



UNIVERSITÉ DE STRASBOURG

FACULTÉ DE MÉDECINE, MAÏEUTIQUE ET SCIENCES DE LA SANTÉ

ANNÉE : 2023

N° : 248

**THÈSE**

**PRÉSENTÉE POUR LE DIPLÔME D'ÉTAT**

**DE DOCTEUR EN MÉDECINE**

Diplôme d'État

Mention : Anesthésie-Réanimation

PAR

GU Julie

Née le 11/04/1995 à Colmar

---

**Prothèse totale de genou en ambulatoire, comparaison de la récupération post  
opératoire par rapport à une hospitalisation classique**

---

Président de thèse : Professeur POTTECHER Julien

Directeur de thèse : Professeur NOLL Éric







NOM et Prénoms	CS*	Services hospitaliers au profit / Localisation	Statut selon le Conseil National des Universités
DAÏEY Ahmad	1998 101	• Pôle de Spécialités médicales / Ophthalmologie / CHU • Service d'Ophtalmologie / Hôpital Hôtel Dieu	10.01 Ophtalmologie
DALGAN Di André	1998 102	• Pôle de Santé publique et Santé au Travail • Service de Santé Publique / Hôtel Dieu • Laboratoire d'Entomologie / Institut de Recherches / CHU	10.04 Entomologie, Santé publique médicale et Technologies de Communication (Santé Biologique)
SAMIRI Christian	1998 04	• Pôle d'Ecologie, Morphologie et Entomologie • Service de Recherche / Entomologie / Hôpital Hôtel Dieu	10.04 Ecologie
Hou DJOUZE Claude	1998 04	• Pôle de Spécialités médicales / Ophthalmologie / CHU • Service d'Ophtalmologie / Hôpital Hôtel Dieu	10.01 Ophtalmologie
Hou DJOUZE OSCARD Catherine	1998 101	• Pôle de Biologie • Laboratoire de Diagnostic Génétique / Hôpital Hôtel Dieu	10.04 Génétique Clinique Biologique
DIHOCOT Franck	1998 04	• Pôle Urgence / Soins d'urgence / Centre urgent • Service de Soins d'urgence / Hôpital de Hautepierre	10.01 Soins d'urgence
Hou DJOUZE Gabriel	1998 04	• Pôle de Psychiatrie et de Santé mentale • Service de Psychiatrie pour Enfants et Adolescents / CHU	10.04 Néropsychiatrie, pédopsychiatrie
Hou DJOUZE Philippe	1998 101 102	• Pôle de Santé - CHU • Service d'Urologie, Néphrologie et de Chirurgie des voies urinaires / CHU • Pôle de Pathologie infectieuse, Hépatites et de Transplantation • Service d'Hépatite, Gastro-Entérologie et de Soins de Support / CHU	10.01 Uro-néphrologie
DEPOTY Laurence	1998 04	• Pôle de Pathologie infectieuse, Hépatites et de Transplantation • Service d'Hépatite, Gastro-Entérologie et de Soins de Support / CHU	10.01 Gastro-entérologie, Hépatologie, Hépatologie Option: Hépatologie
Van Wieren	1998 101 102	• Pôle de Médecine humaine, épidémiologie, nutrition, endocrinologie, diabétologie, (M&M) • Service de Transfusions / Hôpital de Hautepierre	10.01 Diabète
STEPHAN Dominique	1998 04	• Pôle de Médecine humaine, épidémiologie, nutrition, endocrinologie, diabétologie, (M&M) • Service des Maladies vasculaires / CHU - Pharmacologie d'urgence / CHU	10.04 Option: Médecine vasculaire
Hou DJOUZE Christine	1998 04	• Pôle de Santé - CHU • Service de Neurologie / Hôpital de Hautepierre	10.01 Neurologie
Hou DJOUZE Pierre	1998 04	• Pôle d'Ecologie • Service d'Ecologie / Ecologie urbaine, CHU, Hautepierre / CHU	10.04 Ecologie et intégrité écologique (Santé Biologique)
WERTH Michel	1998 101 102	• Pôle de Santé publique et Santé au Travail • Département de Santé Publique / Service de Santé publique et de Soins de Santé / Hôpital Dieu • Laboratoire d'Ecologie et de Santé publique / CHU / Institut	10.01 Ecologie, Santé publique et Santé au Travail
DETTI David	1998 101 102	• Pôle de Médecine humaine, épidémiologie, nutrition, endocrinologie, diabétologie, (M&M) • Service de Médecine humaine, épidémiologie, nutrition, endocrinologie, diabétologie, (M&M)	10.01 Option: Gastro-entérologie
DEJAZET Pierre	1998 04	• Pôle de Psychiatrie et de Santé mentale • Service de Psychiatrie d'urgence, de Soins et de Psycho-neurologie / Hôpital Dieu	10.01 Psychiatrie d'adultes
Hou DJOUZE	1998 101 102	• Pôle de Biologie • Laboratoire de morphologie et de cytologie moléculaire / CHU	10.04 Biologie et médecine du développement et de l'embryologie (Santé Biologique)
YOGI Thomas	1998 04	• Pôle de Génétique • Service de Soins de Soins et de Soins de Santé publique / Hôpital de Hautepierre	10.01 Option: Génétique et Biologie de la Fertilité
HOCOT Jean Christophe Pierre	1998 04	• Pôle de Spécialités médicales / Ophthalmologie / CHU • Service de Soins d'urgence / Hôpital Hôtel Dieu	10.01 Option: Médecine humaine
WU Philippe	1998 101 102	• Pôle de Pathologie infectieuse, Hépatites et de Transplantation • Service de Recherche / Hépatites et de Transplantation et d'Urgences / CHU • Laboratoire de Soins de Santé publique et de Soins de Santé / Hôpital Dieu	10.01 Ecologie générale
Amadou Abdou	1998 04	• Pôle de Santé - CHU • Pôle de Santé - CHU / Hôpital de Hautepierre	10.01 Neurologie

