



**HAL**  
open science

# Survie des arthroplasties unicompartmentales fémorotibiales internes dans les indications limites : une étude rétrospective monocentrique

Grégoire Vaz

► **To cite this version:**

Grégoire Vaz. Survie des arthroplasties unicompartmentales fémorotibiales internes dans les indications limites : une étude rétrospective monocentrique. Médecine humaine et pathologie. 2023. hal-04517016

**HAL Id: hal-04517016**

**<https://hal.univ-lorraine.fr/hal-04517016v1>**

Submitted on 22 Mar 2024

**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.



**UNIVERSITÉ  
DE LORRAINE**

**BIBLIOTHÈQUES  
UNIVERSITAIRES**

## 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 bibliothèque : [ddoc-thesesexercice-contact@univ-lorraine.fr](mailto:ddoc-thesesexercice-contact@univ-lorraine.fr)  
(Cette adresse ne permet pas de contacter les auteurs)

## 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.cfcopies.com/V2/leg/leg_droi.php)

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

UNIVERSITÉ DE LORRAINE

FACULTÉ DE MÉDECINE DE NANCY

Année 2023

**THÈSE**

Pour obtenir le titre de  
**DOCTEUR EN MÉDECINE**

Présentée et soutenue publiquement

Dans le cadre du troisième cycle de médecine spécialisée par

**GREGOIRE VAZ**

Le 14 avril 2023

**Survie des arthroplasties unicompartmentales fémorotibiales internes dans  
les indications limites :  
une étude rétrospective monocentrique**

**Membres du Jury :**

Mr le Pr Galois

Président du Jury

Mr le Pr Sirveaux

Juge

Mr le Dr Roche

Juge

Mr le Dr Fernandez

Directeur de thèse



**UNIVERSITÉ  
DE LORRAINE**



**FACULTÉ DE  
MÉDECINE / MAÏEUTIQUE /  
MÉTIERES DE LA SANTÉ à NANCY**

**Présidente de l'Université de Lorraine :**  
**Madame Hélène BOULANGER**

**Doyen de la Faculté de Médecine**  
**Professeur Marc BRAUN**

**Vice-doyenne**  
Pr Louise TYVAERT

**Asseseurs :**

- *Premier cycle* : Pr Thomas SCHWITZER et Dr Nicolas GAMBIER
- *Deuxième cycle* : Pr Antoine KIMMOUN
- *Troisième cycle hors MG* : Pr Marie-Reine LOSSER
- *Troisième cycle MG* : Pr Paolo DI PATRIZIO
- *Finances* : Prs Eliane ALBUISSON et Louise TYVAERT
- *Vie hospitalo-universitaire* : Pr Stéphane ZUILY
- *Relations avec la Grande Région* : Pr Thomas FUCHS-BUDER
- *Relations Internationales* : Pr Jacques HUBERT
- *Valorisation* : Pr Pascal ESCHWEGE
- *Interface avec les métiers de la santé* : Pr Céline HUSELSTEIN
- *Docimologie* : Pr Jacques JONAS
- *ECOS* : Pr Patrice GALLET, Dr Eva FEIGERLOVA
- *Service sanitaire* : Pr Nelly AGRINIER
- *Lecture critique d'articles* : Drs Jonathan EPSTEIN et Aurélie BANNAY
- *Interface HVL & Réseau Nasce* : Prs Nicla SETTEMBRE, Fabienne ROUYER-LIGIER et Pablo MAUREIRA
- *Etudiant* : Mehdi BELKHITER

**Chargé de mission**

- *PASS Médecine* : Dr Nicolas GAMBIER

**Présidente du Conseil Pédagogique** : Pr Louise TYVAERT  
**Président du Conseil Scientifique** : Pr Abderrahim OUSSALAH

=====

**DOYENS HONORAIRES**

Professeur Jacques ROLAND - Professeur Patrick NETTER - Professeur Henry COUDANE

=====

**PROFESSEURS HONORAIRES**

Etienne ALIOT - Jean-Marie ANDRE - Alain AUBREGE - Gérard BARROCHE - Alain BERTRAND - Pierre BEY - Marc-André BIGARD Patrick BOISSEL – Pierre BORDIGONI - Jacques BORRELLY - Michel BOULANGE - Jean-Louis BOUTROY - Serge BRACARD  
Laurent BRESLER - Serge BRIANÇON - Jean-Claude BURDIN - Claude BURLET - Daniel BURNEL - François CHERRIER  
Henry COUDANE - Jean-Pierre CRANCE - Gilles DAUTEL - Jean-Pierre DESCHAMPS - Gilbert FAURE - Gérard FIEVE  
Bernard FOLIGUET - Jean FLOQUET - Robert FRISCH - Pierre GAUCHER - Jean-Luc GEORGE - Alain GERARD - Hubert GERARD Jean-Marie GILGENKRANTZ - Simone GILGENKRANTZ - Gilles GROSIDIER - Philippe HARTEMANN - Dominique HESTIN  
Bruno HOEN - Gérard HUBERT - Claude HURIET – Jean-Pierre KAHN - Gilles KARCHER - Michèle KESSLER - François KOHLER Pierre LANDES - Pierre LASCOMBES - Marie-Claire LAXENAIRE - Michel LAXENAIRE - Alain LE FAOU - Jacques LECLERE  
Pierre LEDERLIN - Bernard LEGRAS - Bruno LEHEUP - Jean-Pierre MALLIÉ - Philippe MANGIN - François MARCHAL

Jean-Claude MARCHAL - Yves MARTINET - Pierre MATHIEU - Thierry MAY - Michel MERLE - Daniel MOLÉ - Pierre MONIN  
Pierre NABET - Patrick NETTER - Jean-Pierre NICOLAS - Francis PENIN - Claude PERRIN - François PLENAT - Jacques POUREL Francis RAPHAEL - Antoine RASPILLER - Denis REGENT - Jacques ROLAND - Daniel SCHMITT - Michel SCHMITT  
Jean-Luc SCHMUTZ - Michel SCHWEITZER - Daniel SIBERTIN-BLANC - Claude SIMON - Jean-François STOLTZ  
Michel STRICKER - Gilbert THIBAUT - Paul VERT - Hervé VESPIGNANI - Colette VIDAILHET - Michel VIDAILHET  
Jean-Pierre VILLEMOT - Denis ZMIROU - Faïez ZANNAD

=====

#### PROFESSEURS ÉMÉRITES

Serge BRACARD - Laurent BRESLER - Serge BRIANÇON - Henry COUDANE - Jean-Pierre CRANCE - Gilbert FAURE -  
Bruno HOEN - Jean-Pierre KAHN - Gilles KARCHER - Michèle KESSLER - Alain LE FAOU - Bruno LEHEUP -  
Thierry MAY - Patrick NETTER - Jean-Pierre NICOLAS - Michel SCHMITT - Jean-Luc SCHMUTZ - Faïez ZANNAD

=====

#### PROFESSEURS DES UNIVERSITÉS - PRATICIENS HOSPITALIERS

(Disciplines du Conseil National des Universités)

##### 42<sup>e</sup> Section : MORPHOLOGIE ET MORPHOGENÈSE

###### 1<sup>re</sup> sous-section : *Anatomie*

Professeur Marc BRAUN - Professeure Manuela PEREZ

###### 2<sup>e</sup> sous-section : *Histologie, embryologie et cytogénétique*

Professeur Christo CHRISTOV

###### 3<sup>e</sup> sous-section : *Anatomie et cytologie pathologiques*

Professeur Guillaume GAUCHOTTE – Professeur Hervé SARTELET

##### 43<sup>e</sup> Section : BIOPHYSIQUE ET IMAGERIE MÉDICALE

###### 1<sup>re</sup> sous-section : *Biophysique et médecine nucléaire*

Professeur Pierre-Yves MARIE – Professeur Pierre OLIVIER - Professeur Antoine VERGER

###### 2<sup>e</sup> sous-section : *Radiologie et imagerie médicale*

Professeur René ANXIONNAT - Professeur Alain BLUM - Professeure Valérie CROISÉ - Professeur Jacques FELBLINGER - Professeur Benjamin GORY - Professeur Damien MANDRY - Professeur Pedro GONDIM TEIXEIRA

##### 44<sup>e</sup> Section : BIOCHIMIE, BIOLOGIE CELLULAIRE ET MOLÉCULAIRE, PHYSIOLOGIE ET NUTRITION

###### 1<sup>re</sup> sous-section : *Biochimie et biologie moléculaire*

Professeur Jean-Louis GUEANT - Professeur David MEYRE - Professeur Bernard NAMOUR - Professeur Jean-Luc OLIVIER - Professeur Abderrahim OUSSALAH

###### 2<sup>e</sup> sous-section : *Physiologie*

Professeur Christian BEYAERT - Professeur Bruno CHENUÉL - Professeur Mathias POUSSEL - Professeur Jacques JONAS

###### 3<sup>e</sup> sous-section : *Biologie cellulaire*

Professeure Véronique DECOT-MAILLERET

###### 4<sup>e</sup> sous-section : *Nutrition*

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

##### 45<sup>e</sup> Section : MICROBIOLOGIE, MALADIES TRANSMISSIBLES ET HYGIÈNE

###### 1<sup>re</sup> sous-section : *Bactériologie – virologie ; hygiène hospitalière*

Professeur Alain LOZNIEWSKI – Professeure Evelyne SCHVOERER

###### 2<sup>e</sup> sous-section : *Parasitologie et Mycologie*

Professeure Marie MACHOUART

###### 3<sup>e</sup> sous-section : *Maladies infectieuses ; maladies tropicales*

Professeure Céline PULCINI - Professeur Christian RABAUD

##### 46<sup>e</sup> Section : SANTÉ PUBLIQUE, ENVIRONNEMENT ET SOCIÉTÉ

###### 1<sup>re</sup> sous-section : *Épidémiologie, économie de la santé et prévention*

Professeure Nelly AGRINIER - Professeur Francis GUILLEMIN - Professeur Cédric BAUMANN

###### 4<sup>e</sup> sous-section : *Biostatistiques, informatique médicale et technologies de communication*

Professeure Eliane ALBUISSON - Professeur Nicolas JAY

#### **47° Section : CANCÉROLOGIE, GÉNÉTIQUE, HÉMATOLOGIE, IMMUNOLOGIE**

##### **1<sup>re</sup> sous-section : *Hématologie ; transfusion***

Professeur Pierre FEUGIER – Professeur Thomas LECOMPTE - Professeur Julien BROSEUS

##### **2<sup>e</sup> sous-section : *Cancérologie ; radiothérapie***

Professeur Thierry CONROY - Professeur Frédéric MARCHAL - Professeur Didier PEIFFERT

##### **3<sup>e</sup> sous-section : *Immunologie***

Professeur Marcelo DE CARVALHO-BITTENCOURT - Professeure Marie-Thérèse RUBIO

##### **4<sup>e</sup> sous-section : *Génétique***

Professeur Philippe JONVEAUX

#### **48° Section : ANESTHÉSIOLOGIE, RÉANIMATION, MÉDECINE D'URGENCE, PHARMACOLOGIE ET THÉRAPEUTIQUE**

##### **1<sup>re</sup> sous-section : *Anesthésiologie-réanimation et médecine péri-opératoire***

Professeur Gérard AUDIBERT - Professeur Hervé BOUAZIZ - Professeur Thomas FUCHS-BUDER  
Professeure Marie-Reine LOSSER - Professeur Claude MEISTELMAN - Professeur Philippe GUERCI

##### **2<sup>e</sup> sous-section : *Médecine intensive-réanimation***

Professeur Sébastien GIBOT - Professeur Bruno LÉVY - Professeur Antoine KIMMOUN

##### **3<sup>e</sup> sous-section : *Pharmacologie fondamentale ; pharmacologie clinique ; addictologie***

Professeur Pierre GILLET - Professeur Jean-Yves JOUZEAU

##### **4<sup>e</sup> sous-section : *Thérapeutique-médecine de la douleur ; addictologie***

Professeur Nicolas GIRERD

##### **5<sup>e</sup> sous-section : *Médecine d'urgence***

Professeur Tahar CHOUIHED

#### **49° Section : PATHOLOGIE NERVEUSE ET MUSCULAIRE, PATHOLOGIE MENTALE, HANDICAP ET RÉÉDUCATION**

##### **1<sup>re</sup> sous-section : *Neurologie***

Professeur Marc DEBOUVERIE - Professeur Louis MAILLARD - Professeur Sébastien RICHARD - Professeur Luc TAILLANDIER  
Professeure Louise TYVAERT

##### **2<sup>e</sup> sous-section : *Neurochirurgie***

Professeur Thierry CIVIT - Professeure Sophie COLNAT-COULBOIS - Professeur Olivier KLEIN

##### **3<sup>e</sup> sous-section : *(Psychiatrie d'adultes ; addictologie)***

Professeur Vincent LAPREVOTE - Professeur Raymund SCHWAN - Professeur Thomas SCHWITZER -  
Professeure Fabienne ROUYER-LIGIER

##### **4<sup>e</sup> sous-section : *Pédopsychiatrie ; addictologie***

Professeur Bernard KABUTH

##### **5<sup>e</sup> sous-section : *Médecine physique et de réadaptation***

Professeur Jean PAYSANT

#### **50° Section : PATHOLOGIE OSTÉO-ARTICULAIRE, DERMATOLOGIE ET CHIRURGIE PLASTIQUE**

##### **1<sup>re</sup> sous-section : *Rhumatologie***

Professeure Isabelle CHARY-VALCKENAERE - Professeur Damien LOEUILLE

##### **2<sup>e</sup> sous-section : *Chirurgie orthopédique et traumatologique***

Professeur Laurent GALOIS - Professeur Didier MAINARD - Professeur François SIRVEAUX

##### **3<sup>e</sup> sous-section : *Dermato-vénéréologie***

Professeure Anne-Claire BURSZTEJN

##### **4<sup>e</sup> sous-section : *Chirurgie plastique, reconstructrice et esthétique ; brûlologie***

Professeur François DAP - Professeur Etienne SIMON

#### **51° Section : PATHOLOGIE CARDIO-RESPIRATOIRE ET VASCULAIRE**

##### **1<sup>re</sup> sous-section : *Pneumologie ; addictologie***

Professeur Jean-François CHABOT - Professeur Ari CHAOUAT

##### **2<sup>e</sup> sous-section : *Cardiologie***

Professeur Edoardo CAMENZIND - Professeur Christian de CHILLOU DE CHURET – Professeur Olivier HUTTIN  
Professeur Batric POPOVIC - Professeur Nicolas SADOUL

##### **3<sup>e</sup> sous-section : *Chirurgie thoracique et cardiovasculaire***

Professeur Juan-Pablo MAUREIRA - Professeur Stéphane RENAUD

##### **4<sup>e</sup> sous-section : *Chirurgie vasculaire ; médecine vasculaire***

Professeur Sergueï MALIKOV - Professeur Denis WAHL – Professeur Stéphane ZUILY - Professeure Nicla SETTEMBRE

#### **52° Section : MALADIES DES APPAREILS DIGESTIF ET URINAIRE**

**1<sup>re</sup> sous-section : Gastroentérologie ; hépatologie ; addictologie**

Professeur Jean-Pierre BRONOWICKI - Professeur Laurent PEYRIN-BIROULET

**2<sup>e</sup> sous-section : Chirurgie viscérale et digestive**

Professeur Ahmet AYAV - Professeur Laurent BRUNAUD – Professeure Adeline GERMAIN

**3<sup>e</sup> sous-section : Néphrologie**

Professeur Luc FRIMAT

**4<sup>e</sup> sous-section : Urologie**

Professeur Pascal ESCHWEGE - Professeur Jacques HUBERT

**53<sup>e</sup> Section : MÉDECINE INTERNE, GÉRIATRIE ET MÉDECINE GÉNÉRALE**

**1<sup>re</sup> sous-section : Médecine interne ; gériatrie et biologie du vieillissement ; addictologie**

Professeur Athanase BENETOS - Professeur Jean-Dominique DE KORWIN - Professeure Gisèle KANNY  
Professeure Christine PERRET-GUILLAUME – Professeur Roland JAUSSAUD – Professeure Laure JOLY

