aux hôpitaux périphériques, diminue le biais de recrutement observé dans les CHU. Elle fut réalisée durant l'été, saison la plus propice aux accidents en raison des conditions météorologiques favorables (9,14).

Les patients inclus étaient les personnes de moins de 15 ans ayant subi un accident en rapport avec un trampoline de loisir. Les 15-18 ans étaient exclus de l'étude car leur croissance est quasiment terminée et cette tranche âge est peu concernée par ce type d'accident.

Les accidents de trampoline sportif étaient exclus de l'étude car la pratique était très différente ; en milieu sportif, les sauteurs étaient expérimentés, encadrés par du personnel qualifié et la hauteur atteinte lors des sauts était plus importante.

Lorsqu'un enfant arrivant aux urgences répondait aux critères cités ci-dessus, les infirmières d'accueil et d'orientation fournissaient aux parents un questionnaire à remplir. Le questionnaire répertoriait : les coordonnées de l'enfant, la date et l'heure de l'accident, le contexte, le lieu de l'accident, le type de trampoline utilisé (si trampoline de jardin : le lieu d'achat, les accessoires du trampoline, la présence d'une notice d'installation et d'utilisation, le sol autour du trampoline...), le mécanisme à l'origine de la blessure, le nombre de personnes présentes sur le trampoline et leur âge, la présence ou non d'un adulte lors de l'accident (Annexe 1).

En complément, les dossiers médicaux étaient récupérés de façon rétrospective, pour analyser les lésions.

Les données concernant la suite de la prise de charge de l'enfant (la durée d'hospitalisation, le nombre de consultations spécialisées, les séquelles possibles...) n'étaient pas analysées car non spécifiques de l'accidentologie due au trampoline, mais dépendant de la lésion initiale.

Les critères de gravité de blessure retenus pour cette étude étaient la présence d'une fracture et/ou la nécessité d'une hospitalisation pour une surveillance clinique rapprochée ou la réalisation d'examen complémentaire.

La population de référence était représentée par les enfants de moins de 15 ans ayant consulté aux urgences pour un problème de traumatologie dans les mêmes services et à la même période.

Le service d'épidémiologie et d'évaluation clinique du CHU de Nancy a réalisé l'étude statistique. Le Test du Chi-2 était utilisé pour les variables qualitatives, et le test de Student pour les variables quantitatives. Le seuil statistique significatif retenu était $p < 0,05$.

2.2 Matériel

Du 1^{er} juillet au 31 octobre 2012, sur les quatre centres, 6857 enfants de moins de 15 ans s'étaient présentés pour une pathologie traumatologique. Pendant cette période, 79 enfants étaient victimes d'accident de trampoline, 3 enfants ont été exclus de l'étude car ils avaient utilisé un trampoline sportif. Les **76 enfants retenus représentaient 1,1% de l'activité traumatologique des services d'urgences.**

3. Résultats (n=76)

	n	%
Ville où l'enfant s'est présenté aux urgences		
Nancy	40	52,6
Epinal	6	7,9
Thionville	16	21,1
Verdun	14	18,4
Sexe de l'enfant		
Garçon	30	39,5
Fille	46	60,5
Lieu de l'accident		
Non renseigné	1	
Domicile	42	56
Voisins, amis	28	37,3
Espace récréatif	1	1,3
Autre	4	5,3
Trampoline utilisé lors de l'accident		
Jardin	71	93,4
Collectif (foire)	4	5,3
Mini trampoline	1	1,3
Lieu d'achat du trampoline		
Non renseigné	32	
Internet	11	25
Grande surface	21	47,7
Magasin spécialisé	12	27,3
Année d'achat du trampoline		
Non renseigné	22	
2008	1	1,9
2009	4	7,4
2010	9	16,7
2011	10	18,5
2012	30	55,6
Présence d'un filet de protection		
Non renseigné	6	
Non	3	4,3
Oui	67	95,7
Sol autour du trampoline		
Non renseigné	3	
Tapis	3	4,1
Herbe	60	82,2
Béton	9	12,3
Autres	1	1,4
Présence d'un adulte lors de l'accident		
Non renseigné	2	
Non	16	21,6
Oui	58	78,4
Nombre de sauteurs		
Non renseigné	4	
1	12	16,7
2	33	45,9
3	19	26,4
4	5	7
5	2	2,6
6	1	1,4
Mécanismes de blessures		
Chute du trampoline	16	21,1
Réception brusque	28	36,8
Figure acrobatique	9	11,8
Collision	10	13,2
Descente du trampoline	3	3,9
Contact avec le ressort	2	2,6
Effort	5	6,6
Autres	3	3,9

Tableau 1 : Descriptif des caractéristiques de l'échantillon (n=76)

3.1 Les facteurs intrinsèques : âge et sexe

D'après nos résultats, 61% des accidents touchaient la population féminine. L'âge des accidentés s'échelonnait de 1 à 15 ans. La médiane était de 7 ans alors que la moyenne d'âge était de 6,93 ans avec un écart type de 3,35.

Le profil de répartition des âges montrait 3 groupes distincts : les moins de 6 ans représentaient un tiers des consultations (33 %), les 6-10 ans représentaient 55% des consultations et les moins touchés étaient les 11-15 ans (12%) (Figure 1).

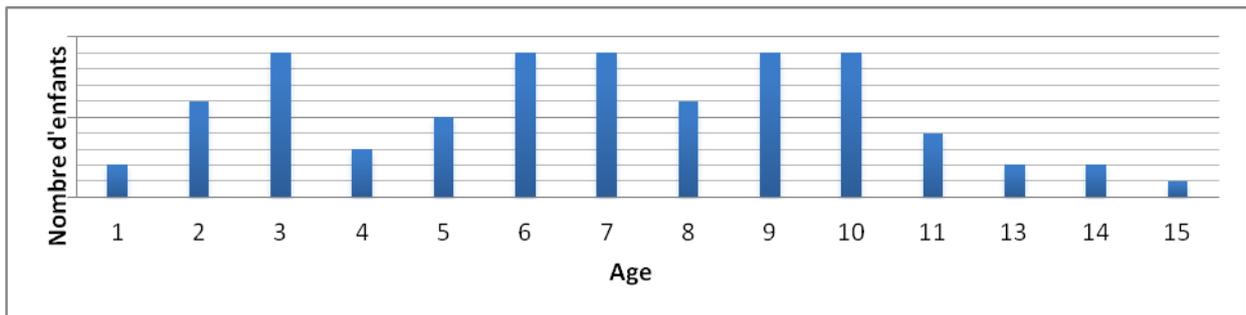


Figure 1 : Répartition des cas en fonction de l'âge

3.2 Les facteurs extrinsèques : circonstances d'accidents

Les trampolines de jardin étaient utilisés dans 93 % des cas, les autres étaient des trampolines dans des parcs de jeux, ou des mini trampolines.

Dans environ 60 % des cas, les trampolines se trouvaient à domicile et dans presque 40% des cas ceux-ci, se trouvaient chez des amis, des voisins ou de la famille.

Les équipements du trampoline de jardin étaient décrits dans 95 % des questionnaires :

- Un filet était présent dans 96 % des cas
- Dans 82% des cas, le sol était de l'herbe, le béton représentait 12 % et les tapis 4%.
- Les trampolines responsables des accidents étaient pour la plupart récents, 74% avaient été achetés il y a moins de 2 ans.

- Seulement 27 % des trampolines avaient été achetés dans des magasins spécialisés. Les autres provenaient de grandes surfaces ou d'achat sur Internet (Figure 2).

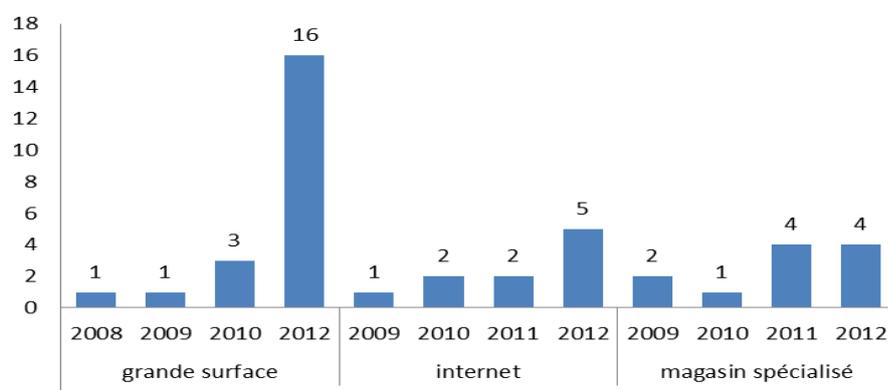


Figure 2 : Lieu et année d'achat du trampoline de jardin

Un adulte était présent dans 78 % des accidents.

Dans 17% des cas, le sauteur était seul sur le tapis du trampoline. Dans 83% des cas, les sauteurs étaient multiples ; on note jusqu'à 6 enfants présents en même temps sur le tapis de saut.