CHU : Hôtel Dieu - HP : Hôpital de Hautepierre - CHU : Hôpital Hôtel Dieu - CHU : Hôpital de Hautepierre

\* : CS (04) de service au CHU Hôtel Dieu / CHU de service au CHU - CHU : CHU de service au CHU - CHU : CHU de service au CHU - CHU : CHU de service au CHU

CHU : CHU de service au CHU

HP : Hôpital de Hautepierre (CHU) au CHU de Hautepierre (CHU)

CHU : CHU de service au CHU (CHU) au CHU de Hautepierre (CHU) au CHU de Hautepierre (CHU)

HP : Hôpital

#### AA - PROFESSEUR ASSOCIÉ DES UNIVERSITÉS

NOM et Prénoms	CS*	Services hospitaliers au profit / Localisation	Statut selon le Conseil National des Universités
CAUCI Laurent	1998 04	• Pôle de Spécialités médicales / Ophthalmologie / CHU • Service de Soins d'urgence / Hôpital Hôtel Dieu	10.01 Médecine humaine
WERTH Michel	04	• Pôle de Santé - CHU • Service de Santé - CHU / Hôpital Hôtel Dieu	10.01 Santé - CHU
DEJOUZE	04	• Pôle de Santé - CHU • Service de Santé - CHU / Hôpital Hôtel Dieu	10.01 Santé - CHU
DEJOUZE	04	• Pôle de Santé - CHU • Service de Santé - CHU / Hôpital Hôtel Dieu	10.01 Santé - CHU