**3<sup>e</sup> sous-section : Médecine générale**

Professeur Jean-Marc BOIVIN - Professeur Paolo DI PATRIZIO

**54<sup>e</sup> Section : DÉVELOPPEMENT ET PATHOLOGIE DE L'ENFANT, GYNÉCOLOGIE-OBSTÉTRIQUE, ENDOCRINOLOGIE ET REPRODUCTION**

**1<sup>re</sup> sous-section : Pédiatrie**

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

**2<sup>e</sup> sous-section : Chirurgie infantile**

Professeur Pierre JOURNEAU - Professeur Jean-Louis LEMELLE

**3<sup>e</sup> sous-section : Gynécologie-obstétrique ; gynécologie médicale**

Professeur Philippe JUDLIN - Professeur Olivier MOREL

**4<sup>e</sup> sous-section : Endocrinologie, diabète et maladies métaboliques ; gynécologie médicale**

Professeur Bruno GUERCI - Professeur Marc KLEIN - Professeur Georges WERYHA

**55<sup>e</sup> Section : PATHOLOGIE DE LA TÊTE ET DU COU**

**1<sup>re</sup> sous-section : Oto-rhino-laryngologie**

Professeur Roger JANKOWSKI - Professeure Cécile PARIETTI-WINKLER - Professeure Cécile RUMEAU -  
Professeur Patrice GALLET

**2<sup>e</sup> sous-section : Ophtalmologie**

Professeure Karine ANGIOI - Professeur Jean-Paul BERROD – Professeur Jean-Baptiste CONART

**3<sup>e</sup> sous-section : Chirurgie maxillo-faciale et stomatologie**

Professeure Muriel BRIX

=====

PROFESSEURS DES UNIVERSITÉS

**61<sup>e</sup> Section : GÉNIE INFORMATIQUE, AUTOMATIQUE ET TRAITEMENT DU SIGNAL**

Professeur Walter BLONDEL

**64<sup>e</sup> Section : BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLÉCULAIRE**

Professeure Sandrine BOSCHI-MULLER - Professeur Pascal REBOUL

**65<sup>e</sup> Section : BIOLOGIE CELLULAIRE**

Professeure Céline HUSELSTEIN

**66<sup>e</sup> Section : PHYSIOLOGIE**

Professeur Nguyen TRAN

=====

**PROFESSEUR ASSOCIÉ DE MÉDECINE GÉNÉRALE**

**53<sup>e</sup> Section, 3<sup>e</sup> sous-section : Médecine générale**

Professeure associée Sophie SIEGRIST - Professeur associé Olivier BOUCHY

=====

MAÎTRES DE CONFÉRENCES DES UNIVERSITÉS - PRATICIENS HOSPITALIERS

**42<sup>e</sup> Section : MORPHOLOGIE ET MORPHOGENÈSE**

**1<sup>re</sup> sous-section : Anatomie**

Docteur Bruno GRIGNON

**44<sup>e</sup> Section : BIOCHIMIE, BIOLOGIE CELLULAIRE ET MOLÉCULAIRE, PHYSIOLOGIE ET NUTRITION**

**1<sup>re</sup> sous-section : Biochimie et biologie moléculaire**

Docteure Shyue-Fang BATTAGLIA - Docteure Sophie FREMONT - Docteure Isabelle GASTIN –

Docteure Catherine MALAPLATE - Docteur Marc MERTEN

**2<sup>e</sup> sous-section : Physiologie**

Docteure Iulia-Cristina IOAN

**45<sup>e</sup> Section : MICROBIOLOGIE, MALADIES TRANSMISSIBLES ET HYGIÈNE**

**1<sup>re</sup> sous-section : Bactériologie – Virologie ; hygiène hospitalière**

Docteure Corentine ALAUZET - Docteure Hélène JEULIN - Docteure Véronique VENARD

**2<sup>e</sup> sous-section : Parasitologie et mycologie**

Docteure Anne DEBOURGOGNE

**46<sup>e</sup> Section : SANTÉ PUBLIQUE, ENVIRONNEMENT ET SOCIÉTÉ**

**1<sup>re</sup> sous-section : Epidémiologie, économie de la santé et prévention**

Docteure Frédérique CLAUDOT - Docteur Arnaud FLORENTIN - Docteur Jonathan EPSTEIN – Docteur Abdou OMOROU

**2<sup>e</sup> sous-section Médecine et Santé au Travail**

Docteure Isabelle THAON

**4<sup>e</sup> sous-section : Biostatistiques, informatique médicale et technologies de communication**

Docteure Aurélie BANNAY (stagiaire)

**47<sup>e</sup> Section : CANCÉROLOGIE, GÉNÉTIQUE, HÉMATOLOGIE, IMMUNOLOGIE**

**1<sup>re</sup> sous-section : Hématologie ; transfusion**

Docteure Maud D'AVENI

**2<sup>e</sup> sous-section : Cancérologie ; radiothérapie**

Docteure Lina BOLOTINE

**3<sup>e</sup> sous-section : Immunologie**

Docteure Alice AARNINK

**4<sup>e</sup> sous-section : Génétique**

Docteure Céline BONNET - Docteure Mathilde RENAUD

**48<sup>e</sup> Section : ANESTHÉSIOLOGIE, RÉANIMATION, MÉDECINE D'URGENCE, PHARMACOLOGIE ET THÉRAPEUTIQUE**

**3<sup>e</sup> sous-section : Pharmacologie fondamentale ; pharmacologie clinique ; addictologie**

Docteur Nicolas GAMBIER - Docteur Julien SCALA-BERTOLA -

Docteure Élise PAPE (stagiaire)

**49<sup>e</sup> Section : PATHOLOGIE NERVEUSE ET MUSCULAIRE, PATHOLOGIE MENTALE, HANDICAP ET RÉÉDUCATION**

**2<sup>e</sup> sous-section : Neurochirurgie**

Docteur Fabien RECH

**50<sup>e</sup> Section : PATHOLOGIE OSTÉO-ARTICULAIRE, DERMATOLOGIE ET CHIRURGIE PLASTIQUE**

**4<sup>e</sup> sous-section : Chirurgie plastique, reconstructrice et esthétique ; brûlologie**

Docteure Laetitia GOFFINET-PLEUTRET

**51<sup>e</sup> Section : PATHOLOGIE CARDIO-RESPIRATOIRE ET VASCULAIRE**

**3<sup>e</sup> sous-section : Chirurgie thoracique et cardio-vasculaire**

Docteur Fabrice VANHUYSE

**54<sup>e</sup> Section : DEVELOPPEMENT ET PATHOLOGIE DE L'ENFANT, GYNECOLOGIE-OBSTETRIQUE, ENDOCRINOLOGIE ET REPRODUCTION**

**1<sup>re</sup> sous-section : Pédiatrie**

Docteure Cécile POCHON – Docteur Amandine DIVARET-CHAUVEAU

**3<sup>e</sup> sous-section : Gynécologie-obstétrique ; gynécologie médicale**

Docteur Charline BERTHOLD

**4<sup>e</sup> sous-section : Endocrinologie, diabète et maladies métaboliques ; Gynécologie médicale**

Docteure Eva FEIGERLOVA

**5<sup>e</sup> sous-section : Biologie et médecine du développement et de la reproduction ; gynécologie médicale**

Docteur Mikaël AGOPIANTZ

=====

MAÎTRES DE CONFÉRENCES

**5° Section : SCIENCES ÉCONOMIQUES**

Monsieur Vincent LHUILLIER

**63° Section : GÉNIE ÉLECTRIQUE, ÉLECTRONIQUE, PHOTONIQUE ET SYSTÈMES**

Madame Pauline SOULET LEFEBVRE

**64° Section : BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLÉCULAIRE**

Madame Marie-Claire LANHERS - Monsieur Nick RAMALANJAONA

**65° Section : BIOLOGIE CELLULAIRE**

Madame Nathalie AUCHET – Madame Rûmeyza BASCETIN - Madame Natalia DE ISLA-MARTINEZ –  
Monsieur Christophe NEMOS – Monsieur Simon TOUPANCE

**69° Section : NEUROSCIENCES**

Madame Sylvie MULTON

**90° Section : MAÏEUTIQUE**

Madame Gaëlle AMBROISE (stagiaire)

=====

**MAÎTRES DE CONFÉRENCES ASSOCIÉS DE MÉDECINE GÉNÉRALE**

**53° Section, 3° sous-section : (Médecine générale)**

Docteur Antoine CANTON - Docteur Jean-Charles VAUTHIER

=====

**DOCTEURS HONORIS CAUSA**

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)*  
Professeur Mashaki KASHIWARA  
(1996)  
*Research Institute for Mathematical  
Sciences de Kyoto (JAPON)*

Professeur Ralph GRÄSBECK (1996)  
*Université d'Helsinki (FINLANDE)*  
Professeur Duong Quang TRUNG  
(1997)  
*Université d'Hô Chi Minh-Ville  
(VIËTNAM)*  
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)*

## Remerciements

**À notre maître et Président du Jury**

**Monsieur le Professeur Laurent Galois**

Professeur des Universités – Praticien Hospitalier de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique

Vous nous faites l'immense honneur de présider ce jury de thèse.

Votre dévouement, l'enthousiasme avec lequel vous enseignez forcent notre admiration.

Votre expertise dans la chirurgie du pied et de la cheville nous impressionne.

Vous nous transmettez, jour après jour, votre passion pour la chirurgie, et votre expérience.

Apprendre à vos côtés est un immense privilège.

Nous espérons que ce travail sera à la hauteur de vos attentes, que celui-ci soit le reflet de notre sincère reconnaissance.

**A notre Maître et Juge,**

**Monsieur le Professeur Sirveaux**

Professeur des Universités – Praticien Hospitalier de Chirurgie Orthopédique et  
Traumatologique

C'est un honneur de vous compter parmi nos juges.

L'étendue de vos connaissances chirurgicales et votre expérience forcent le respect.

Votre expertise dans le domaine tumoral et du membre supérieur est pour nous une source de motivation pour approfondir nos connaissances.

Nous profitons au quotidien de la transmission de vos savoirs.

Votre aisance technique, est un exemple pour nous.

Que ce travail soit l'expression de notre respect.

**A notre Maître et Juge,**

**Monsieur le Docteur Roche**

Praticien Hospitalier de Chirurgie Orthopédique et Traumatologie

C'est un honneur de vous compter parmi nos juges.

L'étendue de vos connaissances chirurgicales, particulièrement dans le domaine du membre inférieur, ainsi que votre rigueur forcent le respect.

Vous nous transmettez une exigence constante et durable dans le temps.

Votre aisance technique, témoin de votre expérience, est un exemple pour nous.

Que ce travail soit l'expression de notre respect.

**À notre Maître et Directeur de Thèse,**

**Monsieur le Docteur Andrea Fernandez**

Assistant Chef de Clinique, Chirurgie Orthopédique et Traumatologique

Nous vous remercions de l'honneur que vous nous faites de juger ce travail.

Vous nous avez accompagné tout au long de notre apprentissage. Nous vous remercions pour votre soutien et votre disponibilité sans faille.

Votre implication scientifique, votre curiosité, ainsi que l'étendue de vos connaissances dans le domaine du genou nous inspirent.

Nous sommes heureux de poursuivre notre formation à vos côtés.

Nous espérons que ce travail sera digne de votre investissement.

***A mes trésors, Camille et Auguste***

À l'ensemble des médecins et chirurgiens qui ont participé à ma formation avec bienveillance.

M. le Professeur Thomazeau, merci pour votre accueil à Rennes, votre bienveillance, le temps que vous m'avez consacré, pour m'apporter de précieux conseils.

Antoine G, merci pour ton écoute, ta bienveillance, le partage de ton expérience et l'accueil à Rennes.

Marie Buzzi, merci pour les statistiques réalisés pour cette thèse. Merci pour ce travail précieux, efficace.

Merci à tous mes co internes, côtoyés de près ou de loin durant mon internat.

Merci aux équipes paramédicales des secteurs, de la consultation, et du bloc opératoire dans tous les services où j'ai pu passer : à Rennes, à Gallé, à Schuman, à Central, à Remiremont, à Brabois et à Claude Bernard.

Merci à mes parents et à mes frères et sœurs, pour leur soutien sans faille, since day 1.

Merci à Camille et Auguste qui m'accompagnent dans la joie sur ce chemin pas toujours facile

YNWA.

Philippiens 4:13

## SERMENT

« Au moment d'être admis 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.

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. 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 déshonoré et méprisé si j'y manque ».

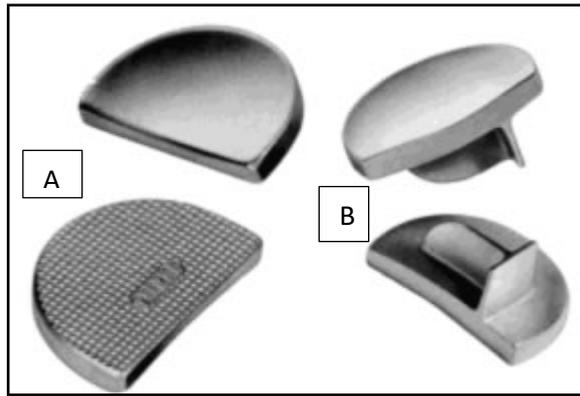
## TABLE DES MATIERES

Généralités .....	16
Implants.....	18
Indication.....	22
Objectif.....	24
Article .....	25
Introduction.....	25
Matériel et méthodes.....	26
2.1 Patients.....	26
2.2 Méthodes .....	26
2.3 Méthodes d'évaluation .....	27
2.4 Analyse statistique .....	27
Résultats.....	28
3.1 Analyse univariée. Description des caractéristiques des sujets inclus .....	29
3.2 Analyse bivariée. Comparaison brute des caractéristiques des sujets selon la survenue ou non d'une reprise chirurgicale.....	31
3.3 Analyse multivariée. modèle de Cox .....	37
Discussion.....	38
Conclusion .....	42
Discussion finale .....	43
Bibliographie .....	45

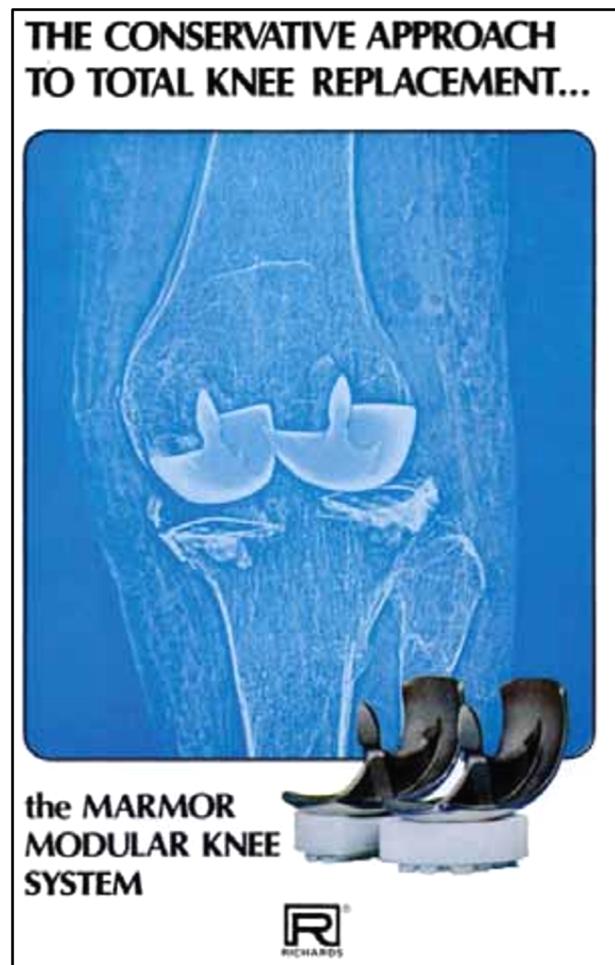
## GENERALITES

L'arthrose est la pathologie articulaire la plus répandue et la première source de douleurs musculosquelettiques (1). La gonarthrose débute dans 80% des cas au niveau du compartiment médial et a tendance à rester unicompartmentale (2). Après échec des traitements conservateurs, il se présente alors trois principales solutions chirurgicales : l'arthroplastie totale de genou (PTG), l'arthroplastie unicompartmentale (PUC), ou l'ostéotomie tibiale proximale.

