

UNIVERSITÉ TOULOUSE III – PAUL SABATIER
FACULTÉS DE MÉDECINE

ANNÉE 2022

2022 TOU3 1644

THÈSE

POUR LE DIPLÔME D'ÉTAT DE DOCTEUR EN MÉDECINE
MÉDECINE SPÉCIALISÉE CLINIQUE

Présentée et soutenue publiquement

par

DELPECH Basile

Le 7 octobre 2022

**Prévalence des fractures dans les mécanismes indirects
d'entorse du genou et utilisation des critères d'Ottawa
dans ce contexte**

Directeur de thèse : Dr CRINDAL Sylvain

JURY

Madame le Professeur	CHARPENTIER Sandrine	Président
Monsieur le Professeur	LAUQUE Dominique	Assesseur
Monsieur le Docteur	CRINDAL Sylvain	Assesseur
Monsieur le Docteur	BALEN Frédéric	Assesseur
Madame le Docteur	SOUSA Salomé	Suppléant



FACULTE DE SANTE
Département Médecine Maieutique et Paramédicaux
Tableau des personnels HU de médecine
Mars 2022

Professeurs Honoraires

Doyen Honoraire	M. CHAP Hugues	Professeur Honoraire	M. GHISOLFI Jacques
Doyen Honoraire	M. GUIRAUD-CHAUMEIL Bernard	Professeur Honoraire	M. GLOCK Yves
Doyen Honoraire	M. LAZORTES Yves	Professeur Honoraire	M. GOUZI Jean-Louis
Doyen Honoraire	M. PUEL Pierre	Professeur Honoraire	M. GRAND Alain
Doyen Honoraire	M. ROUGE Daniel	Professeur Honoraire	M. GUIRAUD CHAUMEIL Bernard
Doyen Honoraire	M. VINEL Jean-Pierre	Professeur Honoraire	M. HOFF Jean
Professeur Honoraire	M. ABBAL Michel	Professeur Honoraire	M. JOFFRE Francis
Professeur Honoraire	M. ADER Jean-Louis	Professeur Honoraire	M. LAGARRIGUE Jacques
Professeur Honoraire	M. ADOUE Daniel	Professeur Honoraire	M. LANG Thierry
Professeur Honoraire	M. ARBUS Louis	Professeur Honoraire	Mme LARENG Marie-Blanche
Professeur Honoraire	M. ARLET Philippe	Professeur Honoraire	M. LAURENT Guy
Professeur Honoraire	M. ARLET-SUAU Elisabeth	Professeur Honoraire	M. LAZORTES Franck
Professeur Honoraire	M. ARNE Jean-Louis	Professeur Honoraire	M. LAZORTES Yves
Professeur Honoraire	M. BARRET André	Professeur Honoraire	M. LEOPHONTE Paul
Professeur Honoraire	M. BARTHE Philippe	Professeur Honoraire	M. MAGNAVAL Jean-François
Professeur Honoraire	M. BAYARD Francis	Professeur Honoraire	M. MALECAZE François
Professeur Honoraire	M. BLANCHER Antoine	Professeur Honoraire	M. MANELFE Claude
Professeur Honoraire	M. BOCCALON Henri	Professeur Honoraire	M. MANSAT Michel
Professeur Honoraire	M. BONAFÉ Jean-Louis	Professeur Honoraire	M. MARCHOU Bruno
Professeur Honoraire	M. BONEU Bernard	Professeur Honoraire	M. MASSIP Patrice
Professeur Honoraire	M. BONNEVIALLE Paul	Professeur Honoraire	Mme MARTY Nicole
Professeur Honoraire	M. BOUNHOURE Jean-Paul	Professeur Honoraire	M. MAZIERES Bernard
Professeur Honoraire	M. BOUTAULT Franck	Professeur Honoraire	M. MONROZIES Xavier
Professeur Honoraire Associé	M. BROS Bernard	Professeur Honoraire	M. MOSCOVICI Jacques
Professeur Honoraire	M. BUGAT Roland	Professeur Honoraire	M. MURAT
Professeur Honoraire	M. CAHUZAC Jean-Philippe	Professeur Honoraire associé	M. NICODEME Robert
Professeur Honoraire	M. CARATERO Claude	Professeur Honoraire	M. OLIVES Jean-Pierre
Professeur Honoraire	M. CARLES Pierre	Professeur Honoraire	M. PARINAUD Jean
Professeur Honoraire	M. CARON Philippe	Professeur Honoraire	M. PASCAL Jean-Pierre
Professeur Honoraire	M. CARRIERE Jean-Paul	Professeur Honoraire	M. PERRET Bertrand
Professeur Honoraire	M. CARTON Michel	Professeur Honoraire	M. PESSEY Jean-Jacques
Professeur Honoraire	M. CATHALA Bernard	Professeur Honoraire	M. PLANTE Pierre
Professeur Honoraire	M. CHABANON Gérard	Professeur Honoraire	M. PONTONNIER Georges
Professeur Honoraire	M. CHAMONTIN Bernard	Professeur Honoraire	M. POURRAT Jacques
Professeur Honoraire	M. CHAP Hugues	Professeur Honoraire	M. PRADERE Bernard
Professeur Honoraire	M. CHAVOIN Jean-Pierre	Professeur Honoraire	M. PRIS Jacques
Professeur Honoraire	M. CLANET Michel	Professeur Honoraire	Mme PUEL Jacqueline
Professeur Honoraire	M. CONTE Jean	Professeur Honoraire	M. PUEL Pierre
Professeur Honoraire	M. COSTAGLIOLA Michel	Professeur Honoraire	M. PUJOL Michel
Professeur Honoraire	M. COTONAT Jean	Professeur Honoraire	M. QUERLEU Denis
Professeur Honoraire	M. DABERNAT Henri	Professeur Honoraire	M. RAILHAC Jean-Jacques
Professeur Honoraire	M. DAHAN Marcel	Professeur Honoraire	M. REGIS Henri
Professeur Honoraire	M. DALOUS Antoine	Professeur Honoraire	M. REGNIER Claude
Professeur Honoraire	M. DALY-SCHVEITZER Nicolas	Professeur Honoraire	M. REME Jean-Michel
Professeur Honoraire	M. DAVID Jean-Frédéric	Professeur Honoraire	M. RISCHMANN Pascal
Professeur Honoraire	M. DELSOL Georges	Professeur Honoraire	M. RIVIERE Daniel
Professeur Honoraire	Mme DELISLE Marie-Bernadette	Professeur Honoraire	M. ROCHE Henri
Professeur Honoraire	Mme DIDIER Jacqueline	Professeur Honoraire	M. ROCHICCIOLI Pierre
Professeur Honoraire	M. DUCOS Jean	Professeur Honoraire	M. ROLLAND Michel
Professeur Honoraire	M. DUFFAUT Michel	Professeur Honoraire	M. ROQUES-LATRILLE Christian
Professeur Honoraire	M. DUPRE M.	Professeur Honoraire	M. RUMEAU Jean-Louis
Professeur Honoraire	M. DURAND Dominique	Professeur Honoraire	M. SALVADOR Michel
Professeur Honoraire associé	M. DUTAU Guy	Professeur Honoraire	M. SALVAYRE Robert
Professeur Honoraire	M. ESCHAPASSE Henri	Professeur Honoraire	M. SARRAMON Jean-Pierre
Professeur Honoraire	M. ESCOURROU Jean	Professeur Honoraire	M. SERRE Guy
Professeur Honoraire	M. ESQUERRE J.P.	Professeur Honoraire	M. SIMON Jacques
Professeur Honoraire	M. FABIE Michel	Professeur Honoraire	M. SUC Jean-Michel
Professeur Honoraire	M. FABRE Jean	Professeur Honoraire	M. THOUVENOT Jean-Paul
Professeur Honoraire	M. FOURNIAL Gérard	Professeur Honoraire	M. TREMOULET Michel
Professeur Honoraire	M. FOURNIE Bernard	Professeur Honoraire	M. VALDIGUIE Pierre
Professeur Honoraire	M. FOURTANIER Gilles	Professeur Honoraire	M. VAYSSE Philippe
Professeur Honoraire	M. FRAYSSE Bernard	Professeur Honoraire	M. VINEL Jean-Pierre
Professeur Honoraire	M. FREXINOS Jacques	Professeur Honoraire	M. VIRENQUE Christian
Professeur Honoraire	Mme GENESTAL Michèle	Professeur Honoraire	M. VOIGT Jean-Jacques
Professeur Honoraire	M. GERAUD Gilles		

Professeurs Emérites

Professeur ARLET Philippe
 Professeur BOUTAULT Franck
 Professeur CARON Philippe
 Professeur CHAMONTIN Bernard
 Professeur CHAP Hugues
 Professeur GRAND Alain
 Professeur LAGARRIGUE Jacques
 Professeur LAURENT Guy
 Professeur LAZORTES Yves
 Professeur MAGNAVAL Jean-François
 Professeur MARCHOU Bruno
 Professeur PERRET Bertrand
 Professeur RISCHMANN Pascal
 Professeur RIVIERE Daniel
 Professeur ROUGE Daniel