## 01 - MAÎTRES DE CONFÉRENCES DES UNIVERSITÉS - PRATICIENS HÔPITALIERS (MCU-PH)

NOM et Prénoms	CI*	Services Hospitaliers ou Institut / Localisations	Sous-section du Conseil National des Universités
AGUIRRE Juan		- Pôle d'Imagerie - Service de médecine nucléaire et imagerie moléculaire / CHU	43.01. Imagerie et Médecine nucléaire
Mme ANNE BOUTECU Dorothée		- Pôle de Pharmacologie - Unité de Pharmacologie Clinique / Faculté de Médecine	43.01. Pharmacologie fondamentale; pharmacologie clinique; toxicologie - Opies; pharmacologie fondamentale
BENSTRAIC Bas		- Pôle de Spécialités Médicales (Généraliste) / CHU - Service de Médecine Interne / HES	43.01. Gériatrie
Mme BARRALINA Sabine		- Pôle de Biologie - Laboratoire de Biopuces / Institut Pasteur CHU	43.01. Génétique (autres disciplines)
BICHSEL Cyril		- Pôle d'Imagerie - Service de médecine nucléaire et imagerie moléculaire / CHU	43.01. Imagerie et médecine nucléaire (autres spécialités)
BOLLETS Denis		- Pôle de Biologie - Laboratoire de Médecine et de Biologie moléculaire / CHU	44.01. Biochimie et Biologie moléculaire
BONDI Pierre		- Pôle de Biologie - Institut de Biochimie et Faculté de Médecine	43.01. Bactériologie; Virologie; Hygiène (ophtalmique) - Cellule Biochimie; Virologie (biologique)
Mme BRUARDIE		- Pôle de Biologie - Laboratoire de Parasitologie et d'Entomologie Médicale / PITH CHU - Institut de Parasitologie / Faculté de Médecine	43.01. Parasitologie et mycologie (autres disciplines)
Mme BURE Carole		- Pôle d'Imagerie - Service de médecine nucléaire et imagerie moléculaire / CHU	43.01. Imagerie et médecine nucléaire
CHATEL Raphael		- Pôle de Biologie - Laboratoire d'immunologie clinique / Institut Pasteur CHU	43.01. Immunologie
CHAZOT Fabrice		- Pôle d'Imagerie - Service d'Imagerie Anatomique / CHU	43.01. Radiothérapie et imagerie médicale (autres spécialités)
Mme COULIA Valérie		- Pôle Médecine - Service de Neurologie / CHU	43.01. Neurologie
COMBLET Jocelyne		- Pôle de Biologie - Département de Biologie structurale (Institut de Chimie)	43.01. Génétique; Biochimie (autres disciplines)
D'ARDES Pierre		- Pôle de Biologie - Laboratoire d'immunologie clinique / Institut Pasteur CHU	43.01. Immunologie (autres disciplines)
CHAZOT Fabrice		- Pôle d'Imagerie - UFR227 - Imagerie Préventive / CHU	43.01. Imagerie et médecine nucléaire
CHIFFOLEAU Cyrille		- Pôle Imagerie - Spécialités Médicales (Centre d'ophtalmologie) - Service de Neurologie Médicale / Hôpital de Neurologie	43.01. Neurologie
Mme COCCARDI Evelyne		- Pôle d'Onco-Hématologie - Service des Maladies Oncologiques / Hôpital de Neurologie / CHU	43.01. Opies; Médecine nucléaire
DELESTRE Fabrice		- Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie et Biologie moléculaire / CHU	44.01. Biochimie et Biologie moléculaire
BANON Françoise		- Pôle de Spécialités Médicales - Ophtalmologie / CHU - Service des Maladies Infectieuses et Parasitaires / CHU	43.01. Opies; Maladies Infectieuses
DECOFFE Anne Baptiste		- Pôle de Pathologie Ophtalmique, Parasitaire et de la Maladie Infectieuse - Service de Maladies Parasitaires et Infectieuses / CHU	43.01. Otorhinolaryngologie
SAVATIER		- Pôle de Biologie - Laboratoire de Biopuces / Institut Pasteur CHU	43.01. Génétique (autres disciplines)
Mme BERNARDINI Véronique		- Pôle Médecine - CHU - Service de Neurologie / Hôpital de Neurologie	43.01. Neurologie
DOUCY Pascal		- Pôle de Biologie - Laboratoire de Chimie et Biologie moléculaire / CHU	44.01. Biochimie et Biologie moléculaire
Mme BARRALINA Sabine		- Pôle de Biologie Humaine - Service de Physiologie et d'Exploration Fonctionnelle / CHU	44.01. Physiologie
Mme BARONIE-DECAMPS Carolyne		- Pôle de Biologie - Service de Médecine Opécule, Dermatologie (Unités de Médecine Opécule et Dermatologie de Neurologie) / Institut Pasteur - Institut de Médecine Opécule / Faculté de Médecine	43.01. Maladies Opécules et Maladies de la peau
PELTON François		- Pôle Médecine - CHU - Centre d'Investigation Clinique (CIC) - CHU / Hôpital de Neurologie	43.01. Thérapies; Médecine de la douleur; Addictologie
RUBETTI Denis	CH	- Pôle de Biologie - Laboratoire de Biopuces / Institut Pasteur CHU	43.01. Parasitologie et mycologie (autres disciplines)
REUCHER Jean		- Institut de Physiologie / Faculté de Médecine - Pôle de Psychiatrie et de Santé Mentale - Service de Psychiatrie / Hôpital CHU	44.01. Physiologie (autres disciplines)
SANTINI Pierre		- Pôle de Biologie - Laboratoire (autres) de Biologie / CHU de Neurologie	43.01. Bactériologie; Virologie; Hygiène (ophtalmique) - Cellule Neurobiologie; Virologie (biologique)
BARONIE-DECAMPS Carolyne		- Pôle de Biologie Humaine - Service de Physiologie et d'Exploration Fonctionnelle / CHU	44.01. Physiologie (ophtalmologie)
DEBAILLON		- Pôle de Spécialités Médicales - Ophtalmologie / CHU - Service de Maladies Oncologiques et d'Exploration Clinique / CHU	43.01. Immunologie (autres disciplines)
DELLON Valérie		- Pôle de Biologie - Institut d'Onco-Hématologie / PITH (CHU) et Faculté	43.01. Cellule; Bactériologie; Virologie (autres disciplines)