Les mécanismes d'accidents étaient toujours renseignés dans les questionnaires :

- Dans 37% des cas, l'accident était dû à une réception brusque sur le tapis de saut.
- 21% des patients chutaient en dehors du trampoline.
- 13% percutaient un autre sauteur.
- 12% se blessaient en réalisant une figure acrobatique.
- Les autres causes étaient plus anecdotiques : contact avec un ressort, à la descente du trampoline ou lors d'un effort.

3.3 Descriptif des lésions constatées

	Membres inférieurs	Membres supérieurs	Rachis	Tête	Thorax, abdomen	Total
Contusion	10 (13%)	5 (7%)	2 (2,5%)	5 (7%)	2 (2,5%)	24 (32 %)
Entorse	11 (14,5 %)	2 (2,5%)	1 (1,5%)			14 (18 %)
Fracture	14 (18,5 %)	18 (23,5%)		1 (1%)		33 (43%)
Plaie				4 (5%)	1 (1,5%)	5 (7%)
Total	35 (46 %)	26 (33%)	3 (4%)	10 (13 %)	3 (4%)	76 (100%)

Tableau 2 : Localisations et types de lésions

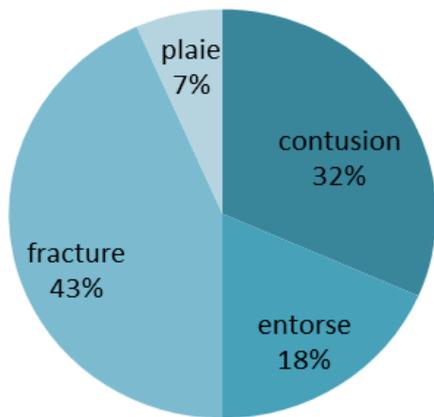


Figure 3 : Types de lésions

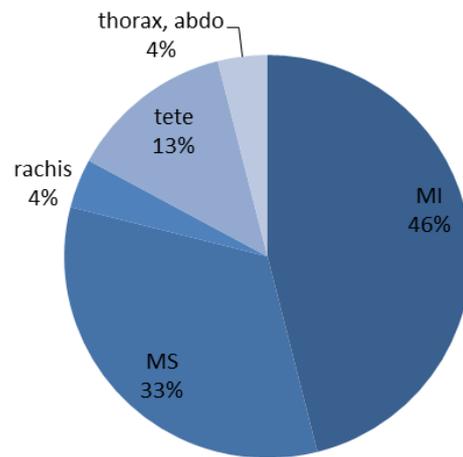


Figure 4 : Localisations des lésions

La fracture s'avérait être le type de lésion le plus fréquent et le plus grave (43% des cas). La contusion était observée dans 32% des cas, l'entorse dans 18% des cas, et la plaie dans 7 % des cas (Figure 3).

Les membres inférieurs étaient les plus touchés (46% des lésions), puis les membres supérieurs (33%), la tête (13%), le rachis (4%) et enfin le thorax et l'abdomen (4%) (Figure 4).

Au total, les fractures des membres supérieurs étaient les plus fréquentes (23,5%) puis arrivaient les fractures des membres inférieurs (18,5%) et les entorses des membres inférieurs (14, 5%) (Tableau 2).

3.3.1 Gravités des lésions (n=37)

Pour rappel, les critères de gravité des blessures retenus pour cette étude étaient la présence d'une fracture et/ou la nécessité d'une hospitalisation pour une surveillance clinique rapprochée ou la réalisation d'examen complémentaires.

D'après cette définition on retrouvait 37 blessures graves (49%) contre 39 blessures légères (51%).

Au total :

- 4 enfants avaient été hospitalisés, et n'avaient pas de fracture.
- 8 enfants avaient une fracture nécessitant une hospitalisation.
- 25 enfants avaient des fractures et n'ont pas été hospitalisés.

} Hospitalisations (n=12)
 } Fractures (n=33)

3.3.2 Hospitalisations (n=12)

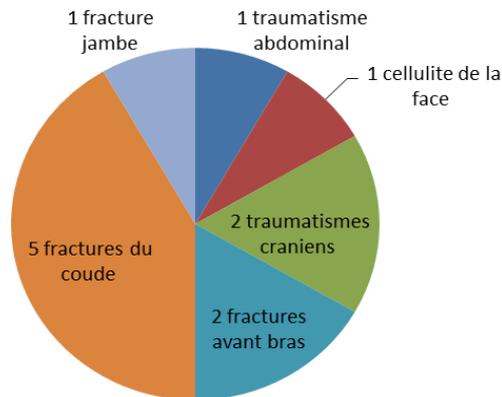


Figure 5 : Motifs d'hospitalisation

Dans le détail, on retrouvait :

- 2 enfants hospitalisés pour surveillance après un traumatisme crânien. Un seul enfant avait eu un scanner cérébral qui s'était révélé être normal.
- 1 enfant hospitalisé pour surveillance d'un traumatisme abdominal, avec la réalisation d'une échographie abdominale qui était normale.
- 1 enfant hospitalisé pour une cellulite de la face en rapport avec une fracture radiculaire de dent non confirmé par la radiographie car l'enfant a été perdu de vue.
- 8 enfants avec une fracture (détails dans le paragraphe suivant).

3.3.3 Fractures (n=33)

3.3.3.1 Membre supérieur (n=18)

Bras (n=1) : 1 fracture métaphysaire proximale de l'humérus (Figure 6).

Coude (n=8) :

- **5 fractures ayant nécessité une hospitalisation :**
 - o 3 fractures complexes du coude :
 - Une lésion de Monteggia ouverte de type 1 selon la classification de Gustilo. Elle s'était secondairement compliquée d'une pandiaphysite à distance de l'intervention chirurgicale (Figure 7).
 - Une fracture du condyle latéral et une fracture transolécraniennes, toutes deux traitées par une ostéosynthèse à foyer ouvert (Figure 8).
 - Une fracture du condyle latéral associée à une luxation du coude.
 - o 2 fractures déplacées de la tête radiale (Figure 9).

- 3 fractures traitées de façon ambulatoire :
 - Deux fractures supracondyliennes fermées.
 - Une luxation de coude associée à une avulsion de l'épicondyle médial.

Avant-bras (n=8) :

- **2 fractures ayant nécessité une hospitalisation** : deux fractures fermées déplacées du radius et de l'ulna (Figure 10).
- 1 fracture du quart distal du radius en bois vert (Figure 11).
- 2 tassements métaphysaires de l'extrémité distale de l'ulna.
- 3 tassements métaphysaires de l'extrémité distale du radius et de l'ulna.

Main (n=1) : 1 arrachement épiphysaire de la base de la 2^{ème} phalange du 2^{ème} doigt.

3.3.3.2 Membre inférieur (n=14)

Fémur (n=1) : un tassement métaphysaire de l'extrémité distale du fémur.

Jambe (n=4) :

- 3 fractures non déplacées de l'extrémité proximale du tibia (Figure 12).
- **1 fracture ayant nécessité une hospitalisation** : fracture du tiers moyen de la diaphyse du tibia (traitement orthopédique à l'aide d'un plâtre cruro-pédieux) (Figure 13).

Cheville (n=8) : huit décollements épiphysaires de la malléole latérale.

Pied (n=1) : une fracture de la première phalange du troisième orteil.

3.3.3.3 Tête (n=1) :

1 fracture des os propres du nez

3.3.4 Comparaison des blessures graves et blessures légères

On recense 39 blessures légères (51%) contre 37 blessures graves (49%).

	Blessures légères N=39 (51,3%)		Blessures graves N=37 (48,7%)		p**
	n	%	n	%	
Age de l'enfant					0,6695
1 à 5 ans	19	48,7	15	40,5	
6 à 10 ans	15	38,5	18	48,6	
Plus de 10 ans	5	12,8	4	10,8	
Sexe de l'enfant					0,2213
Garçon	18	46,2	12	32,4	
Fille	21	53,8	25	67,6	
Présence d'un filet de protection					0,0537
Non renseigné	1		5		
Non	0	0	3	9,4	
Oui	38	100	29	90,6	
Présence d'un adulte lors de l'accident					0,1689
Non renseigné	0		2		
Non	6	15,4	10	28,6	
Oui	33	84,6	25	71,4	
Mécanisme de blessure					0,0367
Chute du trampoline	4	10,3	12	32,4	
Réception brusque	15	38,5	13	35,1	
Figure acrobatique	5	12,8	4	10,8	
Collision	8	20,5	2	5,4	
Descente du trampoline	0	0	3	8,1	
Contact avec le ressort	2	5,1	0	0	
Effort	4	10,3	1	2,7	
Autres	1	2,6	2	5,4	

Tableau 3 : comparaison des facteurs ayant une influence sur la gravité des accidents

Il n'existe pas de différence significative de population dans les deux groupes étudiés, les enfants ayant une blessure légère et ceux avec une blessure grave peuvent donc être comparés. Dans notre étude, seuls les mécanismes d'accident interviennent comme facteurs prédictifs de gravité (p=0.0367).