L'arthroplastie totale de genou est une intervention à risque et implique de remplacer les 3 compartiments dont le cartilage n'est pas toujours autant usé. Afin de minimiser ces risques et de remplacer uniquement les compartiments arthrosiques, le concept d'arthroplastie unicompartmentale a été introduit dans les années 1950 par McKeever et MacIntosh. Ces derniers ont initialement développé de simples plateaux métalliques. Les premières véritables arthroplasties unicompartmentales n'ont été réalisées qu'au début des années 1970 grâce à Marmor (3) ou Gunston et, en 1974, sous l'impulsion de Goodfellow qui développe le plateau mobile. Ces premières arthroplasties étaient décevantes avec des taux de reprise de l'ordre de 30% dix ans après leur pose (4). Ces échecs étaient liés à une mauvaise sélection des patients, et surtout liés au versant tibial (5). Ils résultaient principalement de descellement mécanique, d'affaissement du plateau tibial, d'une correction d'axe insuffisante, d'une usure excessive des implants ou encore du développement d'une arthrose fémoropatellaire (6–8).



1. PREMIERS IMPLANTS : A : MC KEEVER ET B : MACINTOSH



2. PUBLICITE DANS LE JBJS POUR LA PUC DEVELOPPEE PAR MARMOR

## IMPLANTS

Différents dessins et modèles ont été développés depuis.

Au niveau fémoral, on distingue les prothèses « à coupe » des prothèses dites « de resurfaçage ». Les prothèses à coupe, type Persona® (Zimmer Biomet®), ont l'avantage de compenser l'usure fémorale et de permettre un appui solide sur l'os souschondral densifié par l'arthrose. Il existe cependant un risque de superstructure lorsque persistent des îlots de cartilage dans les arthroses peu évoluées ou dans l'ostéonécrose aseptique fémorale. Les prothèses de resurfaçage, type Oxford (Zimmer Biomet®), ont pour but d'épouser exactement la forme du condyle sans en changer la taille.



3. PERSONA® (ZIMMER BIOMET®)



4. HLS UNI EVOLUTION (TORNIER®)

Au niveau tibial, l'implant peut être fixe ou mobile. Parmi les plateaux fixes, on retrouve les implants avec embase métallique sous un insert polyéthylène (MBF), onlay, et les implants full-PE (FPE), inlay. Les implants inlay sont cimentés dans une poche sur la surface tibiale, et reposent donc sur de l'os sous-chondral. Les implants onlay (MB) se posent sur une coupe tibiale plate avec une bordure d'os cortical en périphérie (9,10). L'embase métallique constitue l'interface entre le PE et l'os. La plupart sont en stellite (chrome-cobalt), plus rarement en titane. Leur fixation est primaire, cimentée, ou secondaire, par ostéointégration. Ceux qui ne sont pas cimentés peuvent proposer des quilles, des plots ou des vis.

Le PE des plateaux MBF est le plus souvent plat et non congruent. Il doit être épais pour limiter le risque d'usure, de 6 mm minimum, 9 mm si vis associée (11), et petit pour limiter la coupe tibiale.

Historiquement, les premiers implants étaient fixes et plats. La surface de contact diminuait lors de la flexion et apparaissaient une zone de charge bien élective et des contraintes trop importantes (12), entraînant usure puis descellement aseptique du PE (12,13).

Goodfellow et O'Conner (14) dans les années 1970 développent le concept de plateau mobile (Oxford®, Zimmer Biomet), avec embase métallique (MBM), concave et congruent dans toutes les amplitudes articulaires pour réduire le fluage et l'usure du PE. Ce MBM permet théoriquement une diminution et une meilleure répartition des contraintes (10) et des forces de cisaillement, ainsi qu'une meilleure restauration de la cinématique normale de genou avec le phénomène de roll-back du condyle externe notamment. Cela laisse espérer une diminution de l'usure par délamination de l'insert en PE.



5. PUC OXFORD® ZIMMER BIOMET

Il répond au concept de la double mobilité en offrant une large surface de contact au niveau du fémur de 0 à 90° de flexion avec une réduction des forces de cisaillement au niveau du tibia. Le risque de ces plateaux mobiles est celui de la luxation de l'insert. Pour faire face à ce risque, des travaux ont démontré une tendance à l'hypercorrection avec les conséquences qui en découlent : tension excessive des ligaments de la convexité, dégradation du compartiment opposé à la prothèse (15,16).

Les contraintes imposées sur le matériel prothétique lors des mouvements du genou sont diverses : pression, cisaillement, tension, fluage. Le fluage est un phénomène physique qui provoque la déformation lente et retardée d'un corps soumis à une contrainte constante, provoquée par la durée d'application de cette contrainte. Ces contraintes entraînent usure du PE (17), stress et microtraumatismes à l'interface implant tibial-os et au niveau de l'os sous-jacent (18,19). Les implants tibiaux ont été façonnés pour y répondre. Les études réalisées, notamment dans les registres anglais, néozélandais, suédois ou norvégiens, ne parviennent pas à mettre en évidence de supériorité d'un type d'implant ou d'un autre concernant les

scores fonctionnels, la survie ou le bon positionnement (20,21). Certaines montrent des résultats supérieurs pour les MBM (22–24), s’opposant à d’autres (25–27).

Les plateaux FPE, sont des monoblocs plans, non congruents d’UHWPE. Ils doivent être de 9 mm d’épaisseur minimum, un PE plus fin étant à risque d’usure plus rapide (28). L’absence d’embase métallique permet de s’affranchir d’une source supplémentaire potentielle de faillite de matériel (29). Les études comparant les MB ou FPE sont contradictoires, parfois en faveur des MB, et parfois en faveur des FPE (25,30). D’autres ne parviennent pas à mettre en évidence de différence concernant les résultats fonctionnels ou les taux de satisfaction (31,32).

L’usure du PE dépend de son type, de son mode de stérilisation (9), de la congruence des pièces, et donc de la précision de leur pose, de la surface de contact et son épaisseur (9). Les contraintes imposées au genou jouent également un rôle.

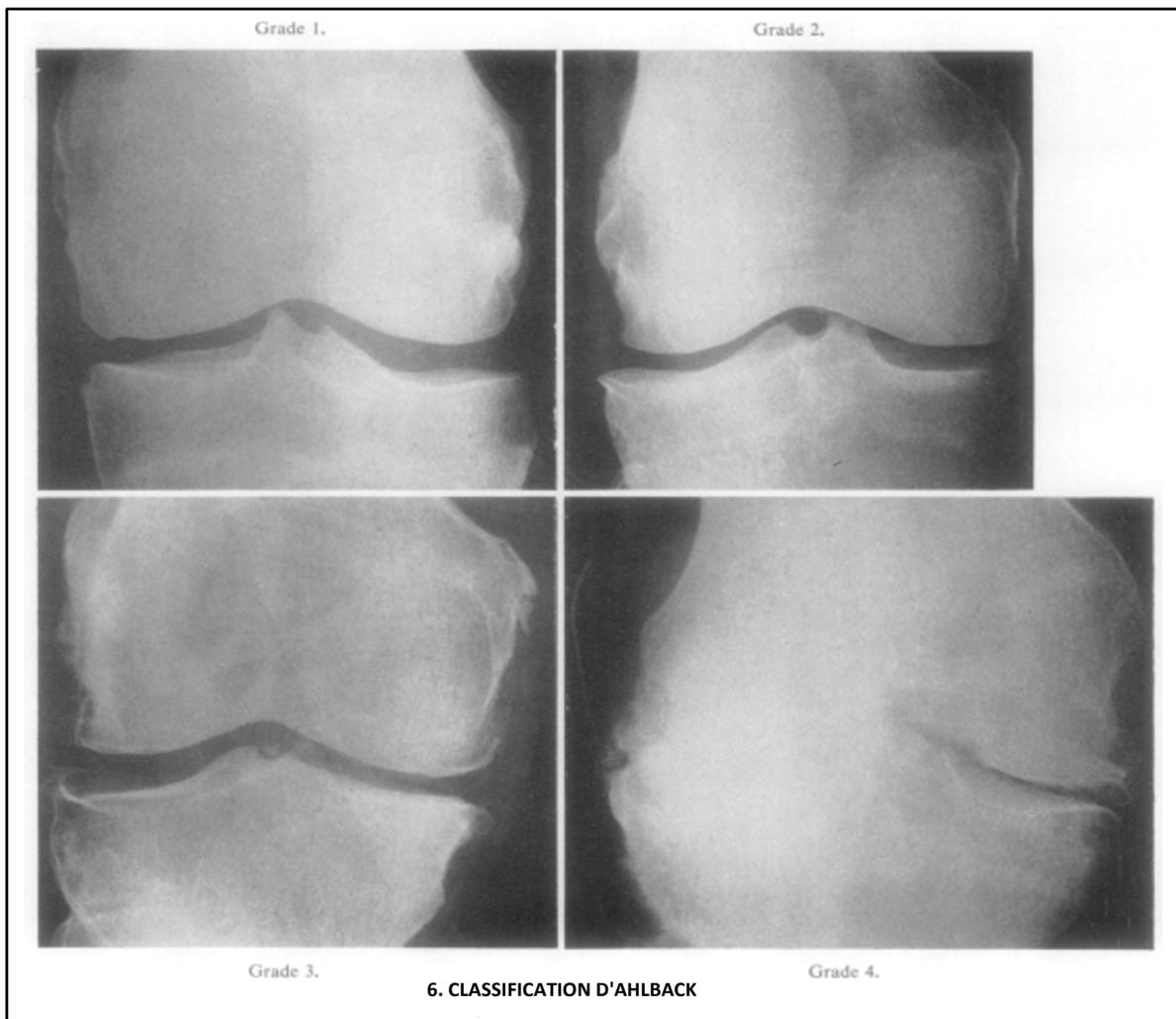
Initialement, des implants cimentés ou non étaient utilisés. Mais les implants non cimentés se sont avérés moins fiables, avec des taux d’échec allant jusque 20% à 10 ans (33). La cimentation a fait ses preuves et est considérée comme la technique de choix. Elle a montré un bon taux de survie et de bons résultats fonctionnels (34,35). C’est le descellement aseptique qui a été identifié comme première cause d’échec dans les différents registres, anglais, suédois, australiens, et dans les grandes revues de la littérature (36–38). Il est la cause de près de 44% des échecs. Des erreurs de cimentation, de nécrose thermique, le développement de fibrocartilage ou de tissu fibreux à l’interface entre l’os et le ciment contribuent tous au descellement de la PUC cimentée (39,40). Par conséquent, un regain d’intérêt récent a été noté pour faire face à ces inconvénients de la cimentation. Les dernières avancées, telles que l’utilisation de titane poreux et particulièrement le revêtement d’hydroxyapatite permettent une meilleure fixation des PUC non cimentées. L’ostéointégration, par ingrowth ou ongrowth, et la fixation en press-fit sont les éléments clés de la fixation sans ciment. L’ingrowth fait référence à la formation osseuse qui se fait dans la surface poreuse de l’implant. L’ongrowth se fait sur un implant rugueux mais non poreux. C’est la PUC Oxford® qui est actuellement la plus utilisée parmi les modèles sans ciment. Cette PUC peut être cimentée ou non. L’inconvénient de la fixation en press-fit réside dans le risque de fracture périprothétique, notamment chez le sujet féminin âgé ostéoporotique (37,41). Campi et al (41) résumant les avantages de la fixation sans ciment dans une récente revue de la

littérature : une réduction de la durée opératoire, l'élimination des erreurs de cimentation, une fixation fiable, et une plus faible incidence des lignes radiotransparentes. Malgré ces résultats encourageants, un suivi à plus long terme est nécessaire pour affirmer une supériorité des implants sans ciment.

Les séries réalisées comparant les différents types d'implant n'ont pas montré de différence statistiquement significative (42).

## INDICATION

L'examen clinique couplé aux radiographies demeure la pierre angulaire du diagnostic de gonarthrose et est particulièrement important pour poser l'indication d'une PUC. L'évaluation de la présence d'une gonarthrose unicompartmentale à travers l'histoire de la maladie et l'examen clinique et iconographique sont essentiels et pour sélectionner les bons patients. La classification arthrosique de genou se fait avec la classification de Kellgren-Lawrence (43) ou la classification d'Ahlback (44). Ces classifications sont limitées, du fait qu'elles détectent l'usure de l'articulation à un stade avancé essentiellement (45). L'IRM est un examen qui permet de détecter l'arthrose précocement, et d'optimiser la prise en charge en analysant précisément l'os sous-chondral, le cartilage, les ménisques et le liquide articulaire (45,46).



L'indication radiographique pour la PUC est l'arthrose unicompartmentale, avec préservation de l'interligne controlatéral, sur des radios en charge. Certaines équipes prônent la réalisation systématique de radios en varus/valgus en stress en pré-opératoire afin de déterminer la réductibilité de la déformation, de s'assurer que l'interligne controlatérale est conservée en stress, et indirectement d'évaluer l'intégrité du ligament collatéral médial (13,47-49). De fait, une IRM est souvent réalisée afin de s'assurer de l'absence d'atteinte du compartiment controlatéral (45,46).

## OBJECTIF

Le but est de corriger l'usure articulaire pour restituer au patient son axe constitutionnel avant l'apparition de l'usure (50,51). Un alignement entre 1 et 4° de varus optimise les résultats fonctionnels et la survie à moyen et long terme (52–54). La surcorrection est associée à la progression de l'arthrose dans le compartiment contralatéral et doit être évitée à tout prix. La balance ligamentaire est rétablie en positionnant les implants avec précision et en choisissant la bonne épaisseur de PE. Il est donc fondamental de ne jamais réaliser de détente ligamentaire, notamment au cours de la voie d'abord, afin d'éviter un hyperremplissage articulaire particulièrement préjudiciable à l'axe mécanique post opératoire et à la survie de la PUC. La remise en tension des ligaments de la concavité est le meilleur des guides.

Dans le plan sagittal, il s'agit d'être vigilant quant à la gestion de la pente. Une pente insuffisamment restaurée se traduira par une hyperpression postérieure, et donc un risque de tassement postérieur. Les essais en flexion décèleront cette insuffisance par une tendance au relèvement de la partie antérieure du plateau (50).