NOM et Prénoms	UP*	Services enseignés ou intitulé / spécialité	Des-criptions du contenu matériel des Universités
M. CHAMPAZ Frédéric		- Pôle de Biologie Institut National de Biologie (INB) et Faculté	43.01. Optique - Technologie - ingénierie Biologique
Mme JEANNE Marie		- Pôle de Biologie Laboratoire de virologie / Hôpital de Hautecroix	43.01. Bactériologie - Virologie - systèmes d'analyse Optique - bactériologie - Virologie
Mme BRUNET Catherine		- Pôle de Médecine Anesthésie, Réanimation, Soins et, Endocrinologie, Généraliste (H. CHU) Service de Médecine Interne / Hôpital de Hautecroix	33.01. Anatomologie
Mme TALAGRAND SERDA Cécile		- Pôle de Biologie - service (Laboratoire) de microbiologie / Hôpital de Hautecroix	43.01. Optique - Bactériologie - Virologie Généraliste
TALAN Yann		- Pôle de Biologie et Immunologie - service de virologie et des maladies infectieuses (H. CHU)	43.01. Physiologie (optique Biologie)
Mme TAJAN Lucile		- Pôle médecine - Hôpital de Hautecroix Service de Chirurgie Médicale / Hôpital de Hautecroix	34.01. Chimie Inorganique
TELIER Marie		- Pôle de Biologie - service de biologie de la reproduction / Hôpital de Hautecroix	34.01. Biologie et médecine du développement et de la reproduction (optique Biologie)
MILLAT Laurent		- Pôle de Biologie Laboratoire d'immunologie et de génétique - Hôpital de Hautecroix	47.01. Hématologie, Transfusion Optique - Hématologie - Biologie
Mme ELKHORRAMI Karim		- Pôle de Biologie Laboratoire de virologie / Hôpital de Hautecroix	43.01. Microbiologie - Virologie - ingénierie Biologique Optique - Bactériologie - Virologie - Biologie Moléculaire
Mme EL ARD Cécile		- Pôle de Biologie - Labo. de parasitologie et de microbiologie médicale / Hôpital de Hautecroix	43.01. Parasitologie et Mycologie (optique Biologie)
Mme de BRUYERIE Anne		- Pôle médecine - Hôpital de Hautecroix	44.01. Pédiatrie
M. MARCAISON		- Service de Médecine I / Hôpital de Hautecroix	
M. LAFITTE		- Pôle de Biologie Théorique Service de Physiologie et d'Exploration Fonctionnelle (H. CHU)	44.01. Physiologie (optique Biologie)

### B2 - PROFESSEURS DES UNIVERSITÉS (monoappartenant)

M. MATHIEU Christophe	Laboratoire d'ophtalmologie - Hôpital de Hautecroix et de Hautecroix Institut d'Analyse Pathologique	66. Ophtalmologie - Hôpital de Hautecroix et de Hautecroix
-----------------------	---	--

### B3 - MAÎTRES DE CONFÉRENCES DES UNIVERSITÉS (monoappartenant)

Mme CHAMBAZ Marie	UMR 1045 / UMR - Faculté de Médecine de Hautecroix	46. Biochimie
M. de BRUYERIE Anne-Elisabeth	UMR 1045 / UMR - Faculté de Médecine de Hautecroix	46. Biochimie
M. HEDERLE Franck	Laboratoire d'ophtalmologie des Services de la vie et de la Santé (LDES) Institut d'Analyse Pathologique	72. Ophtalmologie - Hôpital de Hautecroix et de Hautecroix
M. LAFITTE Yann	UMR 1045 / UMR - Faculté de Médecine de Hautecroix	44. Neurologie
Mme MAILLET Cécile	Laboratoire d'ophtalmologie des Services de la vie et de la Santé (LDES) Institut d'Analyse Pathologique	72. Ophtalmologie - Hôpital de Hautecroix et de Hautecroix
Mme MARTEL Marie-Françoise	Laboratoire d'ophtalmologie des Services de la vie et de la Santé (LDES) Institut d'Analyse Pathologique	66. Ophtalmologie - Hôpital de Hautecroix et de Hautecroix
Mme THOMAS Marie-Françoise	Laboratoire d'ophtalmologie des Services de la vie et de la Santé (LDES) Institut d'Analyse Pathologique	72. Ophtalmologie - Hôpital de Hautecroix et de Hautecroix
M. WAGNER Frédéric	Laboratoire d'ophtalmologie des Services de la vie et de la Santé (LDES) Institut d'Analyse Pathologique	72. Ophtalmologie - Hôpital de Hautecroix et de Hautecroix
M. ZAMBERG David	Laboratoire d'ophtalmologie des Services de la vie et de la Santé (LDES) Institut d'Analyse Pathologique	66. Ophtalmologie - Hôpital de Hautecroix et de Hautecroix

## C - ENSEIGNANTS ASSOCIÉS DE MÉDECINE GÉNÉRALE

### C1 - PROFESSEURS ASSOCIÉS DES UNIVERSITÉS DE MÉDECINE GÉNÉRALE (mi-temps)

Pr. Ass. SIMAS Carole  
Pr. Ass. TARDY Jean-Luc  
Pr. Ass. TARDY-BERTHOUD Annie  
Pr. Ass. TARDY-LOU Huguette  
Pr. Ass. TARDY Hippolyte  
Pr. Ass. BERNIERE Fabrice