FACULTE DE SANTE
Département Médecine Maieutique et Paramédicaux

P.U. - P.H.
Classe Exceptionnelle et 1ère classe

M. ACAR Philippe	Pédiatrie	Mme LAMANT Laurence (C.E)	Anatomie Pathologique
M. ACCADBLE Franck (C.E)	Chirurgie Infantile	M. LANGIN Dominique (C.E)	Nutrition
M. ALRIC Laurent (C.E)	Médecine Interne	Mme LAPRIE Anne	Radiothérapie
M. AMAR Jacques	Thérapeutique	M. LARRUE Vincent	Neurologie
Mme ANDRIEU Sandrine	Epidémiologie, Santé publique	M. LAUQUE Dominique (C.E)	Médecine d'Urgence
M. ARBUS Christophe	Psychiatrie	M. LAUWERS Frédéric	Chirurgie maxillo-faciale
M. ARNAL Jean-François (C.E)	Physiologie	M. LEOBON Bertrand	Chirurgie Thoracique et Cardio-vasculaire
M. ATTAL Michel (C.E)	Hématologie	M. LEVADE Thierry (C.E)	Biochimie
M. AVET-LOISEAU Hervé	Hématologie, transfusion	M. LIBLAU Roland (C.E)	Immunologie
M. BERRY Antoine	Parasitologie	M. MALAUD Bernard	Urologie
Mme BERRY Isabelle (C.E)	Biophysique	M. MANSAT Pierre	Chirurgie Orthopédique
M. BIRMES Philippe	Psychiatrie	M. MARQUE Philippe (C.E)	Médecine Physique et Réadaptation
M. BONNEVILLE Fabrice	Radiologie	M. MAS Emmanuel	Pédiatrie
M. BOSSAVY Jean-Pierre (C.E)	Chirurgie Vasculaire	M. MAURY Jean-Philippe (C.E)	Cardiologie
M. BRASSAT David	Neurologie	Mme MAZEREEUW Juliette	Dermatologie
M. BROUCHET Laurent	Chirurgie thoracique et cardio-vascul	M. MAZIERES Julien (C.E)	Pneumologie
M. BROUSSET Pierre (C.E)	Anatomie pathologique	M. MINVILLE Vincent	Anesthésiologie Réanimation
M. BUJAN Louis (C.E)	Urologie-Andrologie	M. MOLINIER Laurent (C.E)	Epidémiologie, Santé Publique
Mme BURA-RIVIERE Alessandra (C.E)	Médecine Vasculaire	M. MONTASTRUC Jean-Louis (C.E)	Pharmacologie
M. BUREAU Christophe	Hépto-Gastro-Entérologie	Mme MOYAL Elisabeth (C.E)	Cancérologie
M. BUSCAIL Louis (C.E)	Hépto-Gastro-Entérologie	M. MUSCARI Fabrice	Chirurgie Digestive
M. CALVAS Patrick (C.E)	Génétique	Mme NOURHASHEMI Fatemeh (C.E)	Gériatrie
M. CANTAGREL Alain (C.E)	Rhumatologie	M. OLIVOT Jean-Marc	Neurologie
M. CARRERE Nicolas	Chirurgie Générale	M. OSWALD Eric (C.E)	Bactériologie-Virologie
M. CARRIE Didier (C.E)	Cardiologie	M. PARIENTE Jérémie	Neurologie
M. CHAIX Yves	Pédiatrie	M. PAUL Carle (C.E)	Dermatologie
Mme CHARPENTIER Sandrine	Médecine d'urgence	M. PAYOUX Pierre (C.E)	Biophysique
M. CHAUFOUR Xavier	Chirurgie Vasculaire	M. PAYRASTRE Bernard (C.E)	Hématologie
M. CHAUVEAU Dominique	Néphrologie	M. PERON Jean-Marie (C.E)	Hépto-Gastro-Entérologie
M. CHAYNES Patrick	Anatomie	M. RASCOL Olivier (C.E)	Pharmacologie
M. CHIRON Philippe (C.E)	Chir. Orthopédique et Traumatologie	Mme RAUZY Odile	Médecine Interne
M. CHOLLET François (C.E)	Neurologie	M. RAYNAUD Jean-Philippe (C.E)	Psychiatrie Infantile
M. CONSTANTIN Arnaud	Rhumatologie	M. RECHER Christian(C.E)	Hématologie
M. COURBON Frédéric	Biophysique	M. RITZ Patrick (C.E)	Nutrition
Mme COURTADE SAIDI Monique (C.E)	Histologie Embryologie	M. ROLLAND Yves (C.E)	Gériatrie
M. DAMBRIN Camille	Chir. Thoracique et Cardiovasculaire	M. RONCALLI Jérôme	Cardiologie
M. DE BOISSEZON Xavier	Médecine Physique et Réadapt Fonct.	M. ROUGE Daniel (C.E)	Médecine Légale
M. DEGUINE Olivier (C.E)	Oto-rhino-laryngologie	M. ROUSSEAU Hervé (C.E)	Radiologie
M. DELABESSE Eric	Hématologie	M. ROUX Franck-Emmanuel	Neurochirurgie
M. DELOBEL Pierre	Maladies Infectieuses	M. SAILLER Laurent (C.E)	Médecine Interne
M. DELORD Jean-Pierre (C.E)	Cancérologie	M. SALES DE GAUZY Jérôme (C.E)	Chirurgie Infantile
M. DIDIER Alain (C.E)	Pneumologie	M. SALLES Jean-Pierre (C.E)	Pédiatrie
M. DUCOMMUN Bernard	Cancérologie	M. SANS Nicolas	Radiologie
Mme DULY-BOUHANICK Béatrice (C.E)	Thérapeutique	M. SCHMITT Laurent (C.E)	Psychiatrie
M. ELBAZ Meyer	Cardiologie	Mme SELVES Janick (C.E)	Anatomie et cytologie pathologiques
M. FERRIERES Jean (C.E)	Epidémiologie, Santé Publique	M. SENARD Jean-Michel (C.E)	Pharmacologie
M. FOURCADE Olivier	Anesthésiologie	M. SERRANO Elie (C.E)	Oto-rhino-laryngologie
M. FOURNIÉ Pierre	Ophtalmologie	M. SIZUN Jacques (C.E)	Pédiatrie
M. GALINIER Michel (C.E)	Cardiologie	M. SOL Jean-Christophe	Neurochirurgie
M. GAME Xavier	Urologie	Mme SOTO-MARTIN Maria-Eugénia	Gériatrie et biologie du vieillissement
Mme GARDETTE Virginie	Epidémiologie, Santé publique	M. SOULAT Jean-Marc	Médecine du Travail
M. GEERAERTS Thomas	Anesthésiologie et réanimation	M. SOULIE Michel (C.E)	Urologie
Mme GOMEZ-BROUCHET Anne-Muriel	Anatomie Pathologique	M. SUC Bertrand	Chirurgie Digestive
M. GOURDY Pierre (C.E)	Endocrinologie	Mme TAUBER Marie-Thérèse (C.E)	Pédiatrie
M. GROLEAU RAOUX Jean-Louis (C.E)	Chirurgie plastique	M. TELMON Norbert (C.E)	Médecine Légale
Mme GUIMBAUD Rosine	Cancérologie	Mme TREMOLLIERES Florence	Biologie du développement
Mme HANAIRE Hélène (C.E)	Endocrinologie	Mme URO-COSTE Emmanuelle (C.E)	Anatomie Pathologique
M. HUYGHE Eric	Urologie	M. VAYSSIERE Christophe (C.E)	Gynécologie Obstétrique
M. IZOPET Jacques (C.E)	Bactériologie-Virologie	M. VELLAS Bruno (C.E)	Gériatrie
M. KAMAR Nassim (C.E)	Néphrologie	M. VERGEZ Sébastien	Oto-rhino-laryngologie
P.U. Médecine générale			
M. OUSTRIC Stéphane (C.E)			

FACULTE DE SANTE
Département Médecine Maieutique et Paramédicaux

P.U. - P.H. 2ème classe		Professeurs Associés
M. ABBO Olivier	Chirurgie infantile	Professeur Associé de Médecine Générale M. ABITTEBOUL Yves Mme BOURGEOIS Odile M. BOYER Pierre M. CHICOULAA Bruno Mme IRI-DELAHAYE Motoko M. PIPONNIER David M. POUTRAIN Jean-Christophe M. STILLMUNKES André
M. AUSSEIL Jérôme	Biochimie et biologie moléculaire	
Mme BONGARD Vanina	Epidémiologie, Santé publique	
M. BONNEVILLE Nicolas	Chirurgie orthopédique et traumatologique	
M. BOUNES Vincent	Médecine d'urgence	
Mme BOURNET Barbara	Gastro-entérologie	
Mme CASPER Charlotte	Pédiatrie	
M. CAVAINAC Etienne	Chirurgie orthopédique et traumatologie	
M. CHAPUT Benoit	Chirurgie plastique	
M. COGNARD Christophe	Radiologie	
Mme CORRE Jill	Hématologie	
Mme DALENC Florence	Cancérologie	
M. DE BONNECAZE Guillaume	Anatomie	
M. DECRAMER Stéphane	Pédiatrie	
M. EDOUARD Thomas	Pédiatrie	Professeur Associé de Bactériologie-Hygiène Mme MALAUD Sandra
M. FAGUER Stanislas	Néphrologie	
Mme FARUCH BILFELD Marie	Radiologie et imagerie médicale	
M. FRANCHITTO Nicolas	Addictologie	
M. GARRIDO-STOWHAS Ignacio	Chirurgie Plastique	
M. GUIBERT Nicolas	Pneumologie	
M. GUILLEMINAULT Laurent	Pneumologie	
M. HERIN Fabrice	Médecine et santé au travail	
M. LAIREZ Olivier	Biophysique et médecine nucléaire	
M. LAROCHE Michel	Rhumatologie	
Mme LAURENT Camille	Anatomie Pathologique	
M. LE CAIGNEC Cédric	Génétique	
M. LEANDRI Roger	Biologie du dével. et de la reproduction	
M. LOPEZ Raphael	Anatomie	
M. MARCHEIX Bertrand	Chirurgie thoracique et cardiovasculaire	
M. MARTIN-BLONDEL Guillaume	Maladies infectieuses, maladies tropicales	
Mme MARTINEZ Alejandra	Gynécologie	
M. MARX Mathieu	Oto-rhino-laryngologie	
M. MEYER Nicolas	Dermatologie	
M. PAGES Jean-Christophe	Biologie cellulaire	
Mme PASQUET Marlène	Pédiatrie	
M. PORTIER Guillaume	Chirurgie Digestive	
M. PUGNET Grégory	Médecine interne	
M. REINA Nicolas	Chirurgie orthopédique et traumatologique	
M. RENAUDINEAU Yves	Immunologie	
Mme RUYSEN-WITRAND Adeline	Rhumatologie	
Mme SAVAGNER Frédérique	Biochimie et biologie moléculaire	
M. SAVALL Frédéric	Médecine légale	
M. SILVA SIFONTES Stein	Réanimation	
M. SOLER Vincent	Ophthalmologie	
Mme SOMMET Agnès	Pharmacologie	
M. TACK Ivan	Physiologie	
Mme VAYSSE Charlotte	Cancérologie	
Mme VEZZOSI Delphine	Endocrinologie	
M. YRONDI Antoine	Psychiatrie	
M. YSEBAERT Loic	Hématologie	
P.U. Médecine générale M. MESTHÉ Pierre Mme ROUGE-BUGAT Marie-Eve		