3.3.4.1 Les mécanismes d'accidents (figure 14)

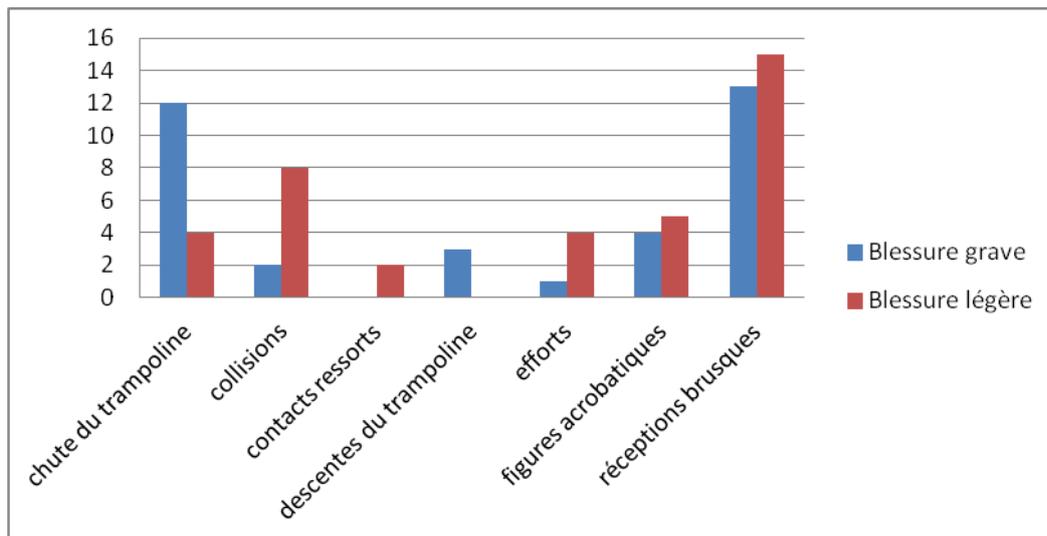


Figure 14 : nombre de lésions graves et légères en fonction du mécanisme de l'accident

La réception brusque

La réception brusque lors d'un saut constitue le mécanisme d'accident le plus fréquent ayant abouti à une blessure grave. C'est aussi le mécanisme le plus fréquent qui entraîne une blessure légère. Il n'existe pas de différence significative entre les blessures légères et graves avec ce mécanisme.

La chute en dehors du trampoline

La chute en dehors du trampoline est responsable de 32 % de blessures graves, contre seulement 10% de blessures légères. Les chutes du trampoline sont un facteur de risque de gravité de blessure.

75% des chutes entraînent une hospitalisation, ou une fracture.

Un filet est présent dans 60% des chutes, absent dans 20%, et non renseigné dans 20% des cas.

Les collisions

Les collisions sont une cause importante de blessures, mais elles sont majoritairement responsables de blessures légères.

Les autres causes

Les figures acrobatiques, les efforts, la descente du trampoline et les contacts avec les ressorts sont responsables de 25% des accidents. Les faibles effectifs ne permettent pas de conclure si ils jouent un rôle ou non dans la gravité des accidents.

3.3.4.2 Filet

Il n'y a pas de différence significative de gravité de blessure en fonction de la présence ou non d'un filet ($p=0,0537$).

3.3.4.3 Présence d'un adulte lors de l'accident

La présence d'un adulte n'est pas un facteur prédictif de gravité de blessure ($p= 0,17$).

3.3.4.4 Utilisation à plusieurs

L'utilisation à plusieurs n'est pas un facteur prédictif de gravité de blessure ($p= 0,192$), mais reste un facteur de survenue de l'accident.

4. Discussion

4.1 Introduction

Il aurait été intéressant d'établir une comparaison entre les blessures liées aux trampolines et les blessures liées à d'autres activités récréatives. Il faudrait alors tenir compte de la fréquence d'utilisation du trampoline et des autres activités. Ces données sont difficiles à évaluer, en raison de l'absence de données et rendent la comparaison difficile.

Une comparaison avec la traumatologie générale semblait appropriée afin de faire émerger les blessures spécifiques de ce loisir. La traumatologie générale était celle observée dans la population de référence, c'est-à-dire, chez les enfants de moins de quinze ans ayant consultés aux urgences pour un problème de traumatologie, et ce, dans les mêmes services et sur la même période.

Une comparaison entre les blessures graves et légères permet d'évaluer des facteurs prédictifs de gravité quant à l'utilisation du trampoline.

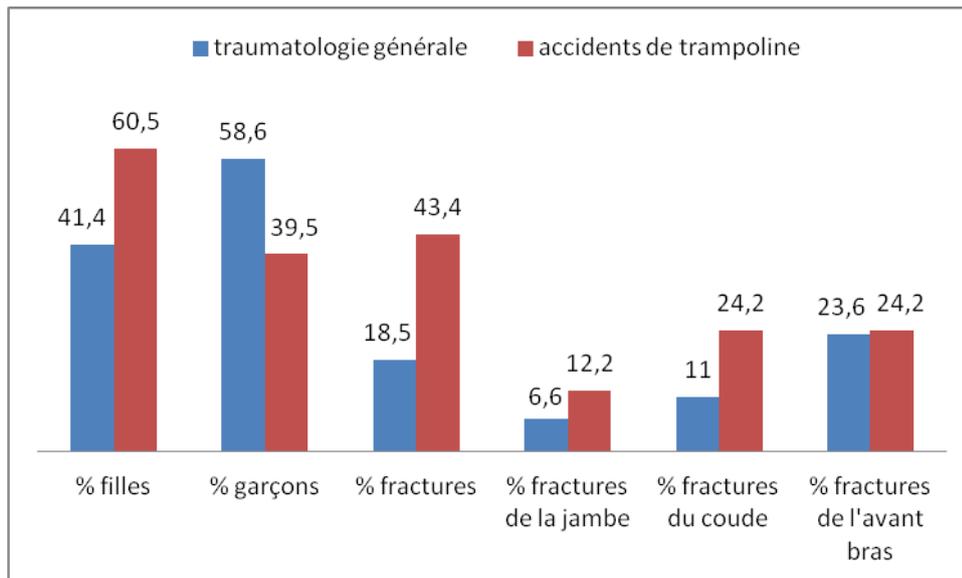


Figure 15 : Comparaison de la traumatologie due à la pratique du trampoline avec la traumatologie générale

4.2 Données générales

Les accidents de trampoline ont été multipliés par cinq sur la dernière décennie. Ils représentent dans notre étude 1,1% de l'activité traumatologique de nos services d'urgences, contre seulement 0,2% en France, entre 1999 et 2003 (15). Le Royaume-Uni, les Etats-Unis, la Norvège, l'Irlande et l'Australie rapportent également une augmentation du nombre de patients pratiquant ce loisir (16,17).

En France, au début des années 2000, les blessures survenaient le plus souvent au cours d'activités sportives ou scolaires (80%) et seulement dans moins de 20% des cas pendant des loisirs ou des jeux (18). Depuis on constate un changement radical, puisque nous retrouvons seulement 3 cas sur 79 en milieu sportif. Nous les avons donc exclus. Dans les études avec un fort effectif, les trampolines sportifs sont toujours exclus des résultats ou sont traités à part (7,12).

La littérature étrangère plus récente révèle que la majorité des enfants (90%) se blesse lors de loisirs pratiqués à leur domicile ou chez un proche (16). Dans presque 100 % des cas, nous avons observé que le trampoline de jardin se trouvait dans une propriété privée : 59% à domicile, et 40% chez des amis, des voisins ou de la famille. On retrouve les mêmes proportions dans les données canadiennes (12).

4.3 Facteurs intrinsèques

4.3.1 Genre

Nos données révèlent que les filles se sont plus blessées que les garçons. Il existe une différence significative avec la traumatologie générale où les garçons sont prédominants ($p=0.0017$). Nous avons mis en évidence un ratio entre les sujets de sexe masculin et ceux de sexe féminin (M/F) de 0,65.

Cette donnée n'est pas en corrélation avec les statistiques d'accidents de la vie courante : de manière générale, les garçons sont plus intrépides et se blessent plus régulièrement. Dans la plupart des autres études sur les accidents de trampoline les deux sexes étaient touchés de façon équivalente (2,12,15,19).

Cette prédominance féminine, peut être imputable à une attraction plus importante des filles pour ce loisir en France. On peut, en outre, supposer qu'il s'agit d'un biais statistique, puisque les autres études montrent des résultats différents.

Par contre, nous montrons que le sexe du patient n'est pas un facteur prédictif de gravité de blessures ($p=0.2213$). (tableau 3)

4.3.2 Age

Les enfants âgés de 6 à 10 ans semblent être les plus intéressés par les trampolines (55%). La moyenne d'âge des enfants blessés est de 6,93 ans et 33 % ont moins de 6 ans. Les données de littératures étrangères sont similaires à nos résultats. Au Royaume-Uni, les blessures liées aux accidents de trampolines touchent pour les trois quarts les moins de 14 ans tandis que les enfants de moins de 6 ans représentent environ un tiers des blessés (17).