### C2 - MAÎTRE DE CONFÉRENCES DES UNIVERSITÉS DE MÉDECINE GÉNÉRALE - TITULAIRE

Dr. CHAMPELAIN Jean-Christophe  
Dr. CHENOUAT Fabrice

### C3 - MAÎTRES DE CONFÉRENCES ASSOCIÉS DES UNIVERSITÉS DE MÉDECINE GÉNÉRALE (mi-temps)

Dr. THOUVENOT Christophe  
Dr. BACHMANN Agnès  
Dr. HOLLANDE David  
Dr. SERRAVALLO Anne-Élodie  
Dr. SCHMITT Vincent

## E - PRATICIENS HOSPITALIERS - CHEFS DE SERVICE NON UNIVERSITAIRES

Dr. AUBERT Christophe	+ Médecine Chirurgicale de Pédiatrie - Service de Médecines pédiatriques spécialisées et de surveillance neonatale (M)
Dr. BENOIST Marie	+ Médecine générale, chirurgicale et d'urgence - Service d'Orthopédie / CHU
Mme DR. BOURGAIN Agnès	+ Médecine générale et pharmacologie - Service de Pharmacie - Distribution / Hôpital de CHU
Dr. BACHMANN Agnès	+ Médecine générale - Service de Soins de suite de longue durée et d'hébergement spécialisé / GIPAD / Azertan
Dr. LAMBERT Nicolas	+ Médecine spécialisée : médecine - infectiologie - hygiène (MCH) - Service des Maladies Infectieuses et Tropicales / Hôpital de CHU
Dr. CHAMPELAIN Jean-Christophe	+ Médecine générale et soins de suite - Service de soins de suite - CHU / Hôpital de CHU
Mme DR. BERTHOUD Annie	+ Médecine spécialisée : Médecine - Ophtalmologie - Hygiène (MCH) + CHU
Dr. HOLLANDE David	+ Médecine gynécologie et d'obstétrique - Service de Gynécologie - Obstétrique / CHU
Dr. TARDY Hippolyte	+ Médecine spécialisée : ophtalmologie / CHU - La Nuit d'Azertan - Centre de soins de l'infectiologue / Hôpital de CHU
Mme DR. BERNIERE Fabrice	+ Médecine générale - Service de Chirurgie Générale / Hôpital de Montepierre
Mme DR. BERNIERE Agnès	+ Médecine gynécologie et d'obstétrique - Centre d'Onco-gynécologie / CHU / CHU
Dr. TOGHIANI David	+ Médecine Chirurgicale de Pédiatrie - Service des Urgences Médico-chirurgicales pédiatriques / Hôpital de Montepierre
Mme DR. TARDY Hippolyte	+ Médecine générale - GAGU - Laboratoire Immuno et Infectiologie / CHU

*Le serment d'Hippocrate*

“En présence des maitres de cette école, de mes chers condisciples,

Je promets et je jure au nom de l'Être suprême d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de la médecine.

Je donnerai mes soins gratuits à l'indigent et n'exigerai jamais un salaire au-dessus de mon travail.

Admise à l'intérieur des maisons, mes yeux ne verront pas ce qui s'y passe.

Ma langue taira les secrets qui me seront confiés et mon état ne servira pas à corrompre les mœurs ni à favoriser les crimes.

Respectueuse et reconnaissante envers mes maîtres je rendrai à leurs enfants l'instruction que j'ai reçue de leurs pères.

Que les hommes m'accordent leur estime si je suis restée fidèle à mes promesses. Que je sois couverte d'opprobre et méprisée de mes confrères si j'y manque.”

*Remerciements*

À **Monsieur le Professeur Noll**, je te remercie pour ton accompagnement et ton soutien tout au long de ce travail de thèse. Ton engagement envers mon travail et ta disponibilité pour discuter de mes idées, répondre à mes questions et guider mes efforts ont été inestimables. Je t'exprime également ma gratitude pour ton engagement pédagogique dans le service d'orthopédie de Hautepierre, tu fais preuve d'une détermination constante à nous aider, internes, à réussir et à atteindre notre plein potentiel.

À **Monsieur le Professeur Pottecher**, tu me fais un immense honneur en présidant ce jury de thèse. Je t'exprime ma gratitude pour ton accompagnement au sein de la réanimation chirurgicale de Hautepierre, ton approche attentionnée et compréhensive a créé un environnement d'apprentissage positif et stimulant, où j'ai pu m'épanouir. Je suis reconnaissante pour toutes les compétences que j'ai acquises sous ta tutelle.

À **Thomas Perrin**, je te remercie de me faire l'honneur de siéger à ce jury de thèse. Je te suis aussi reconnaissante de l'aide que tu m'as apportée pour l'analyse des patients de la cohorte OPTIMI.S.T.E, que pour ton accompagnement lors de mon apprentissage de l'anesthésie ORL. Qu'il s'agisse de paroles encourageantes ou simplement de ta présence bienveillante, ta gentillesse a rendu mon stage meilleur.