FACULTE DE SANTE
Département Médecine Maieutique et Paramédicaux

MCU - PH

Mme ABRAVANEL Florence	Bactériologie Virologie Hygiène	Mme GENNERO Isabelle	Biochimie
M. APOIL Pol Andre	Immunologie	Mme GENOUX Annelise	Biochimie et biologie moléculaire
Mme ARNAUD Catherine	Epidémiologie	Mme GRARE Marion	Bactériologie Virologie Hygiène
Mme AUSSEIL-TRUDEL Stéphanie	Biochimie	M. GUERBY Paul	Gynécologie-Obstétrique
Mme BASSET Céline	Cytologie et histologie	Mme GUILBEAU-FRUGIER Céline	Anatomie Pathologique
Mme BELLIERES-FABRE Julie	Néphrologie	Mme GUYONNET Sophie	Nutrition
Mme BERTOLI Sarah	Hématologie, transfusion	M. HAMDJ Safouane	Biochimie
M. BIETH Eric	Génétique	Mme HITZEL Anne	Biophysique
Mme BREHIN Camille	Pneumologie	Mme INGUENEAU Cécile	Biochimie
M. BUSCAIL Etienne	Chirurgie viscérale et digestive	M. IRIART Xavier	Parasitologie et mycologie
Mme CAMARE Caroline	Biochimie et biologie moléculaire	Mme JONCA Nathalie	Biologie cellulaire
M. CAMBUS Jean-Pierre	Hématologie	M. KIRZIN Sylvain	Chirurgie générale
Mme CANTERO Anne-Valérie	Biochimie	Mme LAPEYRE-MESTRE Maryse	Pharmacologie
Mme CARFAGNA Luana	Pédiatrie	M. LEPAGE Benoit	Biostatistiques et Informatique médicale
Mme CASPAR BAUGUIL Sylvie	Nutrition	M. LHERMUSIER Thibault	Cardiologie
Mme CASSAGNE Myriam	Ophtalmologie	M. LHOMME Sébastien	Bactériologie-virologie
Mme CASSAING Sophie	Parasitologie	Mme MASSIP Clémence	Bactériologie-virologie
Mme CASSOL Emmanuelle	Biophysique	Mme MAUPAS SCHWALM Française	Biochimie
Mme CHANTALAT Elodie	Anatomie	Mme MONTASTIER Emilie	Nutrition
M. CHASSAING Nicolas	Génétique	M. MONTASTRUC François	Pharmacologie
M. CLAVEL Cyril	Biologie Cellulaire	Mme MOREAU Jessika	Biologie du dév. Et de la reproduction
Mme COLOMBAT Magali	Anatomie et cytologie pathologiques	Mme MOREAU Marion	Physiologie
M. CONGY Nicolas	Immunologie	M. MOULIS Guillaume	Médecine interne
Mme COURBON Christine	Pharmacologie	Mme NASR Nathalie	Neurologie
M. CUROT Jonathan	Neurologie	Mme NOGUEIRA M.L.	Biologie Cellulaire
Mme DAMASE Christine	Pharmacologie	Mme PERROT Aurore	Hématologie
Mme DE GLISEZENSKY Isabelle	Physiologie	M. PILLARD Fabien	Physiologie
M. DEDOUIT Fabrice	Médecine Légale	Mme PLAISANCIE Julie	Génétique
M. DEGBOE Yannick	Rhumatologie	Mme PUISSANT Bénédicte	Immunologie
M. DELMAS Clément	Cardiologie	Mme QUELVEN Isabelle	Biophysique et médecine nucléaire
M. DELPLA Pierre-André	Médecine Légale	Mme RAYMOND Stéphanie	Bactériologie Virologie Hygiène
M. DESPAS Fabien	Pharmacologie	M. REVET Alexis	Pédo-psychiatrie
M. DUBOIS Damien	Bactériologie Virologie Hygiène	M. RIMAILHO Jacques	Anatomie et Chirurgie Générale
Mme ESQUIROL Yolande	Médecine du travail	Mme SABOURDY Frédérique	Biochimie
Mme EVRARD Solène	Histologie, embryologie et cytologie	Mme SAUNE Karine	Bactériologie Virologie
Mme FILLAUX Judith	Parasitologie	Mme SIEGFRIED Aurore	Anatomie et cytologie pathologiques
Mme FLOCH Pauline	Bactériologie-Virologie	M. TAFANI Jean-André	Biophysique
Mme GALINIER Anne	Nutrition	M. TREINER Emmanuel	Immunologie
Mme GALLINI Adeline	Epidémiologie	Mme VALLET Marion	Physiologie
M. GANTET Pierre	Biophysique	M. VERGEZ François	Hématologie
M. GASQ David	Physiologie	Mme VIJA Lavinia	Biophysique et médecine nucléaire
M. GATIMEL Nicolas	Médecine de la reproduction		

M.C.U. Médecine générale

M. BISMUTH Michel
M. BRILLAC Thierry
Mme DUPOUY Julie
M. ESCOURROU Emile

Maîtres de Conférence Associés

M.C.A. Médecine Générale

M. BIREBENT Jordan
Mme BOUSSIER Nathalie
Mme FREYENS Anne
Mme LATROUS Leila
Mme PUECH Marielle

SERMENT D'HIPPOCRATE

Au moment d'être admis à exercer la médecine, en présence des maîtres de cette école et de mes condisciples, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité qui la régissent.

Mon premier souci sera, de rétablir, de préserver ou de promouvoir la santé dans tous les éléments physiques et mentaux, individuels, collectifs 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 dignité. Même sous la contrainte, je ne ferai usage de mes connaissances contre les lois de l'humanité.

J'informerai les patients de 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 leurs consciences.

Je donnerai mes soins à l'indigent et à quiconque me les demandera. Je ne me laisserai influencer ni par la recherche du gain ni par la recherche de la gloire. Admis dans l'intimité des personnes, je tairai les secrets qui me sont confiés. Reçu 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, sans acharnement. Je ne provoquerai jamais la mort délibérément. Je préserverai l'indépendance nécessaire à l'accomplissement de ma mission. Que je sois modéré en tout, mais insatiable de mon amour de la science. Je n'entreprendrai rien qui ne 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 déshonoré et méprisé si j'y manque.

REMERCIEMENTS DU JURY

Madame le Professeur Sandrine CHARPENTIER

Professeur des Universités - Praticien Hospitalier Médecine d'Urgence - CHU de Toulouse

Vous me faites l'honneur d'accepter la présidence de cette thèse. Veuillez recevoir toute ma reconnaissance pour votre implication dans notre formation et le développement de notre si belle spécialité qu'est la médecine d'urgence.

Monsieur le Professeur Dominique LAUQUE

Professeur des Universités - Praticien Hospitalier Médecine d'Urgence - CHU de Toulouse

Je vous remercie sincèrement d'avoir accepté de nous faire partager votre expertise en siégeant dans ce jury. Je vous prie de trouver dans ce travail l'expression de mon profond respect.

Monsieur le Docteur Sylvain CRINDAL

Praticien Hospitalier Médecine d'Urgence - Chef de service - CH d'Albi

Je te remercie de m'avoir proposé cette étude et de m'avoir épaulé tout au long de ce projet liant le CHU de Toulouse au CH d'Albi. J'espère que mon travail sera à la hauteur de tes attentes.

Monsieur le Docteur Frédéric BALEN

Praticien Hospitalier Médecine d'Urgence - CHU de Toulouse

Tes réponses rapides, tes conseils avisés et tes talents de statisticien m'ont permis de mener à bien ce travail. Ton implication dans cette étude reflète l'énergie que tu mets dans notre formation. Je tiens donc à te remercier tout particulièrement.

Madame le Docteur Salomé SOUSA

Praticienne Hospitalière Contractuelle Médecine d'Urgence - Référente traumatologie SAU – CHU de Toulouse

C'est un honneur pour moi de t'avoir dans ce jury, toi qui représentes la première promotion de DESMU Toulousaine. J'espère suivre tes pas avec autant d'empathie et de gentillesse. Je te remercie de l'intérêt que tu portes à ce travail.

REMERCIEMENTS PERSONNELS

A **ma famille**, c'est avec eux que commence mon histoire.

A ma **maman**, l'élément central de la famille, dotée d'une gentillesse inégalable. Ton empathie et ta douceur font de toi quelqu'un d'hors pair. Tu es mon modèle. Merci pour tout ce que tu m'apportes, ton amour, ta générosité mais surtout ta bienveillance.

A mon **papa**, qui m'a transmis sa rigueur et ses valeurs sans qui je n'en serais pas là aujourd'hui. Depuis l'école de football jusqu'au banc de la faculté tu m'as poussé à donner le meilleur de moi-même. Merci pour tous tes conseils. J'espère te rendre fier.

A ma **sœur, Elodie**, mon modèle de réussite. Avec **Hendrik** vous êtes l'épaule sur qui je sais que je pourrai toujours me reposer. Vous êtes un soutien sans faille. Quand je serai grand, je serai comme vous. J'espère donner le meilleur exemple possible à **Gabriel**, il me tarde de pouvoir lui faire découvrir notre belle planète.

A mes deux grands-mères, **Conchie** et **Simone**, source d'inspiration quotidienne, malgré des parcours diamétralement opposés, l'amour que vous portez à vos proches vous réunies. Je me souviens encore, nostalgique, de toutes ces après-midis où vous me gardiez sagement, en me laissant gagner inlassablement à tous les jeux de société présent dans le placard. Merci pour tout l'amour que vous m'apportez.

A ma tante, **Sandrine** toujours présente au moindre souci. J'espère qu'après ce travail qui marque la fin de mes études, j'aurai plus de temps pour partager du temps avec **Timéo**.

A mes deux grands-pères, **Etienne** bricoleur et travailleur émérite, toujours présent pour construire des ces dix doigts chaque maison de la famille. **Max** que j'aurai aimé voir dans l'assemblée, fier d'assister à cette soutenance.

A mes amis,

Ceux de toujours, **Tenza**, je me souviens encore de nos virées annuelles sur les terres Landaises à bord de ta vieille 206. En me remémorant tout ça, je me rends compte du chemin parcouru, toi qui maintenant est papa et dirige une multinationale. **Audrey**, la globe-trotteuse. Je repense à toutes ces après-midis dans ta piscine ou autour d'une pizza à refaire le monde. Merci pour votre soutien constant depuis le premier jour de PACES.

Remi et **Valentin**, les frères Parisotins, il est bien loin le temps où on passait des heures à distance manettes à la main et micro à l'oreille. C'est toujours un plaisir de partager des verres avec vous en philosophant sur le monde et sur notre avenir.

A la famille du **Kleube**[®], avec qui nous partageons de sacrés moments de vie depuis maintenant plus de huit belles années. Depuis le Traouc jusqu'au voisinage de Verrine, notre passage marque à chaque fois les esprits.

A **Charly** et **Romain**, bureau restreint de la FCF (Fédération de Chèvre Française), qui représentent fièrement les valeurs de ce si beau sport à travers l'hexagone. Chaque instant avec vous est synonyme de bonheur.

Aux copains de la faculté, notamment **Corentin**, **Bizat** et **PGC** qui ont porté fièrement à mes côtés le maillot bleu et blanc du MAST (Médecine All Star Toulouse), se battant féroce pour ramener le bouclier des légendes lors de nos voyages annuels.

Je pense également à **Frédérique**, **Maxime**, **Lisa**, **Coralie**, **Dora** ou encore **Camille** avec qui ces longues années sont passées à toute vitesse.

A mes copains du **100** avec qui monter une clinique serait un désastre pour la santé publique. **Rémi**, **Antoine**, **Soufyane**, **Lucie**, **Océane**, **Romane**, **Julia**, **Victorine**, **Marine**, **Morgane**. A nos galères de voyages, nos soirées endiablées chez Christine et Julien mais aussi toute la bonne humeur qu'on distille entre les murs du CHU.