# ARTICLE

## INTRODUCTION

Les indications décrites pour l'arthroplastie unicompartmentale du genou ont initialement été décrites par Kozin et Scott (55). Ces auteurs s'appuient sur les résultats « bons ou excellents » à 5,5 ans de recul de 55 arthroplasties unicompartmentales pour identifier les patients idéaux. Les meilleurs candidats ont plus de 60 ans, pèsent moins de 82kg, ne sont pas très actifs, sont asymptomatiques au repos, ont un arc de flexion de 90°, et un flessum inférieur à 5°. L'axe mécanique ne doit pas excéder 10° de varus ou 15° de valgus, réductible après libération en per opératoire. Le pivot central vérifié en per opératoire doit être intègre. Au niveau fémoropatellaire, les douleurs pré-opératoires et la chondropathie asymptomatique ne sont pas des contre-indications. Goodfellow et al (56) en 1988 décrivent des critères de sélection similaires. Ils ne prennent cependant pas en compte l'état du compartiment fémoropatellaire et considèrent toute déformation dans le plan frontal comme acceptable, tant qu'elle est réductible.

Ces indications ont été remises en cause ces deux dernières décennies, avec l'évolution des implants et des ancillaires. La limite d'âge (57,58), l'IMC (59,60), la déformation frontale et sagittale (61,62), l'arthrose fémoropatellaire (63,64) mais encore l'état du ligament croisé antérieur (65,66) sont des critères débattus.

Cette étude a pour but d'évaluer les PUC posées chez les patients considérés comme « limites » et ceux respectant les indications historiquement décrites. L'hypothèse principale est que ces critères, lorsqu'ils sont au moins partiellement respectés, ne constituent pas une limite stricte et que les indications peuvent être posées chez des patients limites sans répercussion sur la survie à 7 ans, toutes causes confondues.

## MATERIEL ET METHODES

### 2.1 Patients

Le recueil de données a été réalisé de manière rétrospective. Toutes les PUC internes, implantées entre le 22/04/2009 et le 31/12/2015 ont été incluses.

Dans un premier temps, les caractéristiques des sujets inclus ont été résumées au moyen de statistiques descriptives (effectif et proportion pour les variables qualitatives, médiane et écart interquartile pour les variables quantitatives). (tableau 1)

L'âge médian des patients était de 67 ans. Nous avons sensiblement autant d'hommes (56%) que de femmes (44%). Le suivi médian était de 100 mois, soit 8 ans et 4 mois. 24% des patients avaient un antécédent de méniscectomie.

### 2.2 Méthodes

L'existence d'une indication limite (obésité, LCA rompu en préopératoire, flessum ou axe mécanique du membre inférieur  $\geq 10^\circ$  en préopératoire) a été recherchée dans le dossier informatique et papier du patient. La date d'intervention initiale était considérée comme date d'origine, et la date de point a été fixée au 1<sup>er</sup> août 2022. Les sujets pour lesquels l'information relative à la survenue de l'évènement n'était pas disponible à la date de point ont été considérés comme censurés après leur dernière consultation chirurgicale. Lorsque Les dates exactes (jour et mois) de décès, ou de reprise chirurgicale (hors CHRU de Nancy) n'étaient pas disponibles, elles ont été fixées au 1<sup>er</sup> juillet de l'année considérée.

## 2.3 Méthodes d'évaluation

Toutes les PUC réopérées, jusqu'au 23/05/2022 ont été considérées comme reprises. Une reprise est considérée comme une dépose de PUC et la pose d'une nouvelle PUC ou d'une PTG, l'amputation, ou la mise en place d'une PUC externe. L'analyse a été réalisée en intention de traiter. Un patient qui devait être repris avant d'être récusé lors de la consultation d'anesthésie a été considéré comme « repris ».

Une analyse de survie a été conduite, afin d'évaluer la durée de vie de la prothèse unicompartmentale de genou. L'évènement d'intérêt a été défini comme la dépose de la PUC pour la mise en place d'une nouvelle PUC ou d'une PTG, l'amputation, ou la mise en place d'une PUC externe sur le genou concerné.

## 2.4 Analyse statistique

Le délai de survenue de reprise chirurgicale a d'abord été décrit et comparé pour chacune des indications limites considérées au moyen de la méthode de Kaplan-Meier et du test du log-rank. Une analyse multivariée basée sur le modèle de Cox a ensuite été construite afin d'évaluer l'influence respective de chacune des indications limites sur le risque de survenue de reprise, en tenant compte du sexe, de l'âge à l'inclusion, de la présence d'un antécédent de ménissectomie, et de la présence d'autre(s) indication(s) limite(s).

La possibilité de prothèses bilatérales chez un même sujet a été considérée, via l'ajout d'un effet aléatoire intra-individuel dans le modèle. L'hypothèse des risques proportionnels a été vérifiée dans l'échantillon au moyen de l'analyse des résidus de Schoenfeld. L'ensemble des analyses a été réalisé grâce au logiciel R v4.0.3, avec un seuil de significativité statistique fixé à 0,05.

## RESULTATS

Une analyse descriptive univariée des caractéristiques de la population a été réalisée dans un premier temps (figure 1.). 40 reprises ont été recensées, à un délai médian de 26 mois. Parmi les indications limites étudiées, nous avons un large effectif de patients obèses, 210 (40,1%). 23 (4,4%) patients ont eu une PUC malgré un LCA déficient. 44 (8,4%) avaient un flessum préopératoire supérieur ou égal à 10°, 98 (19,1%) une déformation mécanique du membre inférieure significative (supérieure ou égale à 10°).

Afin d'identifier les facteurs de risque de reprise chirurgicale, une analyse bivariée (Figure 2.) a ensuite été réalisée sur l'ensemble de l'échantillon, selon la survenue ou non d'une reprise chirurgicale, au moyen des tests du chi<sup>2</sup> ou de Wilcoxon-Mann-Whitney pour les variables qualitatives, et du test de Fisher pour les variables quantitatives. De cette analyse ressort uniquement l'obésité comme facteur de risque majoré de reprise précoce avec un  $p < 0,01$ .

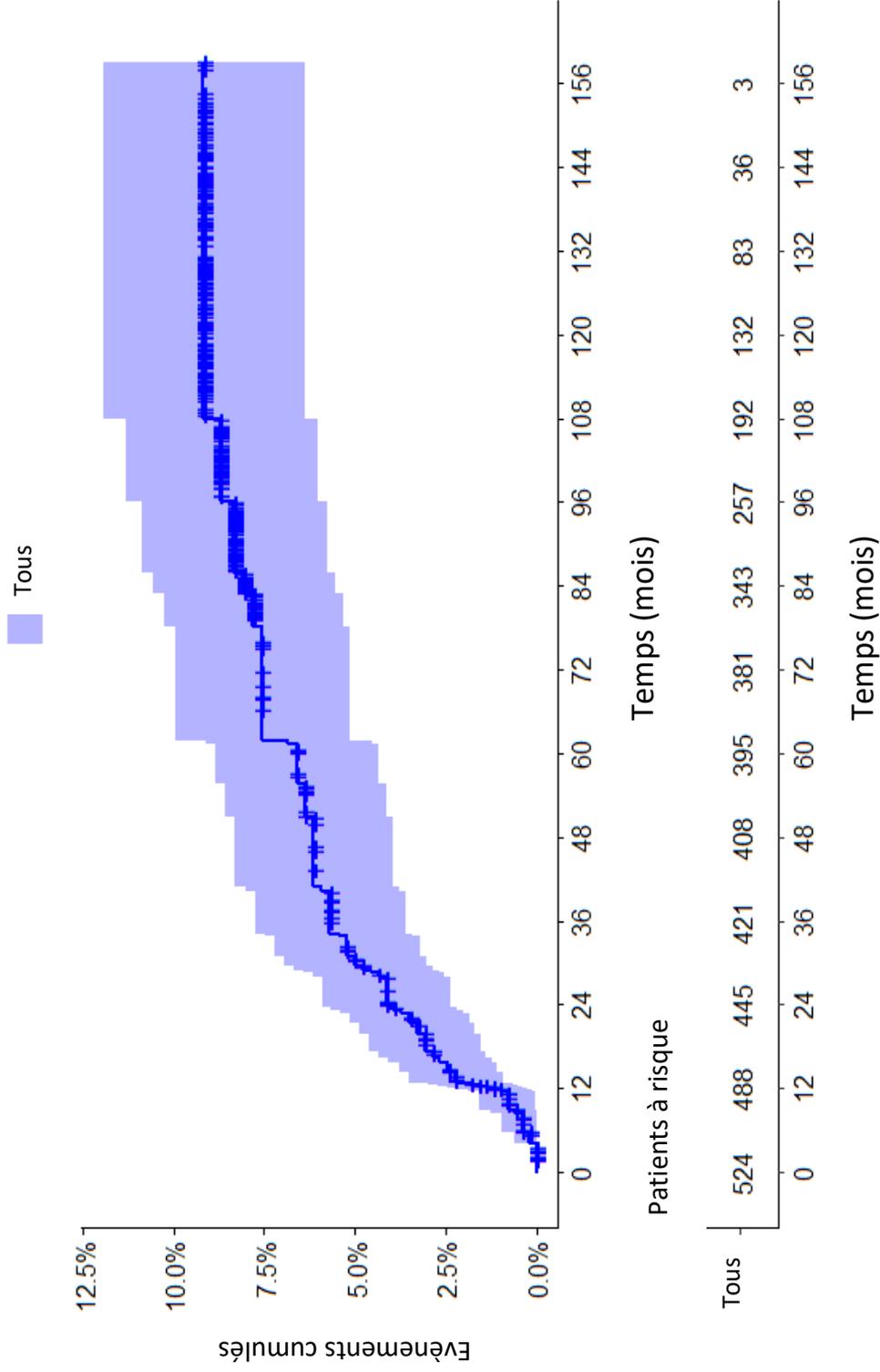
Les variables d'intérêt (sexe, âge et indications limites), et celles pour lesquelles la p-valeur était inférieure ou égale à 0,20 dans l'analyse bivariée (obésité, LCA rompu), ont ensuite été incluses dans une régression logistique multiniveaux. L'analyse multivariée (modèle de Cox, figure 3.) permet de comparer le risque de survenue d'une reprise chirurgicale au cours du temps selon la présence ou l'absence d'une indication limite, mais cette fois en tenant compte des facteurs de confusion (âge, sexe, ATCD de ménisectomie, et présence d'une autre indication limite), ce qui permet des conclusions plus robustes. On constate qu'une fois l'ajustement sur les facteurs de confusion réalisé, seule l'obésité présente un effet significatif sur le risque de reprise chirurgicale, avec un risque instantané (HR) multiplié par 3,6 chez les personnes obèses par rapport aux personnes non-obèses.

### 3.1 Analyse univariée. Description des caractéristiques des sujets inclus

Figure 1

<b>Caractéristique</b>	<b>N = 524<sup>1</sup></b>
<b>Sexe</b>	
Femmes	295 (56,3%)
Hommes	229 (43,7%)
<b>Age à l'intervention (années)</b>	67 (61 – 73)
<b>Durée de suivi (mois)</b>	100 (81 – 123)
<b>Situation à l'inclusion</b>	
Reprise opératoire	40 (7,6%)
Délai avant reprise (mois)	26 (13 – 52)
Décès sans reprise	68 (13,0%)
Survie sans reprise	339 (64,7%)
Non connu	77 (14,7%)
<b>Flexion préopératoire (degrés)</b>	120 (120 – 130)
<b>Etat du LCA préopératoire</b>	
Intact	501 (95,6%)
Rompu	23 (4,4%)
<b>Mécanisme lésionnel</b>	
Dégénératif	507 (96,8%)
avec antécédent personnel de ménissectomie :	
oui	128 (24,4%)
non	396 (75,6%)
Ostéonécrose	46 (8,8%)
Post-traumatique	17 (3,3%)
<b>Obésité</b>	210 (40,1%)
<b>Flessum préopératoire <math>\geq 10^\circ</math></b>	
Non	480 (91,6%)
Oui	44 (8,4%)
<b>Axe mécanique du membre inférieur <math>\geq 10^\circ</math></b>	
Non	416 (80,9%)
Oui	98 (19,1%)
Manquant	10

<sup>1</sup> n (%); Médiane (EI)



- a. Analyse univariée : Courbe de Kaplan-Meier : estimation de l'évolution du risque de reprise chirurgicale au cours du temps Le graphique représente l'incidence cumulée de reprise chirurgicale au cours du temps, chez les sujets inclus. La ligne inférieure représente l'évolution du nombre de sujets encore à risque de présenter l'évènement au cours du temps.

3.2 Analyse bivariée. Comparaison brute des caractéristiques des sujets selon la survenue ou non d'une reprise chirurgicale