La commission de la sécurité des consommateurs des Etats-Unis a publié un graphique des accidents liés à la pratique du trampoline en fonction de l'âge (figure 16) (10). Même si les tranches d'âge choisies ne correspondent pas exactement aux nôtres, la tendance de l'utilisation en fonction de l'âge reste sensiblement identique. Cependant, leurs résultats sont moins précis que les nôtres. En effet, nous avons fait des sous-groupes dans la tranche d'âge des 6-14 ans, et nous remarquons une nette prédominance d'utilisation chez les 6-10 ans.

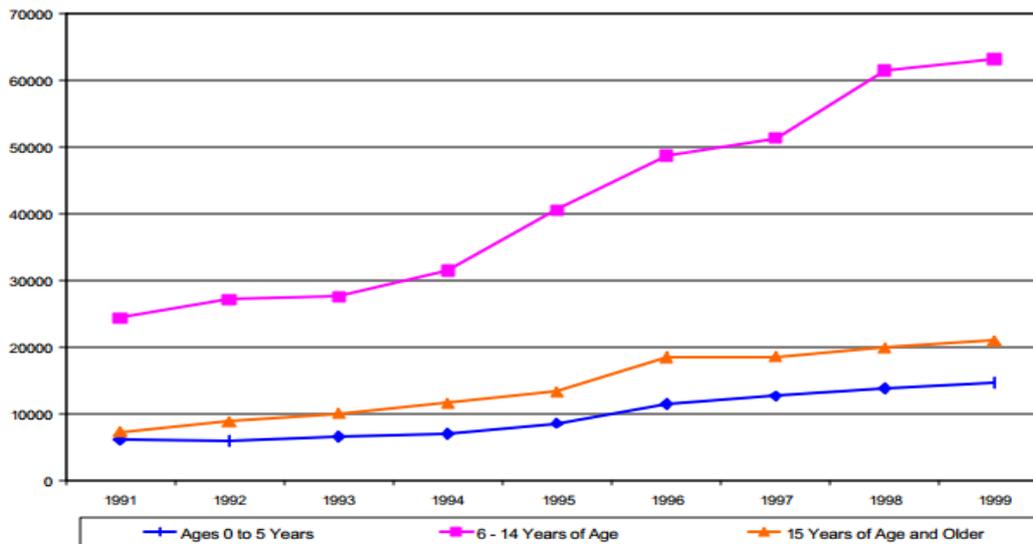


Figure 16 : Estimation du nombre de blessures associées aux trampolines et traitées aux urgences, par âge et par année, 1991 – 1999 aux Etats-Unis (extrait du document (10)).

Concernant les hospitalisations, il n'existe pas de différence significative entre l'âge de notre échantillon « trampoline » et la population générale ($p=0.0709$)

Par contre, concernant les fractures, il existe une différence significative en rapport avec l'âge des patients ($P<0.0004$). Les enfants concernés par l'utilisation du trampoline ont un risque plus important d'avoir des fractures à un âge précoce que les enfants exerçant une autre activité.

	Fréquence	Pourcentage observé (trampoline)	Pourcentage théorique (générale)
1 à 6 ans	12	36.36	21.40
7 à 10 ans	17	51.52	32.00
10 à 15 ans	4	12.12	46.60

Test du Khi-2 pour proportions spécifiées	
Khi-2	15.7987
DDL	2
Pr > Khi-2	0.0004

Tableau 4 : Age des consultants ayant eu une fracture

Dans la population générale, les fractures touchent principalement les garçons âgés d'une dizaine d'années. Or nous avons constaté plus fréquemment des fractures chez les filles et aussi à un âge plus jeune (en moyenne 7,48 ans).

Notre étude met aussi en exergue deux enfants de 1 an blessés suite à l'utilisation d'un trampoline. L'importance du nombre d'enfants blessés très jeunes (0- 6 ans) présents sur les trampolines souligne l'inadaptation de cet appareil pour ces enfants, comme le confirme la notice d'utilisation qui stipule que ces derniers sont **déconseillés au moins de 6 ans**.

4.4 Les facteurs extrinsèques : circonstances d'accidents

La chute en dehors du trampoline est la cause la plus fréquente de blessures graves. Dans notre étude, le membre supérieur est touché dans deux tiers des chutes.

Pour éviter ces accidents, deux solutions semblent envisageables : augmenter le diamètre du trampoline ou encore mettre un filet autour de la structure du trampoline (16). Et pour éviter de graves lésions, une installation sur un sol meuble est souhaitable afin d'amortir les chutes (20).

Aucune norme ne rend obligatoire le filet (cage). La cage n'empêche pas toutes les chutes, en effet, un filet était présent dans 60% des chutes que nous avons observées. Cette donnée étonnante et peu étudiée a été retrouvée dans une étude (21). Le manque d'efficacité des filets de sécurité peut s'expliquer par une installation inappropriée, une utilisation inadaptée du filet par les enfants, ou encore un dispositif abîmé ou non fermé.

Un enfant inclus dans l'étude, avait escaladé le filet avant de tomber en dehors du trampoline. Les enfants se sentent plus en sécurité avec le filet et sont par conséquent moins vigilants et ne respectent pas les règles de sécurité (21).

Par ailleurs, trois parents ont signalé que leurs enfants étaient passés à travers l'ouverture du filet (dûe à une fermeture cassée dans un cas et à un oubli de fermeture dans les deux autres cas.). La qualité du filet joue également un rôle dans la prévention des accidents : en France, plusieurs lots de filets de sécurité ont été rappelés par les autorités car ils n'étaient pas suffisamment solides (22). Les règles de sécurité insistent sur l'importance de ne pas sauter avec des chaussures ou des objets coupants quels qu'ils soient, car ceux-ci favorisent les blessures et peuvent abîmer le filet et le rendre inefficace.

Malheureusement les différentes études ne font pas apparaître le nombre de chutes évitées grâce au filet. Les professionnels du trampoline et les médecins supposent que celui-ci joue tout de même un rôle majeur dans la prévention des chutes et le préconisent (16).

Nos données montraient que seuls trois trampolines n'étaient pas entourés par des filets, et la chute en dehors de l'appareil était responsable de 100% des accidents.

Le diamètre des trampolines était une donnée souvent manquante dans nos questionnaires (renseigné environ une fois sur deux). Le faible échantillon d'enfants ayant chuté et le manque de donnée ne nous permettent pas d'étayer l'hypothèse que les trampolines de plus grand diamètre sont moins responsables de chute.

Enfin le grand public est conscient de la nécessité d'un revêtement meuble pour réduire le risque de blessure. En effet, nous constatons que le trampoline se trouvait sur de l'herbe ou entouré de tapis dans 86% des cas.

Les faux mouvements, les efforts et surtout les réceptions brusques sont également responsables de blessures, principalement au niveau des membres inférieurs (72% dans nos résultats). Le manque d'expérience de l'enfant et une durée trop longue d'utilisation seraient deux facteurs prédisposants de blessures (16). Dans les notices, il est préconisé de limiter l'utilisation à 15 minutes. Il est nécessaire d'apprendre les sauts de base en particulier le saut d'arrêt, qui consiste à plier les genoux au moment où l'on touche le tapis pour stabiliser le corps et s'arrêter, de manière nette. Un enfant doit parfaitement maîtriser cette technique

avant d'entreprendre des sauts plus compliqués (23). La durée d'utilisation du trampoline au moment de la survenue de l'accident et la connaissance du saut d'arrêt sont des données manquantes dans notre questionnaire.

L'encadrement par des adultes semble nécessaire afin que l'enfant joue de façon appropriée sur le trampoline (dans l'utilisation et dans la durée). Paradoxalement, notre étude ainsi que d'autres montrent que même lorsqu'un adulte est présent, il survient des accidents (8,24). Par ailleurs nous n'observons pas de corrélation entre la gravité des lésions et la surveillance par un adulte. Ces données sont peut-être biaisées, car la véracité des réponses sur la présence d'un adulte lors de l'accident n'est pas vérifiable et peut-être sujette à discussion.

Le nombre d'accident évité par la bienveillance des adultes n'est pas calculable avec nos résultats.

La pratique du trampoline à plusieurs favorise les accidents par collisions mais aussi par l'éjection à l'extérieur du trampoline. Plusieurs études ont révélé qu'environ trois quarts des blessures survenaient lorsque plusieurs personnes utilisaient le trampoline en même temps (17). Le nombre de personnes présentes sur le trampoline est un facteur de risque de blessures, en particulier pour le moins lourd. Une étude montrait que les participants les plus légers étaient jusqu'à 14 fois plus susceptibles de subir des blessures par rapport à des sauteurs plus lourds (25). En effet, le sauteur le plus léger risque de perdre l'équilibre et de recevoir ensuite un autre sauteur sur lui, la différence de poids favorise l'éjection du trampoline, et enfin lors d'une collision il a plus de risque d'être blessé.