A mes co-internes de Tarbes, notamment **Guilhem**, **Léonie**, **Pierre-Henri**, **Guillaume** et **Joe** qui ont poussé haut et fort le Ch'Tarbaïs Fitness Club. Sans oublier **Sophie**, **Sultan**, **Charles**, **Thibault P**, **Marie C**, **Valentin**, **Marie F**, **Lisa**, **Claire**, **Mélina**, **Coralie**, **Mika**, **Mathieu**, **Lola**, **Cyrielle** et **Julie** avec qui on a pu allier Soundbox et découverte de la montagne Pyrénéenne pendant six mois.

A mes co-internes de Rodez, avec entre autres **Lison**, **Bastien**, **Kévin**, **Ulysse** mais aussi **Victorine** avec qui, chaque soir, la foule de l'internat se laisse entraîner dans la salle commune au rythme des barquettes.

A tous les médecins et équipes paramédicales qui m'ont accompagné lors de mes différents stages et qui m'ont permis de devenir le médecin que je suis aujourd'hui.

A tous les proches que je ne peux citer ici, qui ont partagé de près ou de loin cette aventure.

Et pour terminer,

Perrine, merci pour tout ce que tu m'apportes au quotidien. Ton sourire et ta joie de vivre procure joie et bonheur partout où tu passes. Tu me rends meilleur un peu plus chaque jour. Je rêve de pouvoir continuer à te tenir la main pour parcourir avec toi tout ce que peut nous offrir ce monde. Je t'aime.

« *La médecine, c'est un art qu'on exerce, en attendant qu'on le découvre.* »

Emile Deschamps.

ABREVIATIONS

LCA – Ligament Croisé Antérieur

LCP – Ligament Croisé Postérieur

LCL – Ligament Collatéral Latéral

LCM – Ligament Collatéral Médial

PAPE - Point d'Angle Postéro-Externe

PAPI – Point d'Angle Postéro-Interne

OKR – Critères d'Ottawa

CIM 10 – Classification Internationale des Maladies, 10^{ème} révision

IOA – Infirmière Organisatrice de l'Accueil

CH – Centre Hospitalier

CHU – Centre Hospitalier Universitaire

IRM – Imagerie par Résonance Magnétique

TABLE DES MATIERES

I – Introduction

1 – Anatomie du genou	1
2 – Epidémiologie	2
3 – Examen clinique	3
4 – Recours aux examens complémentaires	3

II – Matériel et Méthodes

1 – Conception et cadre de l'étude	7
2 – Population	7
3 – Variables	8
4 – Analyse statistique	10

III – Résultats

1 – Description des participants	11
2 – Fracture et prise en charge	14
3 – Critères d'Ottawa et corrélation clinique	15

IV – Discussion

1 – Interprétation des résultats	16
2 – Limites de l'étude	19
3 – Perspectives	20

V – Conclusion

23

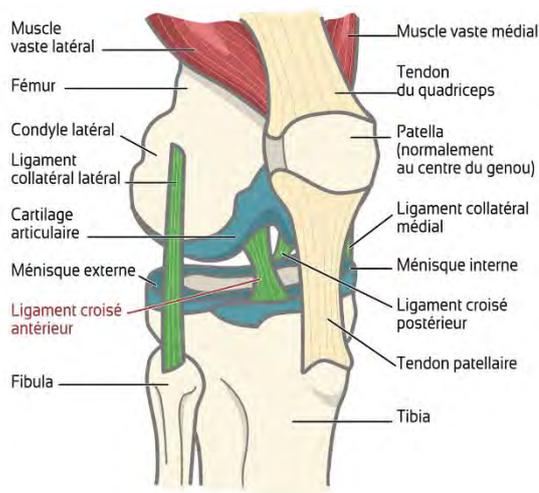
VI – Bibliographie

24

I – INTRODUCTION

1 – Anatomie du genou

Le genou est une articulation charnière de l'anatomie humaine pouvant supporter des contraintes jusqu'à quatre fois le poids du corps lors d'une course à pied, tout en conservant une mobilité articulaire importante allant jusqu'à 150° de flexion.



Cette articulation synoviale regroupe l'articulation fémoro-tibiale bi-condylienne, avec deux ménisques interposés assurant la congruence des surfaces articulaires, et l'articulation fémoro-patellaire.

La stabilisation de cette articulation pivot est assurée par un système ligamentaire complémentaire associant un pivot central et des ligaments périphériques « médial » et « latéral ».

Le pivot central s'oppose aux mouvements de translation. Le LCA avec son trajet ascendant vers l'arrière et en dehors s'oppose à la translation antérieure tandis que le LCP qui est ascendant vers l'avant et en dedans s'oppose à la translation postérieure.

La stabilité des plans périphériques est assurée par le LCL et le LCM. Ils s'opposent lorsque le genou est en flexion au varus pour le LCL et au valgus pour le LCM. Ces deux ligaments sont renforcés respectivement par deux ensembles capsulo-tendineux que sont le point d'angle postéro-latéral (PAPE) et le point d'angle postéro-médial (PAPI) qui sont recrutés pour la stabilisation du genou en extension.

Une laxité observée en varus ou valgus sur un genou en flexion signe une atteinte du LCM ou du LCL. Si elle est associée à une laxité du genou en extension, cela marque alors une lésion plus sévère du plan collatéral avec lésion du point d'angle. ¹

2 – Epidémiologie

Le genou est l'articulation la plus exposée et la plus sollicitée notamment en pratique sportive.

Motif fréquent de consultation aux urgences, le traumatisme du genou est un enjeu de santé publique, nécessitant une prise en charge de premier recours efficace pour éviter séquelles sociales et professionnelles pour celui qui en est victime. En effet, 31,7% des motifs d'entrée aux urgences en 2019 dans la région Occitanie sont d'origine traumatologique et pour 32% d'entre eux concernent le membre inférieur.² Nous savons que, parmi les traumatismes globaux du genou, seulement 5 à 7% des patients selon les cohortes, présentent une fracture.³⁻⁵

Dans une étude réalisée par Gage et al sur plus de six millions d'Américains se présentant aux urgences de 1999 à 2008, l'entorse avec 42,1% des patients est le principal diagnostic. Les fractures représentent 3,9% des diagnostics.⁶

Webb et al, dans une étude épidémiologique réalisée en Grande-Bretagne sur 1833 patients confirme les étiologies retrouvées dans l'étude précédemment citée et nous précise le type de lésions ligamentaires retrouvées parmi ces patients. Figure 1 – 2⁷

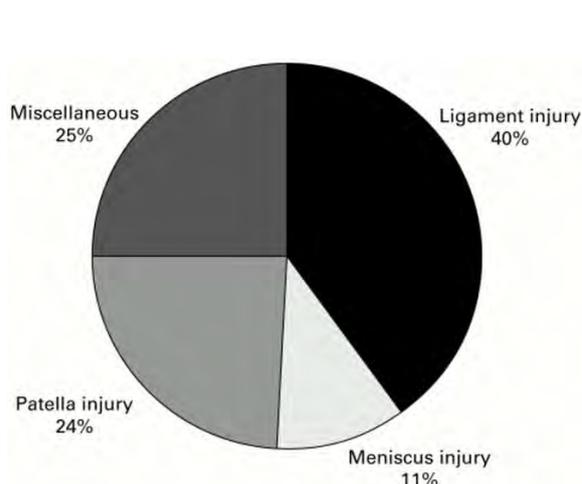


Figure 1. Répartition des diagnostics

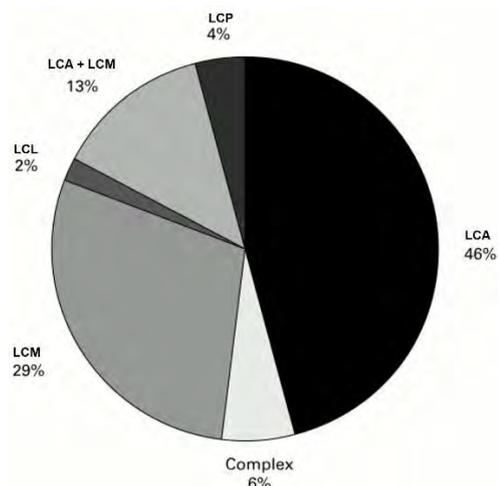


Figure 2. Répartition des atteintes ligamentaires

3 – Examen clinique

Au-delà d'une anamnèse complète, de l'inspection et de la palpation, la particularité de l'examen clinique du genou réside en la réalisation de manœuvres pour rechercher des mouvements anormaux liés à des lésions ligamentaires.

- Le test de Lachman recherche une lésion du pivot central, et notamment du LCA, avec une translation antérieure anormalement importante entre le tibia et le fémur du genou atteint ;
- La recherche d'un ressaut rotatoire via un mouvement de flexion extension sur un genou placé en rotation externe, le ressaut sensibilisant l'instabilité par lésion au pivot central ;
- La lésion du LCP entraîne un avalement de la tubérosité tibiale antérieure pouvant être associée à un tiroir postérieur de 70 à 90° de flexion. Le signe de Hughston qui associe hyperextension et hyperrotation externe asymétrique à la levée par les pouces des deux jambes, traduit une lésion du LCP avec atteinte du plan postéro-latéral ;
- La recherche d'une laxité latérale en flexion à 30° signe une lésion du ligament latéral correspondant. Si elle est associée à une laxité en extension, cela marque une atteinte plus sévère avec lésion du point d'angle correspondant ;

Dans un contexte de traumatisme aigu aux urgences, la réalisation de ces tests n'est souvent pas possible de par la douleur, l'épanchement et la non compliance du patient.⁸

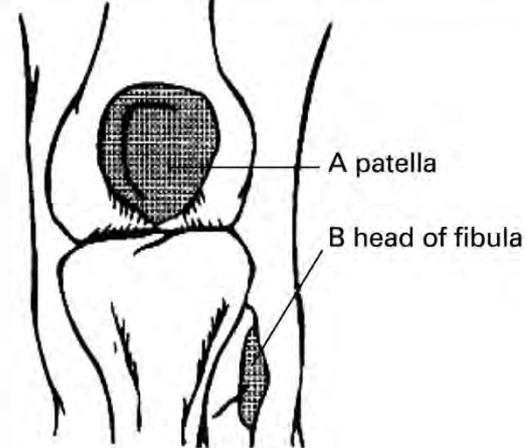
4- Recours aux examens complémentaires

L'enjeu pour l'urgentiste face à ce mécanisme traumatique fréquent, qui s'associe fréquemment à un examen clinique difficile, est de pouvoir sélectionner les patients à risque de fracture. Le but étant de pouvoir réduire le coût de passage et le temps d'attente aux urgences et pouvoir ainsi prioriser les patients suspects d'une lésion sous-jacente plus importante.

Pour une prise en charge la plus efficace possible, des critères cliniques ont été développés par Stiels et al en 1995 pour permettre au clinicien de dédouaner avec certitude une fracture après examen clinique. Cette étude a permis de démontrer que 92% des radiologies effectuées dans un contexte de traumatisme du genou sont négatives. ^{3,9}

Ces critères sont au nombre de cinq, la présence à l'examen clinique d'un de ces critères préconise la réalisation d'un bilan radiographique à la recherche d'une fracture sous-jacente :

- Age > 55 ans,
- Douleur isolée de la rotule,
- Douleur à la palpation de la tête de la fibula,
- Incapacité de flexion 90°,
- Incapacité de mise en charge sur quatre pas.