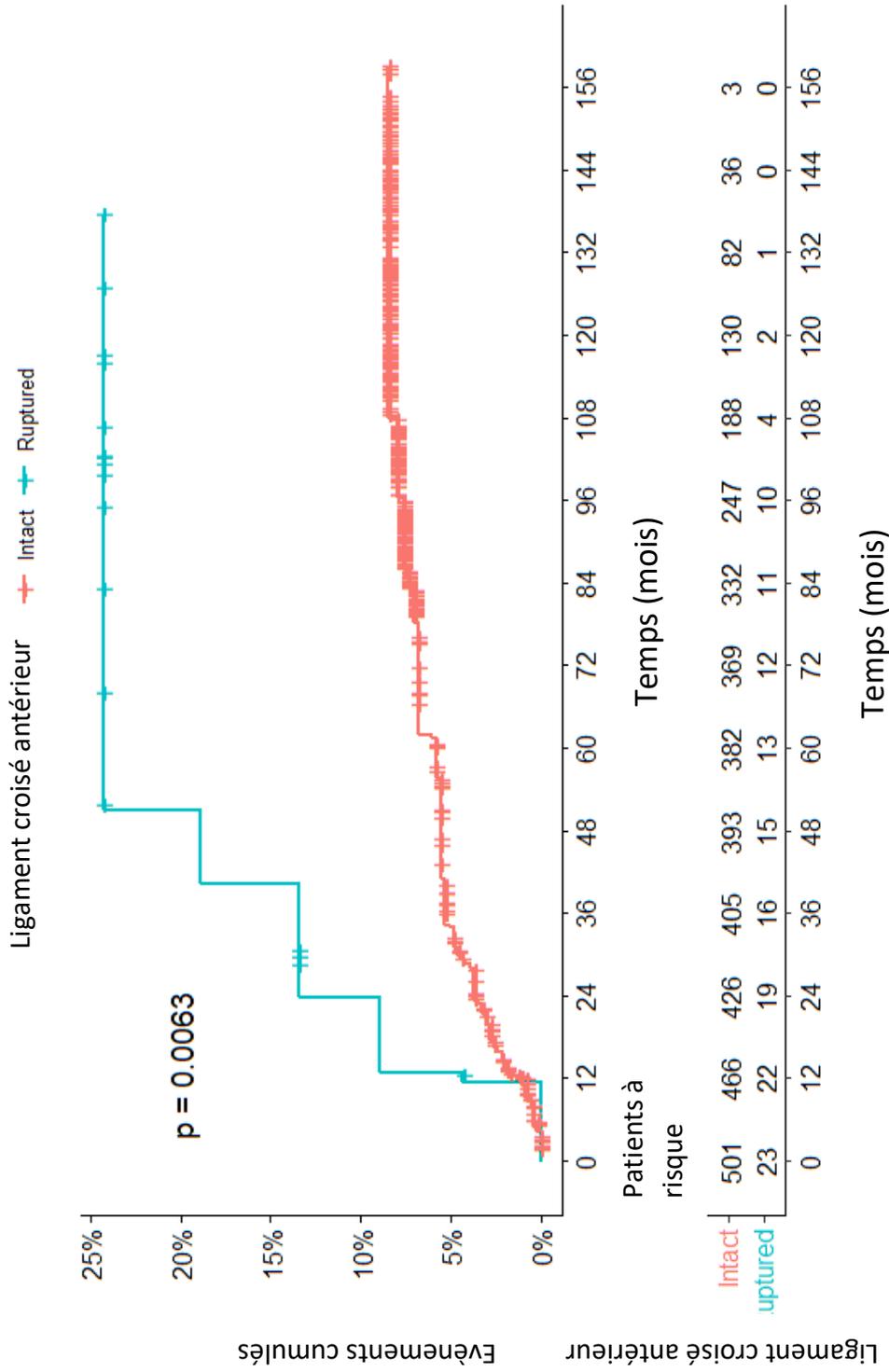
Figure 2

Caractéristique	Reprise chirurgicale			p-valeur <sup>2</sup>
	Non N = 486 <sup>1</sup>	Oui N = 40 <sup>1</sup>	Total N = 526 <sup>1</sup>	
<b>Sexe</b>				<b>0,4</b>
Femme	282 (95,3%)	14 (4,7%)	296 (100,0%)	
Homme	216 (93,5%)	15 (6,5%)	231 (100,0%)	
<b>Âge à l'intervention (années)</b>	67 (61 – 73)	66 (59 – 71)	67 (61 – 73)	<b>0,3</b>
<b>Flexion préopératoire (degrés)</b>	120 (120 – 130)	120 (120 – 130)	120 (120 – 130)	<b>0,5</b>
<b>Etat du LCA préopératoire</b>				<b>0,13</b>
Intact	478 (94,8%)	26 (5,2%)	504 (100,0%)	
Rompu	20 (87,0%)	3 (13,0%)	23 (100,0%)	
<b>Antécédent personnel de méniscectomie</b>				<b>&gt;0,9</b>
Non	377 (94,5%)	22 (5,5%)	399 (100,0%)	
Oui	121 (94,5%)	7 (5,5%)	128 (100,0%)	
<b>Mécanisme lésionnel</b>				<b>0,5</b>
Dégénératif	436 (94,2%)	27 (5,8%)	463 (100,0%)	
Ostéochondrite	1 (100,0%)	0 (0,0%)	1 (100,0%)	
Ostéonécrose	46 (97,9%)	1 (2,1%)	47 (100,0%)	
Post-arthroscopie	3 (100,0%)	0 (0,0%)	3 (100,0%)	
Post-traumatique	12 (92,3%)	1 (7,7%)	13 (100,0%)	
<b>Obésité</b>	194 (91,1%)	19 (8,9%)	213 (100,0%)	<b>0,005</b>
<b>Flessum préopératoire ≥ 10°</b>	42 (95,5%)	2 (4,5%)	44 (100,0%)	<b>&gt;0,9</b>
<b>Axe mécanique du membre inférieur (HKA) ≥ 10°</b>	96 (97,0%)	3 (3,0%)	99 (100,0%)	<b>0,2</b>
Manquant	9	1	10	

<sup>1</sup> n (%) ; Médiane (EIQ)

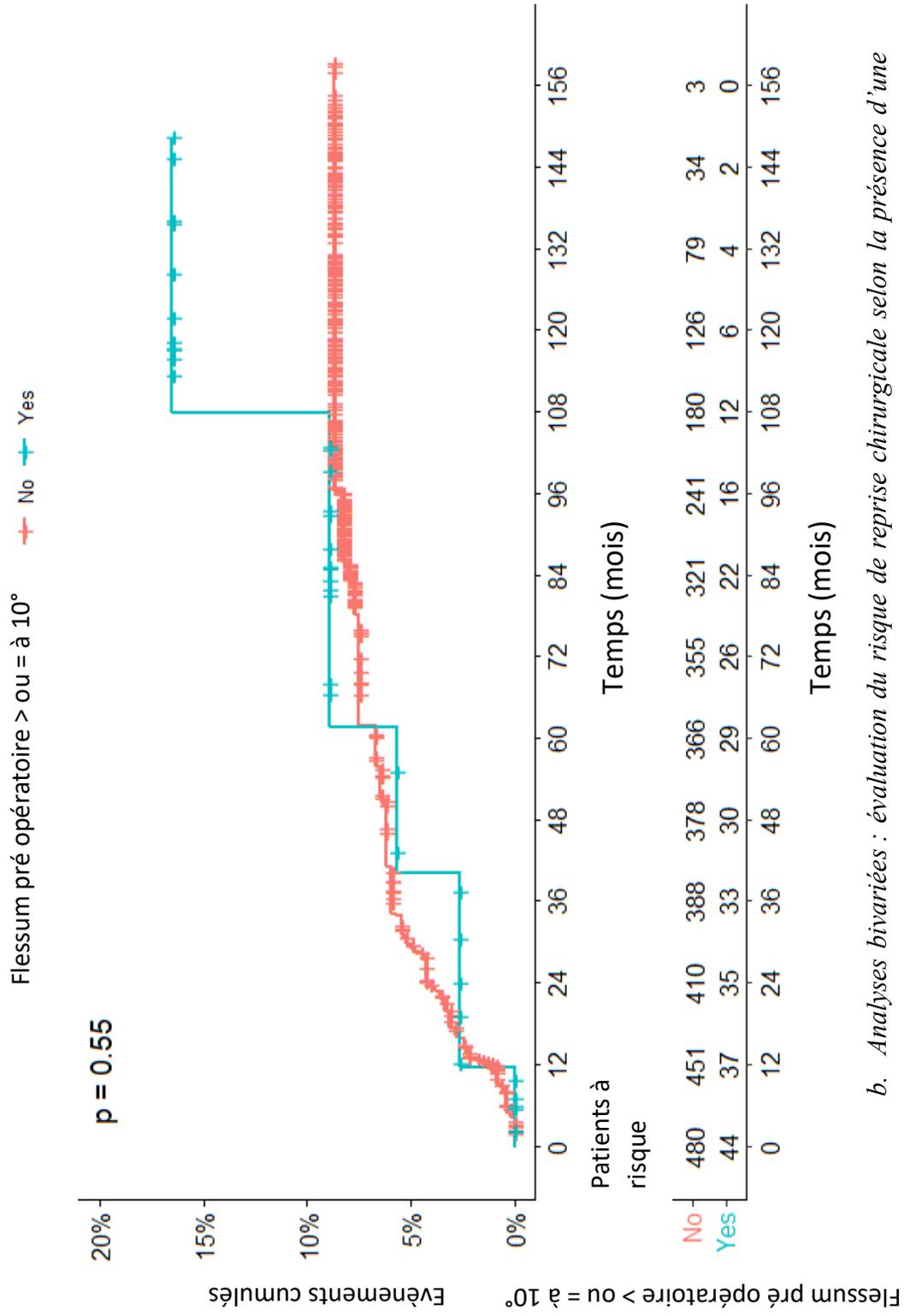
<sup>2</sup> Test du chi-deux d'indépendance ; test de Wilcoxon-Mann-Whitney ; test exact de Fisher





b. Analyses bivariées : évaluation du risque de reprise chirurgicale selon la présence d'une indication limite.

ii. LCA rompu

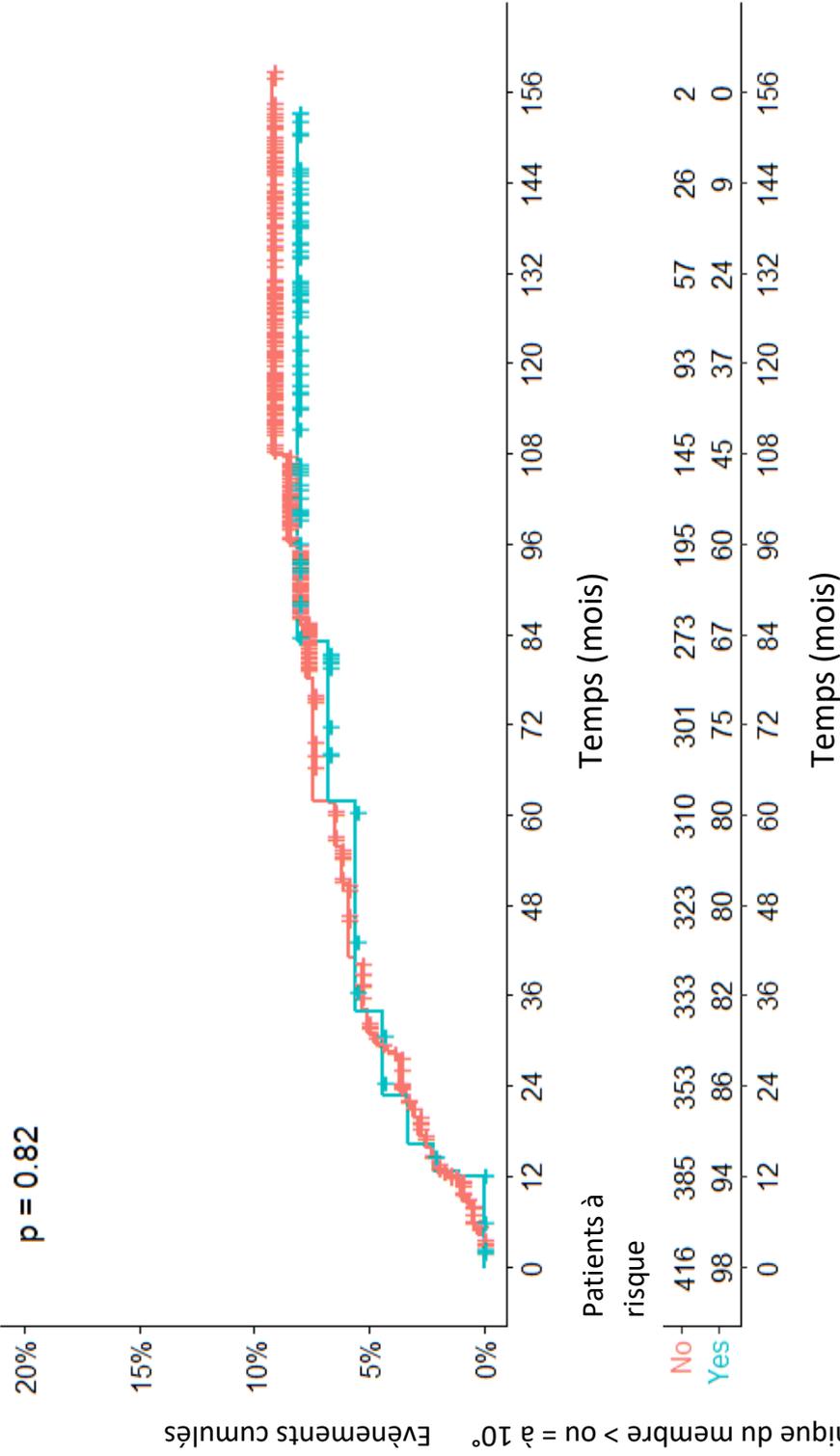


b. Analyses bivariées : évaluation du risque de reprise chirurgicale selon la présence d'une indication limite.

iii. Flessum pré opératoire > 10°

Axe mécanique du membre > ou = à 10°

No Yes



b. Analyses bivariées : évaluation du risque de reprise chirurgicale selon la présence d'une indication limite.

iv. Axe mécanique du membre inférieur (HKA) ≥ 10

Ces analyses bivariées ne tiennent pas compte des facteurs autres que les indications limites. Elles montrent que l'obésité et la présence d'un LCA rompu en préopératoire sont associés de manière statistiquement significative au risque de reprise chirurgicale. On ne met pas en évidence d'effet significatif de la présence d'un flessum ou d'un HKA  $\geq 10^\circ$ .

15 patients (16 genoux) avaient un antécédent d'ostéotomie tibiale de valgisation. Nous avons trois patients perdus de vue sur ces 15 patients. Sur les 13 genoux suivis, 3 ont été repris. Cet effectif est trop faible pour permettre une analyse statistique.

3.3 Analyse multivariée. modèle de Cox

Figure 3

<b>Caractéristique</b>	<b>HR<sup>1,2</sup></b>	<b>ET<sup>2</sup></b>	<b>p-valeur</b>
<b>Sexe</b>			0,6
Femmes	—	—	
Hommes	1,17	0,331	
<b>Age à l'intervention (années)</b>	0,99	0,020	0,6
<b>Flessum préopératoire ≥10°</b>			0,4
Non	—	—	
Oui	1,47	0,550	
<b>Etat du LCA préopératoire</b>			0,2
Intact	—	—	
Rompu	2,15	0,612	
<b>Axe mécanique du membre inférieur ≥ 10°</b>			>0,9
Non	—	—	
Oui	1,00	0,425	>0,9
<b>Obésité</b>			<0,001*
Non	—	—	
Oui	3,60***	0,367	
<b>Antécédent personnel de méniscectomie</b>			0,6
Non	—	—	
Oui	0,79	0,425	

<sup>1</sup> \* $p < 0.05$ ; \*\* $p < 0.01$ ; \*\*\* $p < 0.001$

<sup>2</sup> HR = rapport de risques instantanés, ET = écart-type

## DISCUSSION

Notre étude a été faite dans le but d'évaluer les PUC posées chez les patients considérés comme « limites » et ceux respectant les indications communément admises. Parmi les patients considérés à risque de reprise car faisant partie des indications limites, seuls les patients obèses avaient un risque significativement supérieur, avec un HR à 3,6. Un angle HKA supérieur ou égal à 10°, un LCA rompu, un patient jeune, un flessum ou une arthrose fémoropatellaire peuvent être considérés comme des contre-indications relatives. Initialement contre-indications (55), ces critères ont été largement débattus et remis en question depuis plus de trente ans.

De bons résultats ont été mis en évidence chez des patients avec une arthrose fémoropatellaire (67). Lakra et al (63), sur une petite série de 8 patients, décrivent de bons résultats chez des patients se présentant avec une gonarthrose radiographique unicompartimentale et des symptômes bicompartimentaux ayant bénéficié d'une PUC et d'une arthroscopie dans le même temps sur le versant sain radiographiquement. Song et al (64) ne retrouvent pas de différence significative dans les résultats fonctionnels ou sur la progression de l'arthrose entre les patients ayant une arthrose fémoropatellaire modérée, symptomatique, et les patients sans arthrose fémoropatellaire, après PUC médiale. La littérature a tendance à confirmer qu'il n'y a pas de relation entre l'arthrose fémoropatellaire et des résultats inférieurs (36,49,68). Certains suggèrent que la congruence fémoropatellaire serait améliorée après la pose d'une PUC. En rétablissant l'axe natif, les forces exercées sur l'articulation fémoropatellaire diminueraient (69,70). Malgré l'absence d'étude de niveau I, toutes ces études poussent à croire que l'arthrose fémoropatellaire n'aurait pas d'influence sur le résultat d'une PUC (14,36,49,53,68-70). Nous n'avons pas mis en évidence de différence statistique sur la survie chez les patients ayant de l'arthrose fémoro-patellaire en pré-opératoire.