À **Dr Henri Favreau**, vous me faites grand honneur en prenant part à ce jury de thèse, notamment en y apportant votre expertise chirurgicale. J'espère que ce travail pourra vous apporter un élément utile pour la prise en charge de vos patients.

À mes **chers parents**, merci du fond du cœur pour tout ce que vous avez fait pour moi. Votre amour et votre soutien sont les plus grands cadeaux que j'ai reçus dans la vie, et je vous en suis éternellement reconnaissante. Merci pour toutes les valeurs que vous m'avez inculquées, celles du travail, de la persévérance, et de l'assiduité. Merci de m'avoir emmenée, dès le plus jeune âge, découvrir les quatre coins du monde en famille. Ces souvenirs que nous avons créés ensemble sont un trésor précieux que je chérirai toujours. Je vous dois tout.

À ma chère sœur **Céline**, merci pour ton soutien indéfectible pour ce travail de thèse. Les souvenirs que nous avons créés ensemble au fil des ans sont des moments uniques qui ont une place spéciale dans mon cœur. Qu'il s'agisse des instants de complicité de notre enfance, des discussions tardives autour d'une tasse de thé, ou de ton soutien inconditionnel dans les moments de doute, ces souvenirs ont une place spéciale dans mon cœur. Merci de toujours penser à mon bien. Je te souhaite, à toi et à Thomas, une vie remplie de bonheur. Que votre chemin ensemble soit pavé de tendresse, de complicité, et d'amour.

À bébé **Louis**, bien que tu ne comprennes pas encore tous les mots qui ont été prononcés à cette thèse, je te remercie pour ton soutien. En effet tes face-time inopinés ont toujours illuminé mes gardes entre deux péridurales à poser. Chacun de tes babillages, de tes rires et de tes premières découvertes illumine nos journées.

À **Laura**, merci du fond du cœur pour ta précieuse amitié. Tu es un pilier de ma vie sur lequel je peux toujours compter. Ton empathie, ta gentillesse et ta profonde bonté me font réaliser la chance que j'ai de t'avoir dans ma vie. Des fameux tiroirs vides de la D4, à la découverte du mont Fuji, ou encore du SAU version petit poucet avec sonde urinaire, en passant par la contemplation du ciel étoilé des Cinq Terres, chaque instant passé à tes côtés est un souvenir précieux.

À **Emilie**, je souhaite te dire à quel point je t'admire. Ton dynamisme, ta générosité, ton indépendance, ta motivation perpétuelle et tes talents de chef cuisinier font de toi une vraie Wonder-Woman. J'ai hâte de continuer à créer de beaux souvenirs avec toi, en bourlingage à l'autre bout du monde dans un pays que nous n'avons pas encore choisi. Continue d'être la personne incroyable que tu es, car tu touches la vie de ceux qui t'entourent de manière profonde et positive.

À **Emma**, ma chère Thuc-Anh, nous avons parcouru bien du chemin ensemble depuis la PACES. La colloque des anémiques restera à jamais un souvenir précieux pour moi, tout comme notre beau voyage en Chine, à sillonner les montagnes jaunes et les salons de thé de Shanghai. Ton amitié est une source de réconfort et de bonheur. Tu as toujours été là pour écouter, pour partager des joies et des peines, et pour être une amie fidèle dans tous les moments, bons ou mauvais. Merci pour tout.

À **Freddy**, merci pour tous ces beaux souvenirs ensemble pendant nos années de lycée. Je n'oublierai jamais tous nos fous rires (plus ou moins) contenus dans le fond de la classe. Ta capacité à apporter de la joie, des sourires et des éclats de rire dans nos vies est une qualité extraordinaire. Je ne te souhaite que du bonheur, à toi, Anthony et ton petit Elio.

À la team **Matthieu, Yves-Jean et Alexandre**, merci pour tous ces souvenirs que j'ai partagé en votre présence. Tous ces samedis matin passés avec vous à faire la dictée ... n'ont malheureusement pas fait de moi une flèche en chinois. Merci à Alexandre pour tes belles leçons de maître du PingYing, merci à Yves-Jean de nous avoir partagé ta connaissance en explosifs égyptiens et en solidité de basalte, merci à Matthieu pour tes poèmes Napoléoniens et tes invasions de moutons sur Age of Mythology.

À tous mes **co-internes**, merci pour tous ces moments passés en votre compagnie à l'hôpital ou en dehors. Merci à la team d'anesthésie de Mulhouse, de la réanimation médicale d'Haute-pierre, d'anesthésie d'Haute-pierre, à la Réa Poly, à Sainte Barbe, à la Réa Chir Haute-pierre, au T1, et à tous ceux que j'ai oublié de citer.

À tous mes **chefs**, qui m'ont tant transmis dans l'art de l'anesthésie-réanimation. Merci à chacun d'entre vous pour toute votre bienveillance, votre pédagogie et votre patience ! Et merci pour le café.