<p>An x-ray is indicated if the patient has any of the following features:</p> <p>Age > 55 years Inability to bear weight both immediately and in the emergency department (4 steps) ** Isolated tenderness of the patella* Tenderness at head of fibula Inability to flex to 90°</p> <p>*No bone tenderness of knee other than patella **Unable to bear weight twice onto each limb regardless of limping⁶</p>	 <p>A patella</p> <p>B head of fibula</p>
---	--

La négativité de ces critères diminue de 99,03% la probabilité d'avoir une fracture dans un contexte de traumatisme du genou.⁴

Si l'un de ces critères est positif, le bilan radiologique alors nécessaire pour dédouaner une fracture, comporte généralement les clichés suivants : ¹⁰

- Radiographie du genou de face,
- Radiographie du genou de profil, flexion 30°.

Ces radiographies permettent de rechercher une lésion osseuse aigüe : l'avulsion du massif des épines antérieures et/ou postérieures tibiales, une fracture de la patella, de la tête de la fibula... Les radiographies ne peuvent directement montrer une lésion ligamentaire mais peuvent révéler des signes indirects tels qu'un arrachement osseux de type fracture de Segond, qui correspond à l'avulsion d'un fragment osseux du bord externe du plateau tibial, pathognomonique d'une lésion du LCA. Elles permettent également de rechercher d'autres lésions d'allure chronique comme de l'arthrose avec un pincement des interlignes articulaires ou par exemple le signe de Pelligrini-Stielda qui correspond à une calcification du plan médial en lien avec une rupture ancienne du ligament collatéral médial.¹



Fracture de Segond



Signe de Pelligrini-Stielda

L'IRM, bien qu'étant l'examen de référence pour les lésions des tissus mous avec notamment une sensibilité entre 92-94% et une spécificité entre 95-100% pour la lésion du LCA, ne possède pas d'indication en urgence.¹¹ En effet, l'IRM ne permet pas de trier en urgence les patients. Il est utile lors de la consultation à distance, non pas pour faire le diagnostic d'atteinte du pivot central, mais pour analyser la possible présence d'une lésion associée nécessitant une intervention chirurgicale rapprochée.¹²

Dans certaines situations, comme les fractures complexes ou lors d'un traumatisme important, le scanner peut être demandé en urgence notamment lors d'un bilan préopératoire.^{10,13}

Ces critères, détaillés de façon binaire, sont simples d'utilisation. Ainsi, que ce soit en centre hospitalier universitaire ou en centre hospitalier périphérique, l'application des critères d'Ottawa permet la réduction du recours à la radiologie⁹. Ils permettent donc de réduire le coût total de passage aux urgences ainsi que le temps d'attente des patients sans compromettre la qualité de soin.^{4,14}

Le rendement de l'applicabilité des critères d'Ottawa dépend évidemment du recours basal au bilan radiologique, le bénéfice étant d'autant plus grand dans un centre où l'utilisation de la radiographie dans ce contexte est systématique.¹⁵

Nous avons remarqué que les patients qui présentent un mécanisme d'entorse indirect, notamment à type de torsion, bénéficient pour la majorité d'un bilan radiologique bien que n'ayant pas de signe de gravité. Marskall et al a pourtant mis en évidence le faible rendement de cette stratégie diagnostique.¹⁶

L'entorse du genou représente une multitude de traumatisme correspondant à l'étirement des structures ligamento-tendineuses, impliquées dans la stabilité et la congruence de l'articulation. Les lésions pouvant alors aller de l'entorse bénigne, avec une simple élongation des structures ligamentaires jusqu'à l'entorse grave, avec rupture totale de ces mêmes structures, notamment du pivot central. Bien qu'une lésion ligamentaire puisse survenir sur des traumatismes directs, lors d'accident à haute cinétique par exemple, les entorses sont plus couramment le fruit d'un mécanisme indirect avec notamment des mécanismes de torsion, d'hyperextension, d'hyperflexion ainsi que des mécanismes de compression-écrasement lors de réception uni ou bipodale.

L'étude de cohorte prospective de Weber et al met en évidence que la torsion est le deuxième mécanisme traumatique du genou pourvoyeur de fracture (14%), le choc direct occupant la première étiologie (86%).¹⁷

L'objectif principal de notre étude est donc d'évaluer la prévalence de fractures chez les patients admis aux urgences pour mécanisme indirect d'entorse du genou.

Les critères d'Ottawa sont multiples validés dans plusieurs cohortes avec une sensibilité pouvant atteindre 100% dans le traumatisme global du genou.^{4,5,18} L'un des objectifs secondaires de cette étude est de connaître la performance de ces critères pour les patients présentant une fracture sur un mécanisme d'entorse indirect.

II. MATERIELS ET METHODES

1- Conception et cadre de l'étude

Notre travail est une étude épidémiologique, observationnelle, rétrospective, multicentrique réalisée dans les Services des Urgences du CHU de Toulouse et du CH d'Albi. Les bases de données ont été extraites d'avril 2019 à avril 2020 pour le CHU de Toulouse et de janvier 2019 à janvier 2020 au CH d'Albi.

Les services d'urgences du CHU de Toulouse sont répartis sur deux sites. Le premier, l'hôpital Purpan au nord-ouest de Toulouse, regroupe entre autres les pôles traumatologique et céphalique tandis que le second, l'hôpital Rangueil situé au sud-est regroupe les pôles cardiovasculaire et digestif. Le nombre de passage annuel aux urgences sur l'année 2019 s'élève à 76 817 pour l'hôpital Purpan et 40 578 pour l'hôpital Rangueil.

Le service d'Urgence d'Albi est un service d'urgence périphérique polyvalent accueillant sur l'année 2019 près de 34 284 patients.

Les services d'urgences de Toulouse et d'Albi font partie du réseau OcciTrauma, qui organise l'orientation des patients traumatisés dans la région d'Occitanie. Le CHU de Purpan est le « Trauma-Center » de la région Ouest Occitanie, notamment pour les traumatismes orthopédiques isolés graves.

2- Population

Dans cette étude, tout patient âgé de plus de 15 ans et présentant un mécanisme d'entorse indirect du genou a été inclus. L'extraction de la liste des dossiers répondant aux critères d'inclusion a été réalisée par le département d'information médicale du CHU de Toulouse et du CH d'Albi après explications des variables nécessaires à l'analyse. Les données, une fois extraites, ont été anonymisées avant de nous être transmises via un fichier Excel.

Pour le CHU de Toulouse, l'extraction des données a été faite à partir du motif d'entrée dans le service d'urgence renseigné par l'infirmière organisatrice de l'accueil (IOA). En tout, 2297 dossiers ont été extraits de la base des cotations « traumatisme de jambe » et « traumatisme du genou ».

Pour le CH d'Albi, l'extraction des données a été faite à partir du codage médical des urgences S83 de la classification internationale des maladies (CIM 10) regroupant : les luxations, entorses et foulures des articulations et des ligaments du genou. Au total, 263 dossiers ont été ainsi extraits.

Nous avons ensuite sélectionné, parmi ces patients, ceux ayant présentés un mécanisme d'entorse indirect de genou à savoir :

- Mécanisme de torsion ;
- Hyperextension ;
- Hyperflexion ;
- Mécanisme compression-écrasement sur réception ;
- Mécanisme de dérochement à la marche.

Ce travail a fait l'objet d'une déclaration au registre des études « hors loi Jardé du CHU de Toulouse et du CH d'Albi » (méthodologie MR – 004).

3- Variables

Le critère de jugement principal de notre étude était le diagnostic d'une lésion fracturaire visible sur le bilan radiologique réalisé aux urgences.

Chacun des 2 560 dossiers a été entièrement lu par l'investigateur afin de déterminer le mécanisme précis du traumatisme.

L'investigateur a recueilli les données relatives à l'examen clinique lors du passage aux urgences ainsi que les comptes rendus émis à la suite d'une éventuelle hospitalisation ou consultation au décours.

Pour chaque patient, les données recueillies sont les suivantes :

- Age ;
- Sexe ;
- Mécanisme lésionnel ;
- Latéralisation ;
- Antécédents traumatiques ;
- Douleur palpation rotule ;
- Douleur palpation tête fibulaire ;
- Incapacité flexion > 90° ;
- Incapacité de mise en charge sur quatre pas ;
- Type de fracture si visible à la radiographie ;
- Diagnostic final à la sortie des urgences ;
- Type et durée d'immobilisation ;
- Type de chirurgie et délais de réalisation post traumatisme si intervention chirurgicale nécessaire.

Nous avons, pour notre analyse, regroupé les antécédents en trois grandes catégories qui sont représentées par une atteinte ligamentaire, une atteinte méniscale et un antécédent d'atteinte fracturaire sur ce même genou.

Concernant les critères d'Ottawa, nous avons imputé les données manquantes sur l'observation clinique des urgences comme négatives.

Au sujet de la prise en charge chirurgicale, nous avons considéré comme n'ayant pas bénéficié d'une chirurgie les patients perdus de vue que ce soit, ou non, après pose d'indication d'une chirurgie lors de la consultation SOS Genou réalisé par un chirurgien orthopédique.

4- Analyse statistique

L'analyse statistique des données anonymisées est réalisée à l'aide du logiciel STATA version 16. Toutes les variables de l'étude sont analysées de façon individuelle avec vérification du nombre de données manquantes et de valeurs aberrantes. Les données manquantes de l'examen clinique (douleur de rotule, douleur tête de la fibula, flexion impossible et marche impossible) ont été imputées comme absente/normale.

Les variables quantitatives sont représentées par leurs médianes suivies du 1er quartile et du 3ème quartile de distribution (médiane (p25%-p75%)). L'analyse bivariée des variables quantitatives est réalisée par le t-test de rang de Man-Whitney. Les variables qualitatives sont exprimées en effectif et pourcentage (n (%)). Un test exact de Fischer est réalisé pour leur comparaison. Le seuil de significativité statistique est considéré atteint quand le risque d'erreur est inférieur à 5% ($p < 0,05$).

Le risque de fracture selon le nombre de critères d'Ottawa présents est représenté en pourcentage avec un intervalle de confiance 95% (IC95%) calculé par méthode binomiale exacte.

III. RESULTATS

1 – Description des participants

A partir de 2 560 dossiers extraits correspondants à nos critères, nous avons pu analyser au total 624 dossiers. 1 936 ont été exclus, 1 802 issus du CHU de Toulouse et 134 du CH d’Albi.