Les études sont parfois contradictoires sur le critère de l'âge. Lors d'une évaluation prospective de 1000 patients, Kennedy et al (57) ne rapportent pas de différence statistiquement significative selon l'âge dans le risque de reprise des PUC. Ils insistent cependant sur la rigueur des autres critères de sélection, notamment l'arthrose fémoro-tibiale

qui doit être très avancée. Price et al (58) trouvent une différence de survie à 10 ans entre les patients de plus et de moins de 60 ans cliniquement significative : 96% contre 91% respectivement. Cette différence n'était en revanche pas statistiquement significative. Kort et al (71), également depuis un centre concepteur, ne retrouvent pas de risque majoré chez les patients ayant moins de 60 ans. D'autres études indépendantes (68,72,73) ne retrouvent pas non plus de différence statistiquement significative chez les patients ayant eu une PUC, à moins ou plus de 60 ans. Iacono et al (74), en s'intéressant cette fois aux sujets plus âgés, décrivent de très bons résultats chez les patients de plus de 75 ans, avec des résultats rapportés « bons » ou « excellents » dans 93% des cas. Felts et al (75) n'évaluent pas la survie mais rapportent une bonne qualité de vie et une reprise de l'activité physique chez les patients de moins de 60 ans. A contrario, Kuipers et al (76) trouvent un taux de survie relativement faible, de l'ordre de 85% à 5 ans sur leur série rétrospective de 534 PUC médiales. Ils expliquent ce taux notamment par la jeunesse des patients, d'âge moyen de 63 ans, et mettent l'âge inférieur à 60 ans comme facteur de risque d'échec. Ils comparent leurs chiffres à certaines séries et notent des taux de survie plus élevés avec des patients ayant un âge moyen de 70 ans, comme la série indépendante, relativement modeste de 124 patients de Svärd et al (77) qui décrit une survie à 10 ans de 95%. Notre étude n'a pas mis en évidence de différence statistiquement significative dans notre base de données.

L'IMC et le poids sont également des facteurs non consensuels. D'un côté, Naal et al (59) ne mettent pas en évidence de différence significative dans les résultats cliniques à 2 ans, hormis les douleurs antérieures de genou, bien corrélées à l'IMC. Sundaram et al (60) ne trouvent pas de risque de complications majoré dans les 30 premiers jours suivants l'implantation d'une PUC chez les patients obèses. Plusieurs études trouvent des résultats satisfaisants (78–81) et concluent en faveur des PUC qui permettent un gain fonctionnel non négligeable chez des patients souvent plus jeunes et aux scores fonctionnels pré-opératoires inférieurs. D'un autre côté, Kandil et al (82) obtiennent, sur 15 770 patients, un taux de complications dans les 3 premiers mois post opératoires supérieur chez les patients obèses. Sur un suivi moyen de 3,2 ans, Nettrou et al (83) ont un taux de reprise à court terme 5 fois supérieur chez les patients ayant une obésité morbide. Ces échecs étaient dus en premier lieu à la progression de l'arthrose dans les autres compartiments. Seth et al (84) rapportent un taux de reprise à 5 ans de 86% chez les patients présentant une obésité morbide. D'autres

auteurs mettent en garde sur l'utilisation des PUC chez les patients présentant un IMC > 35, mais avec des durées de suivi courtes, de 2 ans en moyenne (85,86). Xu et al (87), sur une série prospective de 184 patients suivis à 10 ans, montrent que les patients obèses et ceux non obèses sont améliorés par une PUC. Cependant, l'obésité est un facteur indépendant d'amélioration moindre et de risque de reprise à 10 ans supérieur dans leur série. C'est uniquement ce critère qui a été identifié comme facteur de risque de reprise plus précoce dans notre étude.

Concernant le flessum préopératoire, la littérature est là encore, non consensuelle. Purcell et al (61), en appariant une série de PUC avec un flessum pré opératoire supérieur à 10° à des PTG, ne mettent pas en évidence de résultats inférieurs chez ces patients. Goh et al (62) abondent en ce sens, en appariant des PUC et des PTG chez des patients présentant un flessum pré opératoire >15°. Uzun et al (88) identifient le flessum pré-opératoire comme facteur de risque de reprise. Nous ne parvenons pas à mettre en évidence de différence statistiquement significative à ce niveau dans notre étude.

Historiquement, un LCA rompu était considéré comme une contre-indication au choix de la PUC (55). Des descellements de l'implant tibial et un taux de reprise supérieurs étaient recensés dans les premières séries (56,89). Mancuso et al (66) ont résumé la littérature ainsi : la ligamentoplastie associée à une PUC est l'option préférée chez les patients ayant une arthrose stade os-os avec un LCA déficient. Cette reconstruction en 1 ou 2 temps semble apporter des résultats supérieurs, notamment chez les patients plus jeunes et dynamiques. Chez les sujets plus âgés, plus sédentaires, la PUC sans ligamentoplastie associée semble être une option raisonnable, en sélectionnant attentivement les patients qui ne présentent pas de laxité dans le plan frontal. Nous manquons de résultats à long terme mais la littérature ne semble pas montrer de différence dans la survie des PUC chez les patients avec un LCA déficient ou compétent (90). Là encore, dans le modèle multivarié éliminant les critères de confusion, notre étude ne permet pas d'identifier la rupture du LCA comme facteur de risque de survie plus courte.

Notre étude présente plusieurs limites. Nous avons un certain nombre de perdus de vue (14,7%). Seulement 23% des patients repris l'ont été dans d'autres centres, ce qui témoigne d'une confiance dans notre centre puisque 77% des patients ayant dû être repris et donc plus sujets à l'insatisfaction ou à la perte de confiance nous sont restés fidèles. Une autre

limite de notre étude a été le faible échantillon de patients ayant été repris après avoir eu une PUC avec un LCA déficient. En effet, pour mettre en évidence une différence statistiquement significative, il aurait fallu 235 évènements (reprises), et donc, en considérant la même proportion de LCA déficient dans nos PUC, un effectif de départ de l'ordre de 4262 patients. Le flessum et l'HKA hors normes semblent avoir beaucoup moins d'effet. A ce titre, il aurait fallu encore davantage de patients pour éventuellement mettre en évidence une différence. Enfin, les individus décédés au cours de la période de suivi et n'ayant pas présenté l'évènement ont été considérés comme censurés à droite à la date de leur décès, selon les recommandations d'Austin et al. (2016) (91), ce qui entraîne un biais.

Nous n'avons pas recensé les causes d'échec des PUC ayant été reprises. Il serait intéressant d'analyser de manière prospective toutes les PUC posées, avec notamment un pangonogramme pré et post opératoire, ce qui nous permettrait d'analyser les axes post-opératoires. Il pourrait également être intéressant d'analyser le lien entre la taille des implants et le poids des patients et de voir s'il existe un seuil de charge en poids /cm<sup>2</sup> à ne pas dépasser.

Notre étude est la seule française de cette ampleur à notre connaissance. Elle a également l'avantage d'être indépendante des concepteurs des principales PUC le plus souvent étudiées.

L'alignement des implants et la correction de l'axe HKA sont des facteurs pronostics importants dans la survie des implants (36,89,92,93). Il existe un intérêt grandissant pour les variables quantitatives qui peuvent être contrôlées en per opératoire, telles que l'axe mécanique du membre inférieur, la balance ligamentaire, la préservation de la hauteur de l'interligne et le positionnement des implants (51,94–96). La chirurgie naviguée, robotisée permet de moduler ces variables plus précisément, et les dernières méta analyses ont rapporté une précision accrue de l'axe mécanique et de la position des implants (97–99). Cela se traduit par des durées moyenne de séjour plus courtes, des douleurs post-opératoires inférieures, et des scores fonctionnels supérieurs (100). Il n'a cependant pas encore été mis en évidence de différence quant à la survie des implants (100). La robotique permettrait également de diminuer la courbe d'apprentissage et de lutter contre les échecs liés au manque de volume du chirurgien (101). Concernant les coûts, Moschetti et al (102) aux Etats-Unis ont défini à 94 le seuil de PUC annuelles à franchir pour que la robotique devienne moins coûteuse.

## CONCLUSION

Le poids est le seul facteur de risque qui a pu être mis en évidence comme facteur de risque de survie plus courte.

## DISCUSSION FINALE

Les avantages de la PUC par rapport à une PTG en première intention sont bien connus. L'incision est minimaliste, le stock osseux et le pivot central sont préservés. La majorité des surfaces articulaires est également conservée. Concernant les coûts, Ghomrawi a démontré qu'aux Etats-Unis le coût des PUC était inférieur chez les patients de plus de 65 ans, et que cela pourrait être vrai chez les patients de plus de 55 ans si le taux de reprises à 20 ans passait de 27,9% à 26,7% tout comme chez les patients de plus de 45 ans si ce taux passait de 27,8% à 25,7% (103). Rediriger ces patients plus jeunes vers des centres experts permettrait de réduire les coûts et de rendre les PUC moins onéreuses que les PTG (104). La diminution des saignements, des douleurs post opératoires (105) et la réduction de la durée d'hospitalisation sont des facteurs qui aident à retrouver une cinématique du genou normale (106,107). En pratique clinique, la récupération fonctionnelle des PUC est supérieure à celle des PTG (35,108–111).

Les désavantages sont liés aux difficultés de la technique et à la courbe d'apprentissage (112). Ainsi, la survie des PUC s'approche des 92% (92) - 93% à 10 ans (113), et peut même atteindre 98 % dans un centre concepteur expert (114), de 89% à 15 ans (92,115), et de 85% à 20 ans (92). Elle est inférieure à celle des PTG dans de nombreuses études prospectives (116–119), et plus particulièrement dans les registres nationaux qui répertorient les centres experts et ceux qui en réalisent peu (120,121). Robertsson a réalisé une analyse rétrospective à ce sujet dans le registre suédois et montre qu'à partir de 24 PUC/an, la survie à 10 ans augmente significativement, à 93% (112). Les PUC sont plus précocement reprises pour des descellements aseptiques en premier lieu, pour la progression de l'arthrose secondairement (20%) (36,37).

Johnson et al (122) relativisent ces chiffres en notant que les chirurgiens ont tendance à reprendre plus facilement les PUC que les PTG, car la conversion est considérée par certains comme moins difficile que la reprise d'une PTG. Les auteurs ne sont pas tous d'accord à ce sujet. Levine (123), dans un échantillon modeste de 31 genoux, décrit des révisions moins difficiles que les révisions des PTG. Châtain (124), sur une étude rétrospective de 54 PUC reprises, considère 82% de ces opérations comme « simples ». Padgett (125), Barrett (126),

dans des études plus anciennes, sont plus partagés et insistent sur les difficultés rencontrées de manière générale.

Pearse et al (127) ont repris 236 dossiers du registre néo-zélandais et ont trouvé un risque de re-reprise quatre fois supérieur pour les PUC par rapport aux PTG. De plus, la reprise est en moyenne 7 ans plus précoce pour les conversions que pour les changements de PTG dans leur série. Les scores fonctionnels des PTG après PUC sont inférieurs à ceux des PTG de première intention mais comparables aux reprises de PTG. Leta et al (128) de leur côté, en analysant le registre norvégien, n'ont pas retrouvé de différence significative dans le risque de nouvelle reprise ni dans les résultats liés au patient. Ils ont tout de même rapporté un risque d'infection supérieur dans les reprises de PTG, avec des durées moyennes d'intervention supérieures et un besoin supplémentaire de quilles ou de cales.

Notre effectif a ses limites. La grande majorité des patients étaient opérés d'une PUC pour gonarthrose dégénérative (96,8%), dont 8,8% l'étaient pour une ostéonécrose. Les autres PUC étaient post-traumatiques. Il pourrait être intéressant à plus grande échelle d'étudier la survie des PUC selon l'indication initiale. 13 patients (2,5%) avaient subi dans le passé un traumatisme du genou ayant ou non entraîné une fracture. 3 patients ont été opérés après une arthroscopie ayant entraîné une arthrose rapidement progressive et devenue invalidante. Ces deux dernières proportions sont bien trop faibles pour en tirer des conclusions, mais peuvent être une piste de réflexion à l'avenir.

## BIBLIOGRAPHIE

1. Peat G. Knee pain and osteoarthritis in older adults: a review of community burden and current use of primary health care. *Annals of the Rheumatic Diseases*. 1 févr 2001;60(2):91-7.
2. White S, Ludkowski P, Goodfellow J. Anteromedial osteoarthritis of the knee. *The Journal of Bone and Joint Surgery British volume*. juill 1991;73-B(4):582-6.
3. Marmor L. The modular knee. *Clin Orthop Relat Res*. août 1973;(94):242-8.
4. Marmor L. Unicompartmental knee arthroplasty. Ten- to 13-year follow-up study. *Clin Orthop Relat Res*. 1 janv 1988;(226):14-20.
5. Aleto TJ, Berend ME, Ritter MA, Faris PM, Meneghini RM. Early failure of unicompartmental knee arthroplasty leading to revision. *J Arthroplasty*. févr 2008;23(2):159-63.
6. Lindstrand A, Stenström A, Lewold S. Multicenter study of unicompartmental knee revision. PCA, Marmor, and St Georg compared in 3,777 cases of arthrosis. *Acta Orthop Scand*. juin 1992;63(3):256-9.
7. Insall J, Aglietti P. A five to seven-year follow-up of unicondylar arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am*. déc 1980;62(8):1329-37.
8. Laskin RS. Unicompartmental tibiofemoral resurfacing arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am*. 1 mars 1978;60(2):182-5.
9. Engh GA, Dwyer KA, Hanes CK. Polyethylene wear of metal-backed tibial components in total and unicompartmental knee prostheses. *J Bone Joint Surg Br*. janv 1992;74(1):9-17.
10. Walker PS, Parakh DS, Chaudhary ME, Wei CS. Comparison of interface stresses and strains for onlay and inlay unicompartmental tibial components. *J Knee Surg*. juin 2011;24(2):109-15.
11. Deschamps HP. Prothèses unicompartimentales du genou. *Rev. Chir, Orthop*. 1996;82.
12. Wright TM. Polyethylene in knee arthroplasty: what is the future? *Clin Orthop Relat Res*. nov 2005;440:141-8.
13. Argenson JNA, Parratte S. The unicompartmental knee: design and technical considerations in minimizing wear. *Clin Orthop Relat Res*. nov 2006;452:137-42.
14. Goodfellow JW, O'Connor J. Clinical results of the Oxford knee. Surface arthroplasty of the tibiofemoral joint with a meniscal bearing prosthesis. *Clin Orthop Relat Res*. avr 1986;(205):21-42.
15. Emerson RHJ, Hansborough T, Reitman RD, Rosenfeldt W, Higgins LL. Comparison of a Mobile With a Fixed-Bearing Unicompartmental Knee Implant. *Clinical Orthopaedics and Related Research*®. nov 2002;404:62-70.
16. Emerson RH, Peters PC, Head WC. Soft-tissue balance and alignment in medial unicompartmental knee arthroplasty. *Journal of Bone and Joint Surgery*. 1992;807-10.
17. Ashraf T, Newman JH, Desai VV, Beard D, Nevelos JE. Polyethylene wear in a non-congruous unicompartmental knee replacement: a retrieval analysis. *Knee*. juin 2004;11(3):177-81.
18. Emerson RH. Unicompartmental mobile-bearing knee arthroplasty. *Instr Course Lect*. 1 janv 2005;54:221-4.