Dans notre étude, l'enfant blessé était le plus jeune sauteur dans 72% des cas.

Les règles de bonne utilisation de trampoline interdisent la pratique à plusieurs.

La réalisation d'**acrobaties** par des utilisateurs inexpérimentés s'avère souvent très dangereuse. Il existe un risque accru de traumatisme du rachis ou de la tête pouvant aboutir à des lésions permanentes dévastatrices (26). Les notices d'utilisation précisent qu'il est interdit de réaliser des figures acrobatiques, comme le salto par exemple.

Les contacts avec les ressorts sont rarement constatés dans nos résultats. En effet, tous les trampolines de l'étude possédaient des coussins de protection. Cet accessoire est indispensable et obligatoire car il empêche les jambes de passer entre les ressorts. Des fabricants soulignent que les nouveaux trampolines de bas prix ont des coussins de protection de ressorts qui s'abiment relativement vite et que ceux-ci doivent être remplacés précocement (21). Les accidents constatés débouchaient sur des blessures légères.

4.5 Descriptif des blessures

4.5.1 Généralités

Les lésions des membres sont les plus fréquentes. Mais les lésions les plus inquiétantes sont celles de la tête et du cou, qui représentent entre 10 et 17 % de l'ensemble des blessures liées au trampoline (17). Elles peuvent aboutir à des séquelles neurologiques ainsi qu'au décès. Ces séquelles n'ont pas été retrouvées durant la période de l'étude. Pourtant, quelques mois auparavant, un enfant est décédé suite à un traumatisme crânien grave.

En France, en 2003, la plupart des lésions étaient des contusions (50%), des entorses (20%) et des fractures (16%). Les membres inférieurs étaient le plus souvent lésés (45%) (18). Nous observions des lésions différentes : la fracture était la lésion la plus répandue (43%). L'explication de ce changement n'est pas expliquée par notre étude. Les unités de surveillance épidémiologique d'autres pays comme les Etats-Unis et le Royaume-Uni trouvent des valeurs similaires aux nôtres concernant le pourcentage de fractures (27). En comparaison avec la traumatologie de notre population de référence, le risque d'avoir une fracture est 2,4 fois plus élevé suite à un accident de trampoline (43% versus 18%). Les autres lésions sont des contusions (32%) et des entorses (18%).

La localisation des lésions est par contre comparable à celle de 2003 : au niveau des membres inférieurs dans 46% des cas, tandis que les membres supérieurs sont touchés dans un tiers des cas.

Nous allons approfondir l'analyse des fractures du coude, qui nécessitent la plupart du temps une intervention chirurgicale. Puis nous étudierons les fractures de l'avant bras qui sont les fractures les plus fréquentes et enfin les fractures de la jambe qui semblent spécifiques à la pratique du trampoline.

4.5.2 Les fractures

La proportion de fractures de l'avant bras est comparable dans la population générale et chez l'utilisateur de trampoline. Le risque d'avoir une fracture de la jambe ou du coude est 2 fois plus important chez l'utilisateur qui faisait du trampoline (Figure 15).

4.5.2.1 Les fractures de l'avant-bras

Les fractures de l'avant-bras sont les plus fréquentes chez les enfants. Celles-ci surviennent en moyenne à 6,25 ans.

En Finlande, en 2012, le trampoline est cité comme étant la cause la plus importante de l'augmentation des fractures diaphysaires des avant-bras en pédiatrie sur cette dernière décennie (28). Cette donnée n'est pas observée pour l'instant en France. Les fractures de l'avant-bras associées à un accident de trampoline ont une faible prévalence : nous avons mis en évidence seulement 8 cas (soit 2.5% des fractures de l'avant-bras).

Dans notre étude, ces fractures ne sont pas dues à un mécanisme d'accident particulier. La fréquence de ces fractures est semblable à celles de la population générale. Le type lésionnel de ces fractures est comparable avec celles observées dans la population générale (tassements métaphysaires, fractures en bois de vert...).

Cette localisation de fractures ne comporte aucune spécificité.

4.5.2.2 Les fractures du coude

Nos résultats montraient que les enfants ayant une fracture du coude ont en moyenne 9,5 ans. Deux fractures sur trois ont nécessité une hospitalisation pour une intervention chirurgicale.

Le pourcentage de fractures du coude après un traumatisme en rapport avec un trampoline est deux fois plus fréquent que dans la population générale.

Dans deux tiers des cas, les fractures du coude se produisent suite à une chute du trampoline, la cinétique des blessures est donc relativement importante. Une étude longitudinale permettrait d'évaluer les séquelles de ces fractures à plus long terme. En effet une cinétique élevée peut provoquer sur les cartilages de croissances des lésions invisibles à court terme, mais peut intervenir sur la croissance ultérieure du membre de l'enfant.

Les différents types de fractures observés sont superposables à ceux observés dans la population générale (fractures de la tête radiale, fractures supracondyliennes, fractures du condyle latéral)

Cette localisation de fracture est plus fréquente dans la population « trampoline » mais elle ne comporte pas de spécificité lésionnelle.

4.5.2.3 Les fractures du tibia

Nous avons constaté une prévalence des fractures du tibia deux fois plus élevée que dans la population générale. La taille réduite de l'échantillon ne permet pas d'extrapoler des données à la population générale.

Nous retrouvons en moyenne ces fractures à l'âge de 5,25 ans. Dans la population générale, le garçon d'environ 8 ans est le plus touché par cette lésion.

Dans notre étude, on note trois fractures de l'extrémité supérieure du tibia et une fracture déplacée du tiers moyen de la diaphyse tibiale.

Ces lésions sont particulières et spécifiques à l'utilisation du trampoline car elles peuvent apparaître sans notion de chute ou de traumatisme direct, quasi spontanément. Dans la littérature, deux hypothèses peuvent expliquer ces lésions :

Selon un article canadien de 2012, la fracture de l'extrémité proximale de la métaphyse du tibia chez l'enfant serait une fracture spécifique à la pratique du trampoline. Lors de l'utilisation à plusieurs personnes de poids différents, le transfert d'une grande quantité d'énergie dans la toile du trampoline pourrait provoquer une fracture chez l'enfant le plus léger qui se réceptionne (29). Les utilisateurs plus lourds créent plus de recul sur le tapis de saut et les ressorts ; les forces d'impacts qui en résultent sont importantes. Ces forces doivent

être absorbées par le corps en chute libre et donc la résistance à la réception peut être plus importante qu'une réception sur un sol dur : ce qui peut provoquer la fracture (30).

Des radiologues expliquent quant à eux que ces fractures d'impaction de l'extrémité proximale du tibia peuvent être aussi dues à une réception en hyperextension au niveau de la jambe sur le tapis de saut. (31)

Une des fractures de l'extrémité proximale de la métaphyse du tibia étudiée s'était produite lors d'une collision avec un autre sauteur et serait donc due à un traumatisme direct. Deux fractures de l'extrémité proximale de la métaphyse du tibia ont été provoquées par une mauvaise réception (Figure 12). Dans ces deux cas, les enfants étaient seuls sur le trampoline et n'avait pas eu de traumatisme direct, confortant éventuellement l'hypothèse avancée par les radiologues. Enfin, une fracture du tiers moyen du tibia a été constatée suite à une mauvaise réception (Figure 13). Lors de l'accident, deux enfants se trouvaient sur le trampoline et c'est le plus léger qui fut blessé, donc les deux hypothèses peuvent être soutenues.

Concernant les fractures de l'extrémité supérieure du tibia, malgré le faible échantillon, il semble que la pratique du trampoline favorise cette fracture plutôt rare dans la population générale. Des hypothèses sur la spécificité des lésions du trampoline sont avancées. La mécanique propre du trampoline est fortement suspectée de créer ces fractures. Cette donnée mérite d'être approfondie dans des séries de plus grands effectifs. Nous ne pouvons, avec nos résultats, ni affirmer ni infirmer ces données.

4.6 Prévention

4.6.1 Les trampolines :

Les accidents de trampoline sont de plus en plus fréquents et peuvent parfois être graves. Ce loisir se développe et par conséquent, il semble légitime que les appareils soient soumis à des normes afin de garantir la qualité des produits et ainsi d'éviter des accidents.

Les autorités publiques se sentent concernées par la prévention de ce nouveau loisir. En effet, au commencement de notre l'étude, les trampolines n'étaient soumis à aucune norme. Désormais, ils sont assimilés à des jouets et seront incessamment sous peu, couverts par la norme NF EN 71-14.