Les principales causes d’exclusion sont un mécanisme direct et une histoire de la maladie imprécise, notamment ceux se présentant aux urgences plus de sept jours après le traumatisme, regroupant respectivement 1 107 et 409 patients (Figure 3). Nous avons également exclu les patients présentant une anamnèse en faveur d’une atteinte méniscale, les patients ayant une atteinte lésionnelle ne touchant pas le genou ainsi que tous les autres motifs à type d’arthrite, d’abcès ou de plaie.

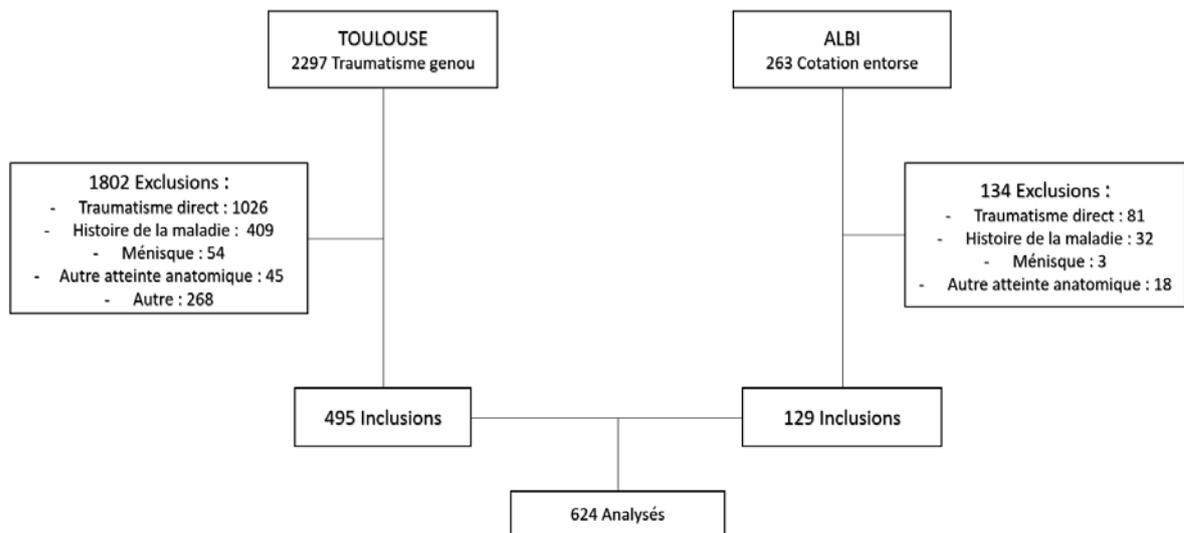


Figure 3. Flow chart

Le Tableau 1 décrit les caractéristiques de la population. L'âge médian de la population totale est de 26 (21 – 37) ans avec 55% de patients âgés de plus de 55 ans. Les hommes sont au nombre de 390 soit 63% de la population totale. Aucune différence significative n'est observée sur la composition des deux groupes ayant ou non une lésion fracturaire sur ces caractéristiques démographiques. On retrouve ainsi un âge médian de 26 (21 – 37) ans dont 5% de plus de 55 ans avec 63% d'hommes dans le groupe ne présentant pas de fracture contre un âge médian de 28 (19 – 40) ans avec 7% de plus de 55 ans et 56% d'hommes pour le groupe présentant une fracture du genou. La latéralisation de la lésion n'est également pas discriminante entre les deux groupes. Le genou droit étant atteint dans 50% du groupe ne présentant pas de fracture contre 56% dans le groupe présentant une lésion fracturaire.

En ce qui concerne les antécédents, aucune significativité statistique n'a pu être mise en évidence entre les deux groupes. Seulement 6% des patients présentant une fracture avaient des antécédents ligamentaires contre 16% dans le groupe non fracturaire. Aucun n'avait présenté une atteinte méniscale ou fracturaire antérieure contre respectivement 4% et 1% chez les patients ne présentant pas de fracture.

Au sujet des mécanismes d'entorse, la torsion du genou revient largement majoritaire avec 82% de la population totale, sans différence significative entre les deux groupes.

A propos des critères d'Ottawa, nous rappelons que nous avons imputé les données manquantes comme négatives. Nous remarquons que 69% des patients présentant une fracture ne pouvaient marcher lors de leur passage aux urgences contre 14% des patients ne présentant pas de fracture. Les autres critères ne semblent pas être discriminants entre les deux groupes.

Nous pouvons mettre en évidence que 564 (91%) patients de la population totale admis aux urgences pour « mécanisme d'entorse », ont bénéficié d'une radiographie.

Également, 482 (77%) patients consultants pour ce même motif aux urgences, bénéficient de la mise en place d'une attelle souple type Zimmer.

Nous observons que 63% des patients présentant une fracture bénéficient d'une prise en charge chirurgicale.

Tableau 1. Caractéristiques de la population

	Population totale (n = 624)	Pas de fracture (n = 608)	Fracture (n = 16)	p
Age (années)	26 (21 - 37)	26 (21 - 37)	28 (19 - 40)	0,688
Age > 55 ans	33 (55%)	32 (5%)	1 (7%)	0,585
Sexe masculin	390 (63%)	381 (63%)	9 (56%)	0,609
ATCD d'atteinte du genou :	166 (27%)	162 (27%)	4 (25%)	1
- Atteinte ligamentaire	97 (16%)	96 (16%)	1 (6%)	0,488
- Atteinte méniscale	26 (4%)	26 (4%)	0	1
- Fracture	4 (1%)	4 (1%)	0	1
Latéralisation droite	316 (51%)	307 (50%)	9 (56%)	0,801
Mécanisme :				
- Dérobement	27 (4%)	26 (4%)	1 (6%)	
- Hyperextension	39 (6%)	38 (6%)	1 (6%)	
- Hyperflexion	4 (1%)	4 (1%)	0	0,253
- Réception	44 (7%)	41 (7%)	3 (19%)	
- Torsion	504 (82%)	493 (82%)	11 (69%)	
Douleur rotule ¹	63 (10%)	61 (10%)	2 (13%)	0,671
Douleur tête fibula ²	128 (21%)	123 (20%)	5 (31%)	0,342
Flexion du genou impossible ³	184 (29%)	176 (29%)	8 (50%)	0,093
Marche impossible quatre pas ⁴	97 (16%)	86 (14%)	11 (69%)	< 0,001
Radiographie réalisée	564 (91%)	548 (90%)	16 (100%)	NA
Type d'immobilisation au SU :				
- Aucune	137 (22%)	136 (22%)	1 (6%)	
- Attelle souple	482 (77%)	471 (77%)	11 (69%)	NA
- Attelle plâtrée	5 (1%)	1 (<1%)	4 (25%)	
Durée d'immobilisation	15 (7 - 21)	15 (7 - 21)	8 (5 - 10)	NA
Chirurgie	128 (21%)	118 (19%)	10 (63%)	NA
Délai de la chirurgie	52 (29 - 110)	56 (34 - 120)	1 (1 - 12)	NA

¹ : Données manquantes considérées normales (DM) : 218/10

² : DM = 143/6

³ : DM = 120/4

⁴ : DM = 36/0

2 – Fracture et prise en charge

Le Tableau 2, nous indique que la majorité des fractures sur mécanismes d'entorse indirects du genou sont des arrachements osseux.

Les fractures du plateau tibial ainsi que les fractures du tiers distal du fémur occupent donc respectivement 25% et 19% des fractures retrouvées dans notre étude.

Tableau 2. Type de fractures

Arrachement osseux	6 (38%)
Diaphyse tibia + Fibula	1 (6%)
Fracture Segond	1 (6%)
Fracture tiers distal fémur	3 (19%)
Plateau tibial	4 (25%)
Plateau tibial + Fibula	1 (6%)

Au total, nous avons dans notre population 16 patients sur 624 ayant présenté une fracture sur un mécanisme d'entorse du genou, dont seulement 10 ont bénéficié d'une prise en charge chirurgicale avec notamment 8 ostéosynthèses soit 80% des chirurgies comme nous l'indique le Tableau 3.

On remarque que 118 patients ne présentant pas de fracture ont bénéficié d'une chirurgie. Pour la majorité, ces chirurgies sont des ligamentoplasties, notamment du LCA pour 64% d'entre eux.

Tableau 3. Type de chirurgie

	Pas de fracture (n = 118)	Fracture (n = 10)
Ostéosynthèse	0	8 (80%)
Ligamentoplastie LCA	76 (64%)	2 (20%)
Ligamentoplastie LCA + Ménisque	22 (19%)	0
Chirurgie méniscale isolée	5 (4%)	0
Réinsertion tendon rotulien	5 (4%)	0
Ligamentoplastie LCA + LLE	1 (1%)	0
PTG	1 (1%)	0
Arthroscopie seule	8 (7%)	0

3 – Critères d’Ottawa et corrélation clinique

Concernant les critères d’Ottawa, le Tableau 4 montre que quatre patients, soit 25% des patients présentant une fracture, n’avaient aucun des critères d’Ottawa présents à l’examen clinique. Le risque fracturaire de cette population est donc de 1%. A savoir que ces quatre patients sont composés de trois fractures à type d’arrachement osseux sans prise en charge chirurgicale et d’une fracture du tiers distal fémoral avec trois des quatre critères imputés négatifs car non décrits dans l’observation.

Nous remarquons néanmoins que, de manière générale, plus le nombre de critères d’Ottawa positifs décrit augmente, plus le risque fracturaire semble important.

Tableau 4. Risque fracturaire selon critères d'Ottawa

	Nombre de patients (n = 624)	Fractures (n =16)	Risque % [IC95%]
0 point	284 (46%)	4 (25%)	1% [0 - 4]
1 point	215 (35%)	3 (19%)	1% [0 - 4]
2 points	95 (15%)	6 (38%)	6% [2 - 13]
3 points	23 (4%)	1 (6%)	4% [0 - 22]
4 points	4 (1%)	1 (6%)	25% [1 - 81]
5 points	3 (<1%)	1 (6%)	33% [1 - 91]

IV – DISCUSSION

1- Analyse des résultats

La prévalence de fractures dans les mécanismes d'entorse indirects du genou est de 4%.

Les antécédents des patients ne semblent pas influencer le risque de fracture.

La torsion, mécanisme principal de traumatisme indirect du genou, est le plus pourvoyeur de fracture étant responsable dans notre travail de 69% des lésions osseuses, confirmant ainsi les étiologies fracturaires retrouvées par Weber et al.¹⁷

Concernant les critères d'Ottawa, le seul critère discriminant entre les deux groupes est la marche consécutive sur quatre pas. L'étude de Stiell et al en 1995 lors de l'établissement de la règle décisionnelle trouvait déjà ce même lien entre fracture et marche impossible.^{3,5}

Dans notre étude, le fait de ne pas marcher était le critère le plus fréquemment décrit dans les observations médicales par les praticiens, notamment pour argumenter le retour à domicile du patient sans nécessité d'aide à l'appui.