19. Small SR, Berend ME, Ritter MA, Buckley CA, Rogge RD. Metal backing significantly decreases tibial strains in a medial unicompartmental knee arthroplasty model. *J Arthroplasty*. août 2011;26(5):777-82.
20. Zhang W, Wang J, Li H, Wang W, George DM, Huang T. Fixed- versus mobile-bearing unicompartmental knee arthroplasty: a meta-analysis. *Sci Rep*. 5 nov 2020;10(1):19075.
21. Whittaker JP, Naudie DDR, McAuley JP, McCalden RW, MacDonald SJ, Bourne RB. Does bearing design influence midterm survivorship of unicompartmental arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res*. 1 janv 2010;468(1):73-81.
22. Parratte S, Pauly V, Aubaniac JM, Argenson JNA. No Long-term Difference Between Fixed and Mobile Medial Unicompartmental Arthroplasty. *Clinical Orthopaedics and Related Research®*. janv 2012;470(1):61-8.
23. Ozcan C, Simsek ME, Tahta M, Akkaya M, Gursoy S, Bozkurt M. Fixed-bearing unicompartmental knee arthroplasty tolerates higher variance in tibial implant rotation than mobile-bearing designs. *Arch Orthop Trauma Surg*. 1 oct 2018;138(10):1463-9.
24. Inoue A, Arai Y, Nakagawa S, Inoue H, Yamazoe S, Kubo T. Comparison of Alignment Correction Angles Between Fixed-Bearing and Mobile-Bearing UKA. *The Journal of Arthroplasty*. 1 janv 2016;31(1):142-5.
25. Bhattacharya R, Scott CEH, Morris HE, Wade F, Nutton RW. Survivorship and patient satisfaction of a fixed bearing unicompartmental knee arthroplasty incorporating an all-polyethylene tibial component. *The Knee*. 1 août 2012;19(4):348-51.
26. Bini S, Khatod M, Cafri G, Chen Y, Paxton EW. Surgeon, Implant, and Patient Variables May Explain Variability in Early Revision Rates Reported for Unicompartmental Arthroplasty: *The Journal of Bone & Joint Surgery*. déc 2013;95(24):2195-202.
27. Assessment of patient functional performance in different knee arthroplasty designs during unconstrained squat – MLTJ [Internet]. [cité 3 juin 2022]. Disponible sur: <http://www.mltj.online/assessment-of-patient-functional-performance-in-different-knee-arthroplasty-designs-during-unconstrained-squat/>
28. Bartel DL, Bicknell VL, Wright TM. The effect of conformity, thickness, and material on stresses in ultra-high molecular weight components for total joint replacement. *J Bone Joint Surg Am*. 1 sept 1986;68(7):1041-51.
29. Philippe N. Prothèses partielles de genou / sous la direction de Philippe Neyret et Sébastien Lustig ; avec la collaboration de T. Aït Si Selmi, J.-N. Argenson, J.-M. Aubaniac... [et al.] [éd. par la SOFCOT]. Prothèses partielles de genou. Paris Amsterdam New York: Elsevier; 2012. (Cahiers d'enseignement de la SOFCOT).
30. Gleeson RE, Evans R, Ackroyd CE, Webb J, Newman JH. Fixed or mobile bearing unicompartmental knee replacement? A comparative cohort study. *Knee*. oct 2004;11(5):379-84.
31. Smith TO, Hing CB, Davies L, Donell ST. Fixed versus mobile bearing unicompartmental knee replacement: A meta-analysis. *Orthopaedics & Traumatology: Surgery & Research*. 1 déc 2009;95(8):599-605.
32. Confalonieri N, Manzotti A, Pullen C. Comparison of a mobile with a fixed tibial bearing unicompartmental knee prosthesis: a prospective randomized trial using a dedicated outcome score. *Knee*. oct 2004;11(5):357-62.
33. Bert JM. 10-year survivorship of metal-backed, unicompartmental arthroplasty. *The Journal of Arthroplasty*. 1 déc 1998;13(8):901-5.
34. Pandit H, Jenkins C, Gill R, Barker K, Dodd C, Murray D. Minimally invasive Oxford phase 3 unicompartmental knee replacement RESULTS OF 1000 CASES. *The Journal of bone and joint surgery British volume*. 1 févr 2011;93:198-204.

35. Yoshida K, Tada M, Yoshida H, Takei S, Fukuoka S, Nakamura H. Oxford Phase 3 Unicompartmental Knee Arthroplasty in Japan — Clinical Results in Greater Than One Thousand Cases Over Ten Years. *The Journal of Arthroplasty*. oct 2013;28(9):168-71.
36. van der List JP, Zuiderbaan HA, Pearle AD. Why Do Medial Unicompartmental Knee Arthroplasties Fail Today? *The Journal of Arthroplasty*. mai 2016;31(5):1016-21.
37. Epinette JA, Brunschweiler B, Mertl P, Mole D, Cazenave A, French Society for Hip and Knee. Unicompartmental knee arthroplasty modes of failure: wear is not the main reason for failure: a multicentre study of 418 failed knees. *Orthop Traumatol Surg Res*. oct 2012;98(6 Suppl):S124-130.
38. Willis-Owen CA, Brust K, Alsop H, Miraldo M, Cobb JP. Unicondylar knee arthroplasty in the UK National Health Service: an analysis of candidacy, outcome and cost efficacy. *Knee*. déc 2009;16(6):473-8.
39. Pandit H, Jenkins C, Beard DJ, Gallagher J, Price AJ, Dodd C a. F, et al. Cementless Oxford unicompartmental knee replacement shows reduced radiolucency at one year. *J Bone Joint Surg Br*. févr 2009;91(2):185-9.
40. Kendrick BJL, James AR, Pandit H, Gill HS, Price AJ, Blunn GW, et al. Histology of the bone-cement interface in retrieved Oxford unicompartmental knee replacements. *The Knee*. déc 2012;19(6):918-22.
41. Campi S, Pandit HG, Dodd CAF, Murray DW. Cementless fixation in medial unicompartmental knee arthroplasty: a systematic review. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 1 mars 2017;25(3):736-45.
42. Lustig S, Paillot JL, Servien E, Henry J, Ait Si Selmi T, Neyret P. Cemented all polyethylene tibial insert unicompartmental knee arthroplasty: a long term follow-up study. *Orthop Traumatol Surg Res*. févr 2009;95(1):12-21.
43. Kellgren JH, Lawrence JS. Radiological Assessment of Osteo-Arthrosis. *Ann Rheum Dis*. déc 1957;16(4):494-502.
44. Ahlbäck S. Osteoarthritis of the knee. A radiographic investigation. *Acta Radiol Diagn (Stockh)*. 1968;Suppl 277:7-72.
45. El-Tawil S, Arendt E, Parker D. Position statement: the epidemiology, pathogenesis and risk factors of osteoarthritis of the knee. *Journal of ISAKOS*. 1 juill 2016;1(4):219-28.
46. Roemer FW, Guermazi A. Osteoarthritis Year in Review 2014: imaging. *Osteoarthritis and Cartilage*. 1 déc 2014;22(12):2003-12.
47. Gibson PH, Goodfellow JW. Stress radiography in degenerative arthritis of the knee. *J Bone Joint Surg Br*. août 1986;68(4):608-9.
48. Kreitz TM, Maltenfort MG, Lonner JH. The Valgus Stress Radiograph Does Not Determine the Full Extent of Correction of Deformity Prior to Medial Unicompartmental Knee Arthroplasty. *The Journal of Arthroplasty*. 1 juill 2015;30(7):1233-6.
49. van der List JP, Chawla H, Zuiderbaan HA, Pearle AD. The Role of Preoperative Patient Characteristics on Outcomes of Unicompartmental Knee Arthroplasty: A Meta-Analysis Critique. *The Journal of Arthroplasty*. nov 2016;31(11):2617-27.
50. Deschamps G, Bussiere C. Prothèse unicompartimentale du genou. //www.em-premium.com/data/traites/t06/44-48932/ [Internet]. 3 mai 2009 [cité 30 mai 2022]; Disponible sur: <https://www-em-premium-com.bases-doc.univ-lorraine.fr/article/202840/resultatrecherche/2>
51. Collier MB, Eickmann TH, Sukezaki F, McAuley JP, Engh GA. Patient, implant, and alignment factors associated with revision of medial compartment unicondylar arthroplasty. *J Arthroplasty*. sept 2006;21(6 Suppl 2):108-15.

52. Chatellard R, Sauleau V, Colmar M, Robert H, Raynaud G, Brilhault J, et al. Medial unicompartmental knee arthroplasty: does tibial component position influence clinical outcomes and arthroplasty survival? *Orthop Traumatol Surg Res.* juin 2013;99(4 Suppl):S219-225.
53. Zuiderbaan H, Van der List J, Chawla H, Khamaisy S, Thein R, Pearle A. Predictors of Subjective Outcome After Medial Unicompartmental Knee Arthroplasty. *The Journal of Arthroplasty.* 3 juin 2016;31:1453-8.
54. Vasso M, Del Regno C, D'Amelio A, Viggiano D, Corona K, Schiavone Panni A. Minor varus alignment provides better results than neutral alignment in medial UKA. *The Knee.* 1 mars 2015;22(2):117-21.
55. Kozinn SC, Marx C, Scott RD. Unicompartmental knee arthroplasty. *The Journal of Arthroplasty.* janv 1989;4:S1-9.
56. Goodfellow JW, Kershaw CJ, Benson MK, O'Connor JJ. The Oxford Knee for unicompartmental osteoarthritis. The first 103 cases. *J Bone Joint Surg Br.* nov 1988;70(5):692-701.
57. Kennedy JA, Matharu GS, Hamilton TW, Mellon SJ, Murray DW. Age and Outcomes of Medial Meniscal-Bearing Unicompartmental Knee Arthroplasty. *J Arthroplasty.* 2018;33(10):3153-9.
58. Price AJ, Dodd C a. F, Svard UGC, Murray DW. Oxford medial unicompartmental knee arthroplasty in patients younger and older than 60 years of age. *J Bone Joint Surg Br.* nov 2005;87(11):1488-92.
59. Naal FD, Neuerburg C, Salzmann GM, Kriner M, von Knoch F, Preiss S, et al. Association of body mass index and clinical outcome 2 years after unicompartmental knee arthroplasty. *Arch Orthop Trauma Surg.* avr 2009;129(4):463-8.
60. Sundaram K, Warren J, Anis H, George J, Murray T, Higuera CA, et al. An increased body mass index was not associated with higher rates of 30-day postoperative complications after unicompartmental knee arthroplasty. *The Knee.* juin 2019;26(3):720-8.
61. Purcell RL, Cody JP, Ammeen DJ, Goyal N, Engh GA. Elimination of Preoperative Flexion Contracture as a Contraindication for Unicompartmental Knee Arthroplasty. *Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons.* 2018;0(0):6.
62. Goh GS, Zeng GJ, Chen JY, Lo NN, Yeo SJ, Liow MHL. Preoperative Flexion Contracture Does Not Compromise the Outcomes and Survivorship of Medial Fixed Bearing Unicompartmental Knee Arthroplasty. *J Arthroplasty.* oct 2021;36(10):3406-12.
63. Lakra A, Murtaugh T, Geller JA, Macaulay W, Shah RP. Simultaneous ipsilateral knee arthroscopy and unicompartmental knee arthroplasty is effective for bicompartamental symptoms. *J Orthop.* 9 août 2017;14(4):507-11.
64. Song EK, Park JK, Park CH, Kim MC, Agrawal PR, Seon JK. No difference in anterior knee pain after medial unicompartmental knee arthroplasty in patients with or without patellofemoral osteoarthritis. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* janv 2016;24(1):208-13.
65. Kwon HM, Kang KT, Kim JH, Park KK. Medial unicompartmental knee arthroplasty to patients with a ligamentous deficiency can cause biomechanically poor outcomes. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* sept 2020;28(9):2846-53.
66. Mancuso F, Dodd CA, Murray DW, Pandit H. Medial unicompartmental knee arthroplasty in the ACL-deficient knee. *J Orthop Traumatol.* sept 2016;17(3):267-75.
67. Hamilton TW, Pandit HG, Maurer DG, Ostlere SJ, Jenkins C, Mellon SJ, et al. Anterior knee pain and evidence of osteoarthritis of the patellofemoral joint should not be considered contraindications to mobile-bearing unicompartmental knee arthroplasty: a 15-year follow-up. *The Bone & Joint Journal.* mai 2017;99-B(5):632-9.

68. Pandit H, Jenkins C, Gill HS, Smith G, Price AJ, Dodd C a. F, et al. Unnecessary contraindications for mobile-bearing unicompartmental knee replacement. *J Bone Joint Surg Br.* mai 2011;93(5):622-8.
69. Beard DJ, Pandit H, Gill HS, Hollinghurst D, Dodd C a. F, Murray DW. The influence of the presence and severity of pre-existing patellofemoral degenerative changes on the outcome of the Oxford medial unicompartmental knee replacement. *J Bone Joint Surg Br.* déc 2007;89(12):1597-601.
70. Thein R, Zuiderbaan HA, Khamaisy S, Nawabi DH, Poultsides LA, Pearle AD. Medial Unicondylar Knee Arthroplasty Improves Patellofemoral Congruence: A Possible Mechanistic Explanation for Poor Association Between Patellofemoral Degeneration and Clinical Outcome. *The Journal of Arthroplasty.* nov 2015;30(11):1917-22.
71. Kort NP, van Raay JJAM, van Horn JJ. The Oxford phase III unicompartmental knee replacement in patients less than 60 years of age. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* avr 2007;15(4):356-60.
72. Heyse TJ, Khefacha A, Peersman G, Cartier P. Survivorship of UKA in the middle-aged. *The Knee.* 2012;7.
73. Matharu G, Robb C, Baloch K, Pynsent P. The Oxford medial unicompartmental knee replacement: survival and the affect of age and gender. *Knee.* déc 2012;19(6):913-7.
74. Iacono F, Raspugli GF, Akkawi I, Bruni D, Filardo G, Budeyri A, et al. Unicompartmental knee arthroplasty in patients over 75 years: a definitive solution? *Arch Orthop Trauma Surg.* janv 2016;136(1):117-23.
75. Felts E, Parratte S, Pauly V, Aubaniac JM, Argenson JN. Function and quality of life following medial unicompartmental knee arthroplasty in patients 60years of age or younger. *Orthopaedics & Traumatology: Surgery & Research.* déc 2010;96(8):861-7.
76. Kuipers BM, Kollen BJ, Bots PCK, Burger BJ, van Raay JJAM, Tulp NJA, et al. Factors associated with reduced early survival in the Oxford phase III medial unicompartment knee replacement. *Knee.* janv 2010;17(1):48-52.
77. Svärd UC, Price AJ. Oxford medial unicompartmental knee arthroplasty. A survival analysis of an independent series. *J Bone Joint Surg Br.* mars 2001;83(2):191-4.
78. Woo YL, Chen YQJ, Lai MC, Tay KJD, Chia SL, Lo NN, et al. Does obesity influence early outcome of fixed-bearing unicompartmental knee arthroplasty?: *Journal of Orthopaedic Surgery* [Internet]. 1 avr 2017 [cité 16 nov 2020]; Disponible sur: [https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/2309499016684297?url\\_ver=Z39.88-2003&rfr\\_id=ori%3Arid%3Acrossref.org&rfr\\_dat=cr\\_pub++0pubmed](https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/2309499016684297?url_ver=Z39.88-2003&rfr_id=ori%3Arid%3Acrossref.org&rfr_dat=cr_pub++0pubmed)
79. Affatato S, Caputo D, Bordini B. Does the body mass index influence the long-term survival of unicompartmental knee prostheses? A retrospective multi-centre study. *International Orthopaedics (SICOT).* juin 2019;43(6):1365-70.
80. Plate JF, Augart MA, Seyler TM, Bracey DN, Hoggard A, Akbar M, et al. Obesity has no effect on outcomes following unicompartmental knee arthroplasty. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* mars 2017;25(3):645-51.
81. Molloy J, Kennedy J, Jenkins C, Mellon S, Dodd C, Murray D. Obesity should not be considered a contraindication to medial Oxford UKA: long-term patient-reported outcomes and implant survival in 1000 knees. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2019;27(7):2259-65.
82. Kandil A, Werner BC, Gwathmey WF, Browne JA. Obesity, Morbid Obesity and their Related Medical Comorbidities are Associated with Increased Complications and Revision Rates after Unicompartmental Knee Arthroplasty. *The Journal of Arthroplasty.* mars 2015;30(3):456-60.