## Table des matières

Abréviations	17
Préambule	18
<b>1) Prothèse totale de genou</b>	<b>20</b>
a) Épidémiologie	20
c) Anatomie du genou	23
d) Technique chirurgicale	32
e) Complications	38
<b>2) Parcours RRAC et ambulatoire</b>	<b>44</b>
a) Récupération rapide après chirurgie	44
b) Chirurgie ambulatoire	53
<b>3) Évaluation de la récupération postopératoire</b>	<b>62</b>
<b>4) Le programme "OPTIMIS.T.E"</b>	<b>65</b>
<b>5) ARTICLE</b>	<b>68</b>
<b>« Prothèse totale de genou en ambulatoire, comparaison de la récupération post opératoire par rapport à une hospitalisation classique »</b>	<b>68</b>
I) Introduction	70
II) Matériel et méthode	72
III) Résultats	75
IV) Discussion	84
<b>6) Conclusion</b>	<b>89</b>
Annexe	92
Liste des illustrations	93
Bibliographie	94



## ABREVIATIONS

ACFA : Arythmie Complète par Fibrillation Atriale

AINS : Anti-Inflammatoire Non Stéroïdiens

ALR : Anesthésie Loco-Régionale

ASA (score) : American Society of Anesthesiologists

CGR : Concentrés de Globules Rouges

CP : Concentrés Plaquettaires

ERAS : Enhanced Recovery After Surgery

ETE-PTG : Evenement Thrombo-Embolique après Prothese Totale de Genou

GRACE : Groupe Francophone de Réhabilitation Améliorée après Chirurgie

HAS : Haute Autorité de Santé

NVPO : Nausées Vomissements Post-Opératoires

OPTIMIS.T.E. : OPTIMISATION des Soins en chirurgie osTéo-articulairE

PROMs : Patient Related Outcome Measures

PCA : Patient Controlled Analgesia

PTG : Prothèse Totale de Genou

RAAC : Récupération Accélérée ou Réhabilitation Améliorée Après Chirurgie

SoFCOT : Société Française de Chirurgie d'Orthopédie et Traumatologie

SFAR : Société Français d'Anesthésie-Réanimation

## PREAMBULE

La chirurgie ambulatoire correspond à des actes chirurgicaux ou des explorations, programmés et réalisés dans les conditions techniques nécessitant impérativement la sécurité d'un bloc opératoire, sous une anesthésie de mode variable et suivie d'une surveillance postopératoire prolongée permettant, sans risque majoré, la sortie du patient le jour même de son admission. Cette définition, issue de la conférence de consensus de 1993, dans le rapport de la Haute Autorité de Santé (1), témoigne du niveau d'exigence et d'excellence que nécessite l'activité de chirurgie ambulatoire, tant sur le plan médical que organisationnel.

Le médecin anesthésiste-réanimateur intervient aux différentes étapes du parcours d'un patient en ambulatoire : en pré-opératoire lors de la consultation d'anesthésie où est évaluée l'éligibilité à l'ambulatoire conjointement au chirurgien, en per-opératoire pour la gestion de l'anesthésie et des fonctions vitales, puis en post-opératoire pour la gestion des complications post-opératoires comme la douleur, les nausées vomissements post-opératoires ou le delirium. De ce fait l'anesthésiste-réanimateur est donc l'un des acteurs principaux de la médecine péri-opératoire, en sécurisant la prise en charge du patient tout en optimisant leur parcours de soins.

A l'ère des soins centrés sur le patient, il est impératif de garantir que les patients obtiennent des résultats similaires, à la fois au début de la période postopératoire en ambulatoire et après une guérison complète après la chirurgie. Afin de proposer une analyse fine de l'état de santé des patients, des outils psychométriques d'auto-évaluation multidimensionnelle ont été créés : ils sont connus sous le nom de Patient Related Outcome Measures (PROMs). Parmi eux, le QoR-15 (Quality of Recovery) est l'un des plus utilisés en pratique clinique pour l'évaluation de la récupération fonctionnelle post-opératoire. Sa version française a été validée en 2019 (2).

Aujourd'hui en France, l'intervention de prothèse totale de genou (PTG) en procédure ambulatoire reste marginale, ce malgré une importante croissance de la chirurgie ambulatoire et une forte augmentation de la pose de PTG. (3,4) Les réticences de la part des patients et des soignants concernent le temps post-opératoire, à savoir la gestion de la douleur, la survenue de complications, la peur d'une perte d'autonomie : la peur d'une moindre récupération fonctionnelle à domicile. La littérature est robuste sur sa sécurité et sa faisabilité (5) (6) (7) (8). Il n'y a pas d'étude, à notre connaissance, ce jour comparant la récupération fonctionnelle par le score QoR-15F entre patients hospitalisés et opérés en ambulatoire d'une PTG.