En s'appuyant sur ce concept, Weber et al en 1995 a montré sur une cohorte de 242 patients que la marche avait une sensibilité de 100% pour éliminer une fracture, tout comme la torsion sans épanchement, avec néanmoins une spécificité assez basse de 37%.¹⁷

Le recours à la radiologie est une pratique omniprésente dans les centres hospitaliers d'Albi et de Toulouse. En effet, 91% des patients s'étant présentés aux urgences pour un mécanisme d'entorse indirect ont bénéficié d'une radiographie du genou. Les radiographies étaient alors négatives pour 97,2% d'entre elles ne montrant pas de fracture. Nous avons pu observer les mêmes résultats sur les cohortes de Stiell et al ainsi que sur celle de Konan et al. Il suggère en effet que sur 101 patients se présentant pour traumatisme du genou, le recours à un bilan radiologique pour 95% d'entre eux ne montre que 5% de fractures.^{9,19}

Les praticiens expérimentés ont pourtant la capacité, en utilisant leur jugement clinique, de déterminer quels patients sont à risque de fracture. Cependant, à l'image du nombre important de radiographies réalisées, ils sont souvent réticents, probablement du fait de l'obligation de moyen qui découle à chaque praticien, de ne pas faire d'examen complémentaire. C'est ce que prouve Stiell et al dans une de ses études princeps.³ Les OKR permettent ainsi de donner des arguments aux praticiens pour ne pas réaliser de bilan radiologique. A l'inverse, ils permettent également de ne pas omettre une fracture. Dans le travail de Atkinson et al, un patient présentant une fracture n'a pas bénéficié de radiologie initiale. Les critères d'Ottawa alors positifs, auraient incité le praticien à réaliser une imagerie.¹⁵

Les arrachements osseux représentent la lésion la plus visible dans notre cohorte avec un total de 38% des lésions. Ces lésions pouvant être source de demande d'avis auprès de nos confrères chirurgiens orthopédiques, nous avons fait le choix contrairement aux études princeps, de les considérer comme des lésions fracturaires. Dans les études de Stiell et al, considérant que l'avulsion d'un fragment osseux < 5mm n'a pas d'impact sur la prise en charge thérapeutique initiale, ces lésions n'ont pas été prises en compte.^{3,5,9} Ainsi, en reprenant ces mêmes critères, la prévalence de fracture dans notre étude aurait alors été de 1,5%.

D'un point de vue thérapeutique, la prise en charge dépend des lésions retrouvées et de leur gravité. Nous remarquons néanmoins la fréquence importante de prescription d'attelle souple à hauteur de 77% des patients.

Ces attelles non articulées, qui enroulent la jambe du tiers supérieur de la cuisse au tiers supérieur du mollet, permettent une stabilité et une immobilisation antalgique du genou en extension. Néanmoins, l'immobilisation de l'articulation par ces attelles, peut provoquer une amyotrophie, une diminution de la synthèse des protéoglycanes pour le cartilage ainsi qu'une diminution de la masse osseuse. Aucune recommandation claire ne cadre la mise en place de ces attelles qui font débat.

Sommerfeldt et al a montré que les urgentistes sont plus susceptibles de mettre en place ce type d'attelle de par la nécessité d'une immobilisation antalgique rapide. Il a également mis en exergue la nécessité de prescrire une durée de port d'attelle pour éviter que le patient ne la garde trop longtemps s'il rencontre des difficultés à obtenir un rendez-vous post-urgence.²⁰ Dans notre étude la durée de prescription moyenne d'une immobilisation est de 15 jours, valeur très rarement notifiée par les praticiens dans les observations.

La mise en place des filières traumatologiques post-urgences de type SOS Genou permet d'éviter ces effets néfastes en programmant un rendez-vous rapide avec nos confrères chirurgiens orthopédiques pour une réévaluation précoce et le possible retrait de ces attelles.

Dans notre étude, 118 patients sur 608 n'ayant pas présenté de lésion radiographique aux urgences ont eu recours à une chirurgie post urgence. Ils ont bénéficié pour la grande majorité d'une ligamentoplastie, notamment du LCA pour 64% d'entre eux, dans un délai médian de 56 jours post traumatisme.

Les recommandations HAS de Juin 2008 préconisent de différer l'intervention, sans notifier de délai précis, ce qui permet de diminuer les complications à type de raideur ou de thrombose veineuse.²¹ L'indication opératoire pour la reconstruction d'un LCA n'est ainsi pas systématique, dépendante notamment de l'âge, du type et du niveau d'activité sportive, de l'importance de la laxité, de l'ancienneté de la lésion et notamment de la présence d'une lésion méniscale ou cartilagineuse. Le but de cette chirurgie étant de limiter le risque de lésion méniscale secondaire et de supprimer l'instabilité fonctionnelle, sans pourtant n'avoir d'impact sur le risque arthrosique à long terme.

On note que sur les 16 patients présentant une fracture, seulement 10 ont bénéficié d'une prise en charge chirurgicale. Les six patients restants sont composés de 5 arrachements osseux et d'une fracture du plateau tibial non déplacée chez un patient de 16 ans ayant bénéficié d'un traitement orthopédique avec la mise en place d'un plâtre cruro-pédieux pendant 5 semaines.

Comme on peut le voir dans notre étude, les arrachements osseux n'ont pas d'impact sur la prise en charge, ce qui met d'autant plus en relief notre précédent résultat concernant la prévalence des fractures dans le mécanisme d'entorse indirect du genou.

Les biais de notre étude ne nous permettent pas de promouvoir la généralisation des critères d'Ottawa. En effet, quatre patients présentant une lésion radiologique ne présentaient aucun critère d'Ottawa. Plus précisément, ces quatre dossiers sont composés de trois arrachements osseux, sans impact sur leur prise en charge, et d'une fracture du tiers distal fémoral traitée par ostéosynthèse dont l'observation médicale ne décrivait qu'un des quatre critères cliniques d'Ottawa. Les trois autres critères non présents étant alors imputés négatifs, alors que probablement présents. Au-delà du manque de données retranscrites dans cette observation clinique, il y a au total qu'un seul patient sur les 624 dossiers analysés où les critères d'Ottawa ont été mis en défaut avec un impact sur la prise en charge.

2 – Limites de l'étude

Notre travail, bien que multicentrique, reste une étude rétrospective sur base de données avec un biais d'information inhérent. Le CHU de Toulouse étant le centre référence du réseau OcciTrauma, le recrutement des patients peut différer de celui d'un centre périphérique comme Albi.

Ce biais d'information est d'autant plus important de par le manque de données cliniques retranscrites dans les observations médicales nous ayant contraint à imputer les données manquantes comme négatives pouvant entraîner de ce fait un biais de classement. Nous avons donc pu diagnostiquer des fractures via des radiographies effectuées chez des patients où les critères d'Ottawa n'étaient pas rapportés mais probablement présents.

Dans le cadre de notre étude, sur les 16 patients présentant une lésion fracturaire, seulement quatre avaient de manière explicitement détaillée les quatre critères cliniques d'Ottawa dans leur observation médicale. Du fait d'une observation médicale incomplète, pour les 12 autres patients, nous avons considéré comme négatif des critères qui étaient probablement présents du fait d'une lésion radiologique marquée. Avec un impact direct

sur la spécificité des critères d'Ottawa, le manque d'information clinique dans les observations médicales est ainsi probablement la limite la plus importante de notre étude.

La non concordance des périodes d'inclusions entre les deux centres peut également induire un biais de sélection.

L'extraction des données entre les deux centres, n'étant pas basée sur les mêmes cotations, entraîne un biais de sélection. En effet, l'extraction des données du CH d'Albi étant basée sur le codage médical final S83 de la CIM10, nous avons pu omettre des dossiers qui présentaient une fracture et qui avaient un mécanisme traumatique initial d'entorse indirect mais ayant été coté différemment.

A l'opposé des études princeps, le fait de considérer les arrachements osseux comme une réelle fracture ajoute un biais de confusion à notre étude. En effet, les critères d'Ottawa ont été mis en défaut avec des patients classés dans le groupe fracturaire bien qu'ayant une clinique rassurante, sans pour autant avoir bénéficié d'une prise en charge particulière.

3 – Perspectives

La prévalence des fractures de genou dans le traumatisme du genou étant faible, la formation des professionnels à l'utilisation des critères d'Ottawa pourrait permettre d'améliorer l'efficacité de nos prises en charge. Dans notre étude, aucun praticien ne cite ou énumère précisément les critères d'Ottawa ce qui suggère une méconnaissance envers cette règle de décision pourtant multiple fois validée depuis leur création en 1995.
4,5,15,18,22,23

Plusieurs études comme celle de Atkinson et al ont montré la facilité d'application de cette règle de décision binaire.¹⁵ En pratique, son utilisation reste parcimonieuse. Beutel et al met en évidence que les médecins face aux risques de faute professionnelle, aux exigences des patients et de l'idée des besoins que peuvent avoir les spécialistes rencontrent des obstacles à l'utilisation de cette règle.²⁴

Nous remarquons le nombre important de données manquantes. La formation du corps médical à la rédaction des observations ou instaurer des fiches de renseignements cliniques par grandes catégories pathologiques pourrait nous permettre d'améliorer la précision des comptes-rendus médicaux.

La prise en charge d'un genou aigu reste difficile pour le praticien. La diffusion de recommandations claires avec notamment une prise en charge standardisée pour le soin des lésions des tissus mous nous semble nécessaire.

La mise en place aux urgences d'une immobilisation souple pourra ainsi être encadrée. La promotion des consultations post urgences et la mise en place de protocoles pour y accéder est également essentielle pour une réévaluation précoce et éviter les effets indésirables du port d'une immobilisation prolongée.

Durant notre étude, la Société Française d'Arthroscopie a développé une application mobile où le praticien, selon plusieurs critères cliniques, est orienté sur la nécessité et la rapidité d'indication d'une IRM et de la consultation avec un chirurgien orthopédique ou un médecin du sport qui en découle. L'application s'étant développée durant notre étude nous n'avons pas pu y intégrer ces critères.

Le bilan radiologique standard est sujet à controverse. Certains auteurs comme Mustonsen et al considèrent que quatre incidences avec notamment deux clichés obliques, en plus de ceux de face et de profil, permettent d'augmenter la sensibilité pour détecter une fracture.¹³ Ils considèrent également, en accord avec d'autres auteurs comme Ktnuson et al, que face à un traumatisme à haute cinétique de type accident de la voie publique, un scanner osseux peut directement être réalisé à la recherche notamment d'une fracture du plateau tibial.²⁵

La radioprotection chez les enfants étant un enjeu de santé publique majeur, l'utilisation des critères d'Ottawa chez l'enfant pourrait permettre de réduire le recours à l'imagerie. Vijayasankar et al dans une méta-analyse prouve que les règles d'Ottawa peuvent être appliquées avec une sensibilité de 100% chez l'enfant de plus de 5 ans, et entraînant une réduction selon les études de 30 à 40% de l'utilisation de la radiographie.²⁶ Bulloch, dans une étude multicentrique prospective, valide ces mêmes critères chez les enfants avec une sensibilité également de 100%. L'applicabilité chez les enfants de moins de 5ans n'a pu être prouvée par manque de données.²⁷

Bien qu'ancienne, l'étude de Nichol et al réalisée en 1999, nous sensibilise sur la réduction du coût de passage aux urgences des patients passant de 34\$ à 31\$ sans réduction de la qualité des soins après utilisation des OKR.¹⁴ Dans notre étude, l'utilisation des critères d'Ottawa nous aurait permis de surseoir à la réalisation de 284 radiographies. Le prix d'une radiographie du genou étant de 25,86€ l'économie réalisée aurait alors été de 7 344,24€.