83. Nettrour JF, Ellis RT, Hansen BJ, Keeney JA. High Failure Rates for Unicompartmental Knee Arthroplasty in Morbidly Obese Patients: A Two-Year Minimum Follow-Up Study. *J Arthroplasty*. avr 2020;35(4):989-96.
84. Seth A, Dobransky J, Albishi W, Dervin GF. Mid-Term Evaluation of the Unicompartmental Knee Arthroplasty in Patients with BMI of 40 or Greater. *J Knee Surg*. 10 sept 2019;s-0039-1696735.
85. Bonutti PM, Goddard MS, Zywiell MG, Khanuja HS, Johnson AJ, Mont MA. Outcomes of Unicompartmental Knee Arthroplasty Stratified by Body Mass Index. *The Journal of Arthroplasty*. déc 2011;26(8):1149-53.
86. Polat AE, Polat B, Gürpınar T, Çarkçı E, Güler O. The effect of morbid obesity (BMI  $\geq$  35 kg/m<sup>2</sup>) on functional outcome and complication rate following unicompartmental knee arthroplasty: a case-control study. *J Orthop Surg Res [Internet]*. 22 août 2019 [cité 16 nov 2020];14. Disponible sur: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6704708/>
87. Xu S, Lim WAJ, Chen JY, Lo NN, Chia SL, Tay DKJ, et al. The influence of obesity on clinical outcomes of fixed-bearing unicompartmental knee arthroplasty: a ten-year follow-up study. *The Bone & Joint Journal*. févr 2019;101-B(2):213-20.
88. Uzun E, Misir A, Kizkapan TB, Ozcamdalli M, Gunay AE, Husrevoglu K. Mid-term functional, clinical, and radiological outcomes with factors affecting revision of mobile-bearing medial unicompartmental knee arthroplasty. *The Knee*. mars 2020;27(2):527-34.
89. Hernigou P, Deschamps G. Posterior slope of the tibial implant and the outcome of unicompartmental knee arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am*. mars 2004;86(3):506-11.
90. Boissonneault A, Pandit H, Pegg E, Jenkins C, Gill HS, Dodd CAF, et al. No difference in survivorship after unicompartmental knee arthroplasty with or without an intact anterior cruciate ligament. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. nov 2013;21(11):2480-6.
91. Austin PC, Lee DS, Fine JP. Introduction to the Analysis of Survival Data in the Presence of Competing Risks. *Circulation*. 9 févr 2016;133(6):601-9.
92. van der List JP, McDonald LS, Pearle AD. Systematic review of medial versus lateral survivorship in unicompartmental knee arthroplasty. *Knee*. déc 2015;22(6):454-60.
93. Hernigou P, Deschamps G. Alignment influences wear in the knee after medial unicompartmental arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res*. juin 2004;(423):161-5.
94. Vasso M, Del Regno C, Perisano C, D'Amelio A, Corona K, Schiavone Panni A. Unicompartmental knee arthroplasty is effective: ten year results. *International Orthopaedics (SICOT)*. 1 déc 2015;39(12):2341-6.
95. Plate JF, Mofidi A, Mannava S, Smith BP, Lang JE, Poehling GG, et al. Achieving accurate ligament balancing using robotic-assisted unicompartmental knee arthroplasty. *Adv Orthop*. 2013;2013:837167.
96. Khamaisy S, Zuiderbaan HA, van der List JP, Nam D, Pearle AD. Medial unicompartmental knee arthroplasty improves congruence and restores joint space width of the lateral compartment. *Knee*. juin 2016;23(3):501-5.
97. Weber P, Crispin A, Schmidutz F, Utschneider S, Pietschmann MF, Jansson V, et al. Improved accuracy in computer-assisted unicompartmental knee arthroplasty: a meta-analysis. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 1 nov 2013;21(11):2453-61.
98. Manzotti A, Cerveri P, Pullen C, Confalonieri N. Computer-assisted unicompartmental knee arthroplasty using dedicated software versus a conventional technique. *International Orthopaedics (SICOT)*. 1 févr 2014;38(2):457-63.

99. Nair R, Tripathy G, Deysine GR. Computer navigation systems in unicompartmental knee arthroplasty: a systematic review. *Am J Orthop (Belle Mead NJ)*. juin 2014;43(6):256-61.
100. Iturriaga C, Salem HS, Ehiorobo JO, Sodhi N, Mont MA. Robotic-Assisted Versus Manual Unicompartmental Knee Arthroplasty: A Systematic Review. *Surg Technol Int*. 28 nov 2020;37:275-9.
101. Pearle AD, O'Loughlin PF, Kendoff DO. Robot-assisted unicompartmental knee arthroplasty. *J Arthroplasty*. févr 2010;25(2):230-7.
102. Moschetti WE, Konopka JF, Rubash HE, Genuario JW. Can Robot-Assisted Unicompartmental Knee Arthroplasty Be Cost-Effective? A Markov Decision Analysis. *J Arthroplasty*. avr 2016;31(4):759-65.
103. Ghomrawi HM, Eggman AA, Pearle AD. Effect of Age on Cost-Effectiveness of Unicompartmental Knee Arthroplasty Compared with Total Knee Arthroplasty in the U.S. *The Journal of Bone and Joint Surgery*. 4 mars 2015;97(5):396-402.
104. Chawla H, Ghomrawi HM, van der List JP, Eggman AA, Zuiderbaan HA, Pearle AD. Establishing Age-Specific Cost-Effective Annual Revision Rates for Unicompartmental Knee Arthroplasty: A Meta-Analysis. *The Journal of Arthroplasty*. janv 2017;32(1):326-35.
105. Mahure SA, Feng JE, Schwarzkopf RM, Long WJ. Differences in Pain, Opioid Use, and Function Following Unicompartmental Knee Arthroplasty compared to Total Knee Arthroplasty. *The Journal of Arthroplasty*. 1 sept 2020;35(9):2435-8.
106. Noticewala MS, Geller JA, Lee JH, Macaulay W. Unicompartmental Knee Arthroplasty Relieves Pain and Improves Function More Than Total Knee Arthroplasty. *The Journal of Arthroplasty*. sept 2012;27(8):99-105.
107. Jones GG, Kotti M, Wiik AV, Collins R, Brevadt MJ, Strachan RK, et al. Gait comparison of unicompartmental and total knee arthroplasties with healthy controls. *Bone Joint J*. 1 oct 2016;98-B(10 Supple B):16-21.
108. Lombardi AV, Berend KR, Walter CA, Aziz-Jacobo J, Cheney NA. Is Recovery Faster for Mobile-bearing Unicompartmental than Total Knee Arthroplasty? *Clin Orthop Relat Res*. juin 2009;467(6):1450-7.
109. Sun PF, Jia YH. Mobile bearing UKA compared to fixed bearing TKA: A randomized prospective study. *The Knee*. mars 2012;19(2):103-6.
110. Wilson HA, Middleton R, Abram SGF, Smith S, Alvand A, Jackson WF, et al. Patient relevant outcomes of unicompartmental versus total knee replacement: systematic review and meta-analysis. *BMJ*. 21 févr 2019;364:l352.
111. Lum ZC, Crawford DA, Lombardi AV, Hurst JM, Morris MJ, Adams JB, et al. Early comparative outcomes of unicompartmental and total knee arthroplasty in severely obese patients. *The Knee*. janv 2018;25(1):161-6.
112. Robertsson O, Knutson K, Lewold S, Lidgren L. The routine of surgical management reduces failure after unicompartmental knee arthroplasty. *The Journal of Bone and Joint Surgery British volume*. janv 2001;83-B(1):45-9.
113. Bottomley N, Jones LD, Rout R, Alvand A, Rombach I, Evans T, et al. A survival analysis of 1084 knees of the Oxford unicompartmental knee arthroplasty. *Bone Joint J*. 1 oct 2016;98-B(10 Supple B):22-7.
114. Murray DW, Goodfellow JW, O'Connor JJ. The Oxford medial unicompartmental arthroplasty: a ten-year survival study. *J Bone Joint Surg Br*. nov 1998;80(6):983-9.
115. Mohammad HR, Strickland L, Hamilton TW, Murray DW. Long-term outcomes of over 8,000 medial Oxford Phase 3 Unicompartmental Knees—a systematic review. *Acta Orthop*. févr 2018;89(1):101-7.

116. Cemented all polyethylene tibial insert unicompartmental knee arthroplasty: A long term follow-up study - ScienceDirect [Internet]. [cité 20 mai 2022]. Disponible sur: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S187705680800011X?via%3Dihub>
117. Newman J, Pydisetty RV, Ackroyd C. Unicompartmental or total knee replacement. *The Journal of Bone and Joint Surgery British volume*. janv 2009;91-B(1):52-7.
118. Baker PN, Petheram T, Avery PJ, Gregg PJ, Deehan DJ. Revision for Unexplained Pain Following Unicompartmental and Total Knee Replacement. *Journal of Bone and Joint Surgery*. 5 sept 2012;94(17):e126.
119. Lyons MC, MacDonald SJ, Somerville LE, Naudie DD, McCalden RW. Unicompartmental Versus Total Knee Arthroplasty Database Analysis: Is There a Winner? *Clin Orthop Relat Res*. janv 2012;470(1):84-90.
120. Koskinen E, Paavolainen P, Eskelinen A, Pulkkinen P, Remes V. Unicompartmental knee replacement for primary osteoarthritis: A prospective follow-up study of 1,819 patients from the Finnish Arthroplasty Register. *Acta Orthopaedica*. 1 janv 2007;78(1):128-35.
121. Lewold S, Robertsson O, Knutson K, Lidgren L. Revision of unicompartmental knee arthroplasty: outcome in 1,135 cases from the Swedish Knee Arthroplasty study. *Acta Orthop Scand*. oct 1998;69(5):469-74.
122. Johnson, Jr. WB, Engh, Jr. CA, Parks NL, Hamilton WG, Ho PH, Fricka KB. A lower threshold for revision of aseptic unicompartmental vs total knee arthroplasty. *The Bone & Joint Journal*. juin 2020;102-B(6\_Supple\_A):91-5.
123. Levine WN, Ozuna RM, Scott RD, Thornhill TS. Conversion of failed modern unicompartmental arthroplasty to total knee arthroplasty. *J Arthroplasty*. oct 1996;11(7):797-801.
124. Châtain F, Richard A, Deschamps G, Chambat P, Neyret P. [Revision total knee arthroplasty after unicompartmental femorotibial prosthesis: 54 cases]. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot*. févr 2004;90(1):49-57.
125. Padgett DE, Stern SH, Insall JN. Revision total knee arthroplasty for failed unicompartmental replacement. *J Bone Joint Surg Am*. févr 1991;73(2):186-90.
126. Barrett WP, Scott RD. Revision of failed unicompartmental knee arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am*. déc 1987;69(9):1328-35.
127. Pearse AJ, Hooper GJ, Rothwell A, Frampton C. Survival and functional outcome after revision of a unicompartmental to a total knee replacement: THE NEW ZEALAND NATIONAL JOINT REGISTRY. *The Journal of Bone and Joint Surgery British volume*. avr 2010;92-B(4):508-12.
128. Leta TH, Lygre SHL, Skredderstuen A, Hallan G, Gjertsen JE, Rokne B, et al. Outcomes of Unicompartmental Knee Arthroplasty After Aseptic Revision to Total Knee Arthroplasty: A Comparative Study of 768 TKAs and 578 UKAs Revised to TKAs from the Norwegian Arthroplasty Register (1994 to 2011). *The Journal of Bone and Joint Surgery*. 16 mars 2016;98(6):431-40.

## Crédits images

1. Joint Implant Surgery & Research Foundation
2. Journal of Bone and Joint Surgery
3. Zimmer Biomet®
4. Tornier®
5. Zimmer Biomet®
6. S. Ahlbäck, « Osteoarthritis of the knee. A radiographic investigation », *Acta Radiol. Diagn. (Stockh.)*, p. Suppl 277:7-72, 1968.

VU

**NANCY, le 17 mars 2023**

Le Président de Thèse

**Professeur Laurent GALOIS**

**NANCY, le 17 mars 2023**

Le Doyen de la Faculté de Médecine

**Professeur Marc BRAUN**

**AUTORISE À SOUTENIR ET À IMPRIMER LA THÈSE/ 12899C**

**NANCY, le 22 mars 2023**

La Présidente de l'Université de Lorraine

**Madame Hélène BOULANGER**

---

## Résumé

**Introduction** : Les résultats des arthroplasties unicompartmentales de genou fémoro-tibiales internes sont excellents avec plus de 90% de patients satisfaits dans la littérature. Ces excellents résultats sont cependant pénalisés par une survie faible dans certaines indications. Ces contre-indications relatives sont soumises à controverses dans la littérature. L'objectif principal de l'étude était d'évaluer la survie des arthroplasties unicompartmentales fémoro-tibiales internes dans ces indications limites. **Matériel et méthodes** : L'étude était rétrospective, monocentrique. Tous patients ayant fait l'objet d'une arthroplastie unicompartmentale fémoro-tibiale interne entre 2009 et 2015 étaient inclus. Le critère d'évaluation principal était la survie de l'implant, défini comme l'absence de reprise chirurgicale. Les indications limites étaient définies comme : une obésité (IMC > 30), un ligament croisé antérieur déficient, une déviation frontale préopératoire du membre inférieur dans le plan frontal supérieure ou égale à 10°, un flessum préopératoire supérieur ou égal à 10%. **Résultats** : Le recul moyen était de 8 ans et 4 mois [7;12]. Ont été inclus 525 dossiers, dont 15% ont été perdus de vue. Sur les 446 dossiers analysés 40 reprises chirurgicales ont été observées. Le délai moyen des reprises était de 26 mois. L'analyse univariée retrouvait comme facteurs de risque d'échec un LCA déficient et l'obésité. L'analyse multivariée montrait un risque multiplié par 3,6 d'échec lors de la présence d'une obésité. **Discussion** : Un faible nombre d'arthroplasties unicompartmentales fémoro-tibiales internes ayant un LCA déficient avait été retrouvé. Ceci n'a pas autorisé une puissance suffisante pour conclure sur l'indication lors de l'analyse multivariée. Les perdus de vues n'ont pas été inclus dans l'analyse de la survie. **Conclusion** : Dans cette étude l'obésité semble être la principale contre-indication aux arthroplasties unicompartmentales de genou fémoro-tibiales internes. Des études à effectifs supérieurs seraient nécessaires pour évaluer l'impact d'un LCA déficient.

---

Titre en anglais :

Results of Unicompartmental Knee Arthroplasties in Patients Beyond Historical Indications (PUCIL)

---

Thèse de médecine spécialisée - chirurgie orthopédique et traumatologique. Année 2023

---

Mots clés :

Arthroplastie, unicompartmentale, fémoro-tibiale, interne, genou, prothèse, survie, indications, limites

---

UNIVERSITE DE LORRAINE

FACULTÉ DE MÉDECINE, MAÏEUTIQUE ET MÉTIERS DE LA SANTÉ  
CAMPUS BRABOIS SANTÉ  
9, AVENUE DE LA FORÊT DE HAYE BP 20199  
54505 VANDŒUVRE-LÈS-NANCY CEDEX

---