Depuis octobre 2012, le trampoline de jardin est normalisé « jouet » et doit être soumis à un examen par la Commission européenne pour s'assurer de la conformité de l'appareil avant d'être mis sur le marché (évaluation mécanique, évaluation d'inflammabilité, évaluation des matériaux (résistance aux UV, à la corrosion, chimie)...) (32). Cette nouvelle norme assure la bonne qualité de l'appareil : l'étiquetage concernant l'origine du fabricant, la lisibilité de la notice d'installation et d'utilisation ; la qualité des mousses, leur capacité de recouvrement du cadre ; les matériaux constitutifs du cadre et des ressorts. La bonne qualité des mousses et des matériaux est indispensable, non seulement pour la sécurité de la pratique du trampoline, mais également pour que l'appareil atteigne une durée de vie raisonnable. (33)

En complément, l'élaboration d'une norme spécifique aux trampolines est en cours. Elle doit aboutir en mars 2014. Son objectif est de couvrir des dangers non pris en compte à ce jour par les normes harmonisées (6).

Les blessures les plus graves se produisent lors de chutes en dehors du trampoline. Il semblerait judicieux que les nouvelles normes obligent à mettre un filet de sécurité et s'assurent de la solidité de celui-ci. Un point coloré au centre du trampoline pourrait permettre de repérer plus facilement l'endroit où il faut se réceptionner.

4.6.2 Les consignes de sécurité

Le non-respect des règles de sécurité est responsable de la majorité des accidents. Certes il existe des notices mais les nouvelles normes pourraient rendre obligatoire l'inscription des règles directement sur le trampoline. Dans certains modèles, des règles sont notés sur le coussin de protection mais ce n'est pas toujours exhaustif, une harmonisation serait souhaitable.

Trampofun® propose une notice de sécurité avec des petits schémas compréhensibles de tous qui reprend les quelques points clés de notre étude : (34)

-  Déconseillé au moins de 6 ans
-  Un seul sauteur
-  Saut périlleux interdit
-  Pas trop longtemps
-  Ne pas sauter du trampoline
-  Ne pas se mettre en dessous
-  Objets coupants interdits

Il manque quelques données :

- Une surveillance par un adulte est à encourager.
- Il ne faut pas laisser un jeune enfant grimper sur l'appareil à l'aide d'un support. S'il ne peut pas accéder à la toile par ses propres moyens, c'est qu'il n'est pas encore apte à pratiquer ce type de loisir.

4.6.3 Les distributeurs de trampolines

Les distributeurs de trampolines ont une place prépondérante dans la prévention des accidents (34). Premièrement, en conseillant les consommateurs afin qu'ils acquièrent un trampoline convenant à leur utilisation. Par exemple, les acquisitions neuro motrices des enfants de moins de 6 ans ne sont pas complètes. Le vendeur devrait les orienter vers des trampolines spécialement adaptés, équipés d'une barre de maintien, pour favoriser leur équilibre.

Deuxièmement, ils ont un rôle de prévention : il est de leur devoir d'expliquer les risques et les précautions à prendre pour éviter les accidents. Dans l'utilisation du trampoline mais aussi dans l'installation : s'assurer de l'absence d'obstacle dans un large rayon au-dessus et aux alentours. Ou encore expliquer l'entretien : contrôler au moins une fois par an le bon état de la structure, de la toile, des mousses et des ressorts.

La problématique soulevée est que les trampolines sont majoritairement achetés sur Internet et en grande surface : les clients n'ont pas l'information claire et appropriée qu'ils mériteraient.

4.6.4 Les médecins

Les médecins doivent informer les enfants et leurs familles des dangers potentiels de l'utilisation du trampoline. En effet, le risque de blessures orthopédiques est important et les sauts périlleux doivent être bannis car ils peuvent être responsables de lésions de la moelle épinière ou encore de traumatismes crâniens graves avec des séquelles dramatiques.

Une affiche explicative sur les dangers du trampoline et les précautions à prendre permettrait de sensibiliser la population. Celle-ci pourrait se trouver dans la salle d'attente des médecins généralistes, des urgences ou même dans les magasins de sport.

4.6.5 Les médias

Consumag, en avril 2009, proposait un court-métrage de prévention sur la sécurité des trampolines : l'intervention d'un médecin et d'un responsable de la Commission Sécurité des Consommateurs a permis d'informer le grand public sur ce nouveau loisir.

En Autriche, en 2006, un télédiffuseur a informé le grand public des dangers du trampoline dans le programme principal du soir. Cela a eu pour conséquence une baisse temporaire des blessures (9).

Les médias européens essaient de sensibiliser leurs lecteurs face à l'augmentation des accidents afin d'expliquer les dangers et de rappeler les règles de sécurité d'utilisation.

Il faut poursuivre dans cette voie afin d'éviter un maximum d'accidents.

5. Conclusion

Le trampoline est une activité en pleine expansion. Les accidents qui peuvent en découler sont nombreux et parfois gravissimes. Dans presque la moitié des cas, ils débouchent sur une fracture, et chez l'enfant qui est en pleine croissance, ces lésions peuvent occasionner des troubles de croissance ultérieurs.

Le profil type des traumatisés dus à la pratique du trampoline est un enfant de sexe féminin d'environ 7 ans qui tombe en dehors du trampoline et qui présente une fracture du coude nécessitant un traitement chirurgical.

Une deuxième lésion a retenu notre attention. La fracture de l'extrémité proximale du tibia est favorisée par la pratique du trampoline, alors qu'elle est rare dans la population générale.

Les pouvoirs publics comprennent les dangers du trampoline et les normes sur le trampoline évoluent actuellement pour renforcer la sécurité. Des schémas explicatifs sur le coussin de protection permettent de rappeler les principales règles de sécurité et ainsi d'éviter des accidents. Si ces derniers sont présents sur certains modèles de trampoline, il est indispensable que cette pratique se développe et devienne obligatoire.

Les chutes en dehors du trampoline sont responsables des lésions les plus graves. Si la présence d'un filet n'évite pas toutes les chutes, il serait souhaitable que celui-ci devienne obligatoire. Les saltos, causes de lésions du rachis, doivent rester interdits. La présence d'un adulte lors de la pratique de ce loisir et l'interdiction de sauter à plusieurs suffiraient à diminuer le nombre d'accidents.

Il est de notre devoir de médecins d'informer la population des risques et des règles de bonne conduite à adopter. Les médias doivent également jouer un rôle indispensable pour faire passer l'information au grand public.

Dans les années 2000, les rollers étaient responsables d'une multitude de fractures de l'avant-bras. La prévention a permis de promouvoir l'utilisation des protège-poignets et par ce fait de réduire de façon significative les fractures.

Une prévention bien menée s'avère souvent efficace, nous espérons qu'il en sera de même en ce qui concerne la pratique du trampoline.

Bibliographie :

1. Lasbeur L, Thélot B. Mortalité par accident de la vie courante chez les enfants de moins de 15 ans, MAC-15. Étude de faisabilité dans trois régions en France en 2009. Institut de veille sanitaire ; 2012. 38p. Available from : <http://www.invs.sante.fr>
2. Bouilly M, Thélot B. Les accidents de la vie courante aux urgences en France métropolitaine en 2010 selon l'enquête Epac. *Rev Epidemiol Sante Publique*. 2012;60:145.
3. Philippakis A, Hemenway D, Alexe DM, et al. A quantification of preventable unintentional childhood injury mortality in the United States. *Inj Prev*. 2004;10:79–82.
4. Thélot B. Épidémiologie des accidents de la vie courante chez l'enfant. *Arch Pediatr*. 2010;17:704–5.
5. Available from: URL: http://www.economie.gouv.fr/files/directions_services/daj/marches_publics/oeap/gem/equipements_sportifs/34.pdf.
6. Available from: URL: <http://www.vertical-mail.com/sololne1203cons/30.php4>.
7. Briskin S, LaBotz M. Trampoline safety in childhood and adolescence. *Pediatrics*. 2012;130:774–9.
8. McDermott C, Quinlan JF, Kelly IP. Trampoline injuries in children. *J Bone Joint Surg Br*. 2006 ;88:796–8.
9. Eberl R, Schalamon J, Singer G, Huber SS, Spitzer P, Höllwarth ME. Trampoline-related injuries in childhood. *Eur J Pediatr*. 2009 ;168:1171–4.
10. Available from: <http://www.cpsc.gov//PageFiles/108605/tramp00.pdf>.
11. Trampolines at home, school, and recreational centers. American Academy of Pediatrics. Committee on Injury and Poison Prevention and Committee on Sports Medicine and Fitness. *Pediatrics*. 1999;103:1053–6.
12. Système canadien hospitalier d'information et de recherche en prévention des traumatismes. Rapport sur les blessures associées aux trampolines d'extérieur. 1999-2003 (rapport complet) et mise à jour (limitée) de 2004-2006, tous âges. Available from: <http://www.phac-aspc.gc.ca/injury-bles/chirpp/injrep-rapbles/pdf/trampolines-fra.pdf>
13. American Academy of Pediatrics. Committee on Accident and Poison Prevention and Committee on Pediatric Aspects of Physical Fitness, Recreation, and Sports. Skateboard policy statement. *Pediatrics*. 1979;63:924–5.