D'autres critères similaires existent pour le triage des patients face à un traumatisme aigu du genou. Les critères de Pittsburgh sont au nombre de trois :

- Traumatisme par mécanisme de compression ou de chute
- Age < 12 ans ou > 50 ans
- Incapacité à marcher quatre pas dans le service des urgences.

Ces critères, cadrant également la nécessité d'un bilan radiologique, ont une sensibilité de 99% pour une spécificité de 60%, réduisant de 52% le recours à la radiographie. Konan et al, dans son étude rétrospective de 2013 sur 106 patients, suggère l'équivalence en sensibilité et spécificité des deux règles de décisions avec une réduction du nombre de radiologies de 25% pour les OKR contre 30% pour les critères de Pittsburgh.^{19,23}

V – CONCLUSION

Cette étude multicentrique entre le CHU de Toulouse et le CH d'Albi met en relief la difficulté des praticiens à examiner un genou traumatique dans un contexte aigu. C'est l'une des premières à s'intéresser aux traumatismes indirects du genou aux urgences.

A l'instar des études sur le traumatisme global du genou, la prévalence des fractures est également faible dans les mécanismes d'entorse indirects à hauteur de 4%.

Du fait de la considération des arrachements osseux comme véritables lésions fracturaires et au vu du manque de données cliniques dans les observations médicales, l'applicabilité des critères d'Ottawa, pourtant multiples validés, n'est pas prouvée dans notre étude.

La réalisation d'une étude sur l'évolution des pratiques cliniques après formation des praticiens à l'utilisation des critères d'Ottawa pourrait compléter notre travail et optimiser la prise en charge des patients.

Vu et permis d'imprimer
Le Président de l'Université Toulouse III – Paul Sabatier
Faculté de Santé
Par délégation,
La Doyenne-Directrice
Du Département de Médecine, Maieutique, Paramédical
Professeure Odile RAUZY



Professeur Sandrine Charpentier
Cheffe de service des Urgences adultes
1 av. du Pr Jean Poulhès (CHU) Toulouse Rangueil
Place du Dr Baylac CHU Toulouse Purpan
31059 TOULOUSE Cedex 9 - Tél. : 05 61 32 33 54
RPPS 10002872827

VI – BIBLIOGRAPHIE

1. Collège Français des Chirurgiens Orthopédistes et Traumatologues. ISBN 9782340-058002. Ellipses Edition Marketing S.A., 2022. in.
2. Observatoire Régional des Urgences Occitanie. Panorama Occitanie - Activités des structures d'Urgences 2019. (2019).
3. Stiell, I. G. et al. Derivation of a Decision Rule for the Use of Radiography in Acute Knee Injuries. *Ann. Emerg. Med.* 26, 405–413 (1995).
4. Sims, J. I., Chau, M. T. & Davies, J. R. Diagnostic accuracy of the Ottawa Knee Rule in adult acute knee injuries: a systematic review and meta-analysis. *Eur. Radiol.* 30, 4438–4446 (2020).
5. Stiell, I. G. et al. Prospective validation of a decision rule for the use of radiography in acute knee injuries. *JAMA* 275, 611–615 (1996).
6. Gage, B. E., McIlvain, N. M., Collins, C. L., Fields, S. K. & Dawn Comstock, R. Epidemiology of 6.6 Million Knee Injuries Presenting to United States Emergency Departments From 1999 Through 2008: KNEE INJURIES ACROSS THE AGE CONTINUUM. *Acad. Emerg. Med.* 19, 378–385 (2012).
7. Bollen, S. Epidemiology of knee injuries: diagnosis and triage. *Br. J. Sports Med.* 34, 227-a-228 (2000).
8. Strudwick, K., McPhee, M., Bell, A., Martin-Khan, M. & Russell, T. Review article: Best practice management of common knee injuries in the emergency department (part 3 of the musculoskeletal injuries rapid review series). *Emerg. Med. Australas.* 30, 327–352 (2018).
9. Stiell, I. G. et al. Use of Radiography in Acute Knee Injuries: Need for Clinical Decision Rules. *Acad. Emerg. Med.* 2, 966–973 (1995).
10. Taljanovic, M. S. et al. ACR Appropriateness Criteria® Acute Trauma to the Knee. *J. Am. Coll. Radiol.* 17, S12–S25 (2020).
11. Brown, J. R. & Trojian, T. H. Anterior and posterior cruciate ligament injuries. *Prim. Care Clin. Off. Pract.* 31, 925–956 (2004).
12. Oei, E. H. G. et al. Acute Knee Trauma: Value of a Short Dedicated Extremity MR Imaging Examination for Prediction of Subsequent Treatment. *Radiology* 234, 125–133 (2005).
13. Mustonen, A. O. T., Koskinen, S. K. & Kiuru, M. J. Acute knee trauma: analysis of multidetector computed tomography findings and comparison with conventional radiography. *Acta Radiol.* 46, 866–874 (2005).
14. Nichol, G., Stiell, I. G., Wells, G. A., Juergensen, L. S. & Laupacis, A. An economic analysis of the Ottawa knee rule. *Ann. Emerg. Med.* 34, 438–447 (1999).
15. Atkinson, P., Boyle, A. & Chisholm, E. X-ray requesting patterns before and after introduction of the Ottawa Knee Rules in a UK emergency department. *Eur. J. Emerg. Med.* 11, 204–207 (2004).

16. Maskell, T. W. & Finlay, D. B. L. *The prognostic significance of radiologically detected knee joint effusions in the absence of associated fracture.* *Br. J. Radiol.* 63, 940–941 (1990).
17. Weber, J. E. et al. *Clinical Decision Rules Discriminate Between Fractures and Nonfractures in Acute Isolated Knee Trauma.* *Ann. Emerg. Med.* 26, 429–433 (1995).
18. Stiell, I. G. *Implementation of the Ottawa Knee Rule for the Use of Radiography in Acute Knee Injuries.* *JAMA J. Am. Med. Assoc.* 278, 2075 (1997).
19. Konan, S., Zang, T., Tamimi, N. & Haddad, F. *Can the Ottawa and Pittsburgh rules reduce requests for radiography in patients referred to acute knee clinics?* *Ann. R. Coll. Surg. Engl.* 95, 188–191 (2013).
20. Sommerfeldt, M., Bouliane, M., Otto, D., Rowe, B. H. & Beaupre, L. *The use of early immobilization in the management of acute soft-tissue injuries of the knee: results of a survey of emergency physicians, sports medicine physicians and orthopedic surgeons.* *Can. J. Surg.* 58, 48–53 (2015).
21. Haute Autorité de Santé HAS. *Prise en charge thérapeutique des lésions méniscales et des lésions isolées du ligament croisé antérieur du genou chez l'adulte.* (2008).
22. Empananza, J. I. & Aginaga, J. R. *Validation of the Ottawa Knee Rules.* *Ann. Emerg. Med.* 38, 364–368 (2001).
23. Seaberg, D. C., Yealy, D. M., Lukens, T., Auble, T. & Mathias, S. *Multicenter Comparison of Two Clinical Decision Rules for the Use of Radiography in Acute, High-Risk Knee Injuries.* *Ann. Emerg. Med.* 32, 8–13 (1998).
24. Beutel, B., Trehan, S., Shalvoy, R. & Mello, M. *The Ottawa Knee Rule: Examining Use in an Academic Emergency Department.* *West. J. Emerg. Med.* 13, 366–372 (2012).
25. Knutson, T., Bothwell, J. & Durbin, R. *Evaluation and Management of Traumatic Knee Injuries in the Emergency Department.* *Emerg. Med. Clin. North Am.* 33, 345–362 (2015).
26. Vijayasankar, D., Boyle, A. A. & Atkinson, P. *Can the Ottawa knee rule be applied to children? A systematic review and meta-analysis of observational studies.* *Emerg. Med. J.* 26, 250–253 (2009).
27. Bulloch, B. et al. *Validation of the Ottawa Knee Rule in children: A multicenter study.* *Ann. Emerg. Med.* 42, 48–55 (2003).

PREVALENCE DES FRACTURES DANS LES MECANISMES INDIRECTS D'ENTORSE DU GENOU ET UTILISATION DES CRITERES D'OTTAWA DANS CE CONTEXTE

RESUME :

Objectif : Les patients présentant un mécanisme d'entorse indirect du genou bénéficient généralement d'un bilan radiographique entraînant coût et temps d'attente aux urgences. L'objectif principal de cette étude est d'évaluer la prévalence de fracture dans ce mécanisme traumatique fréquent. Un des objectifs secondaires est d'analyser la performance des critères d'Ottawa dans ce contexte traumatique.

Méthode : Etude de cohorte rétrospective multicentrique réalisée dans les Services d'Accueil des Urgences du CHU de Toulouse et du CH d'Albi sur l'année 2019, année précédente au COVID, constituée par échantillonnage sur l'ensemble des patients présentant un mécanisme d'entorse indirect du genou. Le critère de jugement principal était la présence d'une lésion fracturaire visible sur le bilan radiographique réalisé aux urgences.

Résultat : 624 dossiers ont été inclus dans notre étude et 4% d'entre eux présentaient une fracture sur le bilan radiographique. Le seul critère d'Ottawa discriminant entre les deux groupes est la marche consécutive sur quatre pas qui était impossible chez 69% des patients avec une fracture. 4 patients présentant une fracture n'avaient aucun critère d'Ottawa décrits, ils ne sont donc pas applicables dans notre cohorte.

Conclusion : La prévalence des fractures dans les traumatismes indirects du genou est donc faible à hauteur de 4%. Du fait de la considération des arrachements osseux comme véritable lésion fracturaire et au vu du manque de données cliniques dans les observations médicales, l'applicabilité des critères d'Ottawa, pourtant multiples validés, n'est pas prouvée dans notre étude.

DISCIPLINE ADMINISTRATIVE : Médecine d'urgence

MOTS-CLÉS : genou, entorse, prévalence, critères d'Ottawa, fracture, urgences, ligamentoplastie, chirurgie orthopédique, immobilisation, attelle de Zimmer

Université Toulouse III-Paul Sabatier
Faculté de médecine Toulouse-Purpan,
37 Allées Jules Guesde 31000 Toulouse

Directeur de thèse : Sylvain CRINDAL