14. Black GB, Amadeo R. Orthopedic injuries associated with backyard trampoline use in children. *Can J Surg.* 2003; 46:199-201.
15. B. Thélot, C. Ricard. Résultats de l'Enquête Permanente sur les accidents de la vie courante, années 2002-2003. Réseau EPAC. Institut de veille sanitaire. 2005 oct. Available from: http://opac.invs.sante.fr/doc_num.php?explnum_id=5195
16. Sandler G, Nguyen L, Lam L, et al. Trampoline trauma in children: is it preventable? *Pediatr Emerg Care.* 2011;27:1052–6.
17. Linakis JG, Mello MJ, Machan J, et al. Emergency department visits for pediatric trampoline-related injuries: an update. *Acad Emerg Med.* 2007;14:539–44.
18. Enquête Permanente sur les Accidents de la vie Courante - EPAC - Trampoline. Institut de veille sanitaire. sep 2005.
19. Dhillon RJ, Dhillon RK, Maqsood MQ. Epidemiology of Trampoline-Related Injuries in Children Attending the Emergency Department. *Ann Emerg Med.* 2009;54:26.
20. Shankar A, Williams K, Ryan M. Trampoline-related injury in children. *Pediatr Emerg Care.* 2006;22:644–6.
21. Alexander K, Eager D, Scarrott C, et al. Effectiveness of pads and enclosures as safety interventions on consumer trampolines. *Inj Prev* 2010;16:185–9.
22. Available from: <http://www.economie.gouv.fr/dgccrf/avis-rappel-dun-filet-trampoline-marque-domyos>.
23. Available from: <http://sport.excite.fr/trampoline-apprendre-les-bases-N9347.html>.
24. Nysted M, Drogset JO, Karlsson J. Trampoline injuries * Commentary. *Br J Sports Med.* 2006;40:984–7.
25. Hurson C, Browne K, Callender O, et al. Pediatric trampoline injuries. *J Pediatr Orthop.* 2007;27:729–32.
26. Baker C, Kadish H, Schunk JE. Evaluation of pediatric cervical spine injuries. *Am J Emerg Med.* 1999;17:230–4.
27. 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.* 2006;12:133–4.
28. Sinikumpu J-J, Lautamo A, Pokka T, et al. The increasing incidence of paediatric diaphyseal both-bone forearm fractures and their internal fixation during the last decade. *Injury.* 2012;43:362–6.

29. Kakel R. Trampoline fracture of the proximal tibial metaphysis in children may not progress into valgus: A report of seven cases and a brief review. *Orthop Traumatol Surg Res.* 2012;98:446-9.
30. Boyer RS, Jaffe RB, Nixon GW, et al. Trampoline fracture of the proximal tibia in children. *AJR Am J Roentgenol.* 1986;146:83–5.
31. Swischuk LE. Jumped off the trampoline: fell on knee: pain. *Pediatr Emerg Care.* 2009;25:366–7.
32. Available from: <http://www.securiteconso.org/trampolines/>.
33. Available from: <http://www.etan-international.fr/securite/#quality>.
34. Available from: <http://www.trampofun.fr/images/trampoline/notice/notice-securite-trampoline-trampofun.jpg>.

Annexes :

Questionnaire

Etude réalisée sur les accidents de trampoline Chez les moins de 18 ans

Etiquette Patient

Date et heure de l'accident :

A remplir par les parents : Cochez les cases correspondantes

Contexte : Loisirs Sport Ecole Autres :

Lieu de l'accident : Domicile Chez voisins ou amis Ecole Autres : (précisez)

Type de trampoline :

- Trampoline à usage collectif (dans une foire par exemple)
- Trampoline à usage sportif (dans un gymnase)
- Mini trampoline
- Trampoline de jardin

Si trampoline de jardin :

Lieu d'achat du trampoline :

Année de l'achat :

Marque du trampoline :

Diamètre approximatif du trampoline :

Notice d'installation présente dans le carton du trampoline : oui non ne sait pas

Notice d'utilisation présente dans le carton du trampoline : oui non ne sait pas

Accessoires du trampoline de jardin :

Filet de protection : oui non

Echelle oui non :

Si oui, échelle enlevée en dehors de l'utilisation du trampoline ? oui non

Ressorts du trampoline recouverts par une housse de protection : oui non

Si oui, housse en bon état lors de l'accident ? oui non

Sol autour du trampoline : Herbe Béton Tapis Autres : (précisez)

Présence d'un adulte lors de l'accident de trampoline ? oui non

Nombre de personnes sur le trampoline ?

Age des personnes sur le trampoline ?

- Mécanisme de l'accident :**
- Réception brusque ou inadéquate suite à un saut
 - Chute du trampoline, avec réception sur le sol ou un objet dur
 - Contact avec un ressort ou le cadre
 - A la descente du trampoline
 - Lors d'une figure acrobatique
 - Collision avec une autre personne
 - Effort ou faux mouvements
 - Autres : (précisez)

Acceptez vous qu'un membre de l'équipe médicale vous contacte à distance pour avoir des informations complémentaires ? oui non

Mail :



Figure 6 : Fille de 10 ans qui a chuté en dehors du trampoline : fracture métaphysaire proximale de l'humérus gauche.

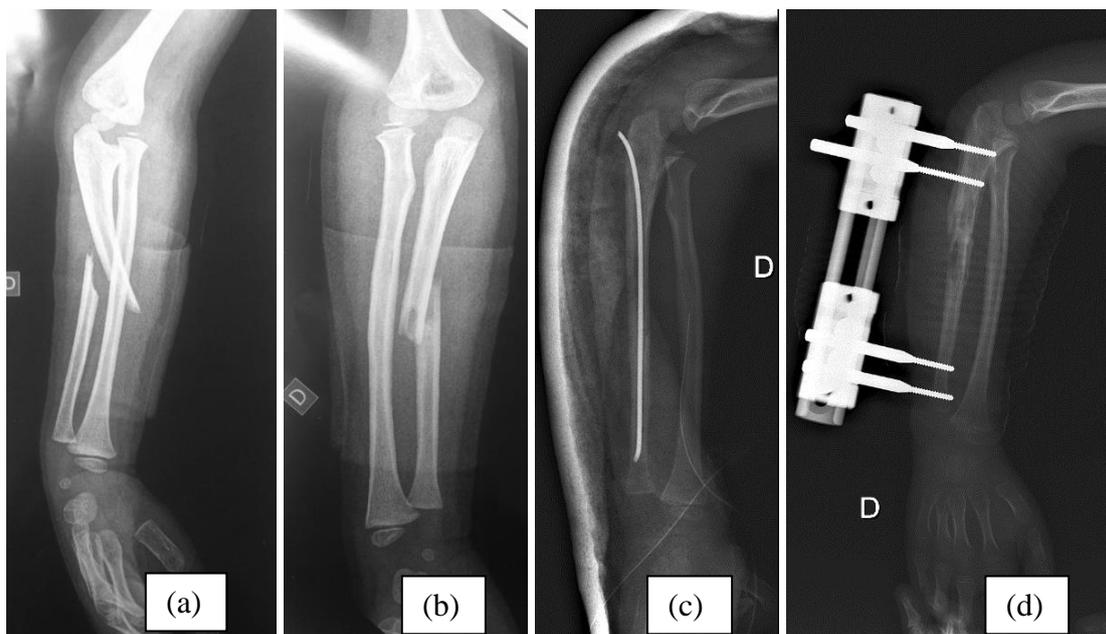


Figure 7 : Fille de 5 ans qui a chuté en descendant du trampoline : lésion de Monteggia ouverte de type 1 selon la classification de Gustilo (a,b). Radiographie post opératoire (c). Pandiaphysite à distance nécessitant un fixateur externe (d). Il a été immobilisé 21 semaines.

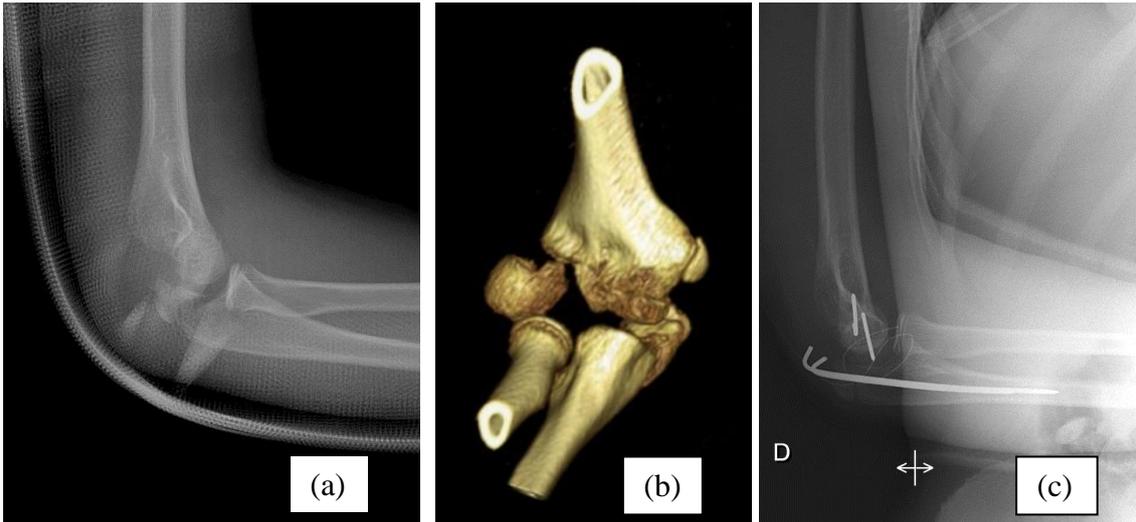


Figure 8 : Fille de 10 ans qui a chuté en dehors trampoline : fracture du condyle latéral et une fracture transolécraniennne. Radiographie standard (a), reconstruction scannographique tridimensionnelle (b), Radiographie post opératoire (c).

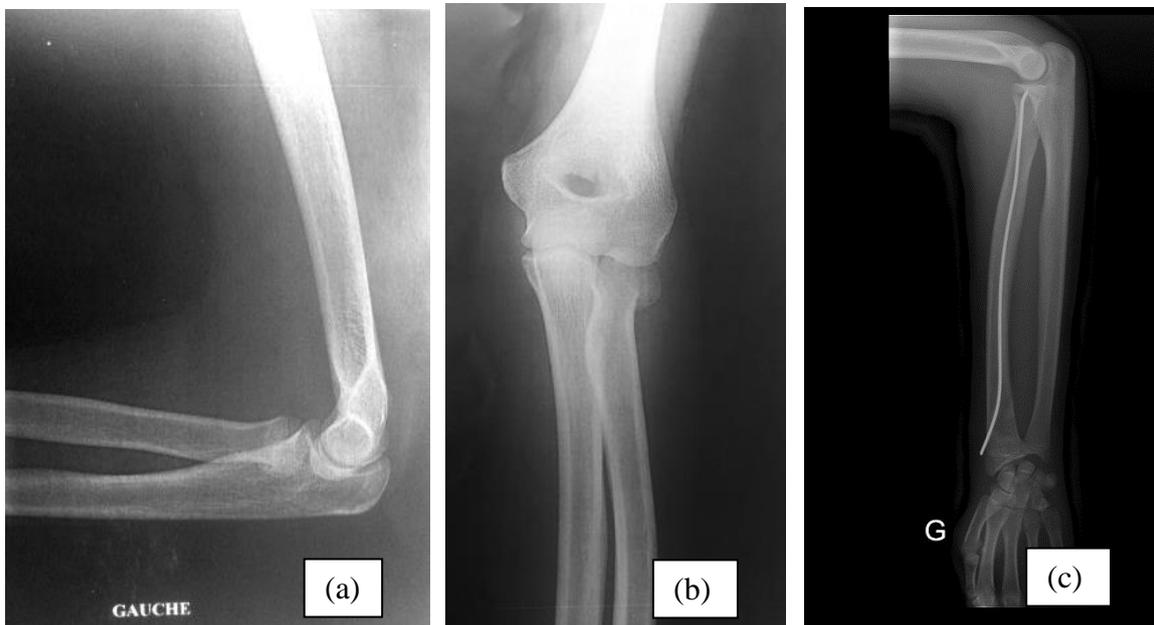


Figure 9 : fille de 14 ans qui s'est blessée en réalisant une figure acrobatique : fracture déplacée de la tête radiale. Radiographie initiale de profil (a) de face (b). Radiographie post opératoire (c)

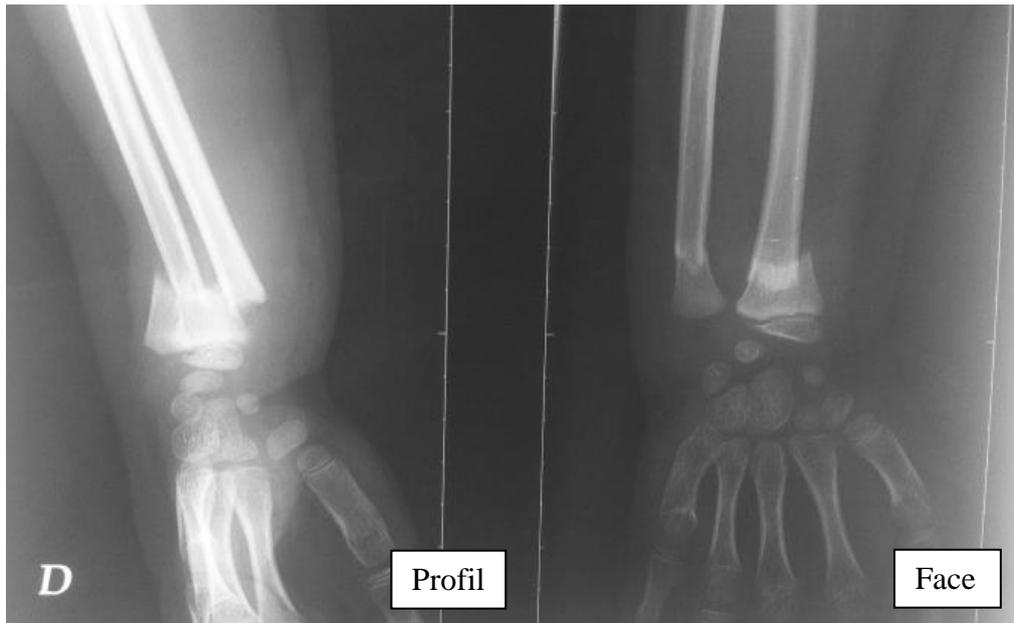


Figure 10 : fille de 6 ans qui a chuté en dehors du trampoline : fractures fermées déplacées du radius et de l'ulna



Figure 11 : Fille de 3 ans qui s'est réceptionnée brusquement sur le bras : fracture du quart distal du radius en bois vert



Figure 12 : Fille de 3 ans qui a subi une mauvaise réception sur le tapis de saut : fractures non déplacées de l'extrémité proximale du tibia.

Radiographie initiale (a)

Radiographie à distance (b)



Figure 13 : Garçon de 4 ans qui s'est mal réceptionné sur le tapis de saut : fracture du tiers moyen de la diaphyse du tibia

VU

NANCY, le **30 juillet 2013**

Le Président de Thèse

Professeur P. JOURNEAU

NANCY, le **30 juillet 2013**

Le Doyen de la Faculté de Médecine

Professeur H. COUDANE

AUTORISE À SOUTENIR ET À IMPRIMER LA THÈSE/6525

NANCY, le 27/08/2013

LE PRÉSIDENT DE L'UNIVERSITÉ DE LORRAINE

Professeur P. MUTZENHARDT

RÉSUMÉ DE LA THÈSE

Introduction : La pratique du trampoline est une activité se développant en France et présente des risques de lésions.

Méthodes : Cette étude épidémiologique était réalisée du 1^{er} juillet au 31 octobre 2012, aux services d'accueil des urgences de Nancy, d'Épinal, de Verdun et de Thionville. Des questionnaires étaient remplis par les parents, nous récupérions ensuite les dossiers médicaux. Les critères de gravité retenus étaient la présence d'une fracture et/ou une hospitalisation.

Résultats : Un total de 76 patients ont été inclus dont 60% de sexe féminin. L'âge moyen était de 6,93 ans. 79% des blessures s'étaient produites sur le trampoline : mauvaises réceptions, collisions, sauts périlleux ou contact avec les ressorts. 21% des accidents provenaient d'une chute en dehors du trampoline. Les sauteurs étaient souvent multiples (83%). 78% des accidents se produisaient malgré la présence d'un adulte. La lésion la plus fréquente était la fracture (43%). Les membres étaient les plus touchés (79%). 50% des lésions étaient graves : 12 hospitalisations et 33 fractures.

Discussion : Les chutes, les saltos, les sauteurs multiples favorisent les lésions. Pour éviter les accidents, les normes des trampolines doivent évoluer, les vendeurs, médecins et médias doivent alerter la population des risques. Les fractures des avant-bras sont les lésions les plus fréquentes, la prévalence des fractures du coude et du tibia sont anormalement élevées. L'extrémité supérieure du tibia semble être une localisation de fracture spécifique à la pratique du trampoline.

Conclusion : Le trampoline peut entraîner des blessures graves. De nouvelles normes de sécurité, le respect des règles et la prévention diminueront probablement les accidents dans le futur.

TITRE EN ANGLAIS

INCIDENCE OF INJURIES RELATED TO RECREATIONAL TRAMPOLINE CONCERNING CHILDREN UNDER 15 YEARS OLD

THÈSE : MÉDECINE GÉNÉRALE – ANNÉE 2013

MOTS CLEFS :

Traumatisme dû aux sports - enfant, Trampoline, Fracture extrémité supérieure du tibia, Accident – prévention

INTITULÉ ET ADRESSE :

UNIVERSITÉ DE LORRAINE
Faculté de Médecine de Nancy
9, avenue de la Forêt de Haye
54505 VANDOEUVRE LES NANCY Cedex