L'objet de ce travail est de comparer la récupération post-opératoire entre les patients opérés d'une PTG en ambulatoire, par rapport aux patients hospitalisés. La récupération est évaluée par le questionnaire Quality of Recovery (QoR) 15F, qui est un test psychométrique validé pour mesurer le point de vue des patients concernant leur état de santé après chirurgie et anesthésie. (9) Ce score a été mesuré en pré-opératoire, puis à J+1, J+3, J+14 et J+28.

Les résultats de cette étude pourront pourraient justifier la généralisation des procédures ambulatoires pour la chirurgie de PTG. Toutefois, d'autres études dans d'autres centres sont nécessaires pour renforcer ou infirmer les conclusions de la présente étude et documenter sa généralisation potentielle.

# 1) Prothèse totale de genou

## *a) Épidémiologie*

La prothèse de genou représente à ce jour un challenge de santé publique à l'échelle mondiale. En effet il s'agit d'un acte chirurgical dont la fréquence est en constante croissance. En France, en 2018, on a ainsi observé 113 600 procédures de chirurgie de prothèse de genou, représentant ainsi 31,8 % des actes de chirurgie du genou (4). Ceci signifiait qu'en moyenne, 17 PTG étaient réalisées pour 100 000 habitants en France.

Une majorité de prothèses de genou sont posées à des femmes (de 51,8% à 72%) avec une tendance à la diminution de la proportion de femmes au fil des années. La population concernée par une primo-implantation est âgée, ayant plus de 67 ans en moyenne (10). L'indice de masse corporelle (IMC) des patients implantés est souvent peu ou mal renseigné avec une fiabilité du recueil variable selon les pays. La proportion de patients présentant une obésité morbide (IMC>40) est de 18%. Les 3 principales pathologies à l'origine d'une pose du genou sont l'arthrose, l'arthrite rhumatoïde et les traumatismes. (10)

Entre 2013 et 2018 en France, la fréquence de pose de prothèse de genou en première intention connaît une croissance de 32,2 %. Cet accroissement s'observe également dans les autres pays, en effet au Etats-Unis entre 2000 et 2014 il est observé une augmentation de 148 % de la fréquence de pose d'une prothèse totale de genou, en Suède une augmentation de 210 % entre 1995 et 2015. (11) Les données de Ackerman et Al. retrouvent, en 2013, 18,5 PTG / 10 000 en Australie en 2013, 10,9 prothèses de genou pour 10 000 habitants au Danemark, 17,6 / 10 000 en Finlande en 2013, 7,9 / 10 000 par an au Norvège en 2013, et 12,5 / 10 000 en Suède. (12)

Les études prédictives permettent de réaliser une projection des besoins en chirurgie de prothèse de genou à l'avenir : entre 2018 et 2050, les scénarios prévoient une augmentation de l'ordre de 30,8 à 152,8 %. (4)

La cause de cette croissance est multifactorielle : elle est due à l'augmentation de l'espérance de vie (notamment chez les sujets de sexe féminin), l'augmentation de la prévalence de l'obésité dans les pays développés, ainsi qu'un meilleur accès au système de soins. (4,13)

### ***b) Étiologies et indication***

L'arthrose primitive représente la première cause de pose de prothèse de genou (>95%) (13).

Elle correspond à des pertes focales de cartilage articulaire dans une articulation synoviale, associée à une composante osseuse avec l'apparition d'ostéophytes et d'une ostéosclérose sous-chondrale, des géodes, ainsi qu'un épaissement de la capsule synoviale. Il s'agit de la pathologie articulaire la plus fréquente dans le monde et une des causes les plus fréquentes de douleur et de déficience dans les pays occidentaux ; en effet l'arthrose de hanche et de genou ont été classées comme 11ème cause de handicap global par l'étude de Global Burden of Disease de 2010 (14), et le WHO Scientific Group on Rheumatic Diseases fait l'estimation que 10 % de la population mondiale > 60 ans a une pathologie cliniquement significative attribuable à l'arthrose. (15)

En France une étude nationale de la prévalence de l'arthrose du genou a été réalisée sur une population de 40 à 75 ans, et a estimé la prévalence de l'arthrose symptomatique du genou à 4,7% pour les hommes et 6,6% pour les femmes. (16)

Le traitement de l'arthrose réside en premier lieu sur des moyens conservateurs (perte de poids, kinésithérapie, orthèse, rééducation), des antalgiques et des injections intra-articulaires d'acide hyaluronique. (17)

Ce n'est qu'en l'absence d'efficacité de cette dernière que l'indication chirurgicale est retenue. Il n'y a pas à ce jour de bornes inférieures dans les recommandations HAS sur le critère de douleur et de retentissement fonctionnel à partir desquelles l'arthroplastie de genou est indiquée, ni de limite d'âge ou d'index de masse corporelle. Le groupe de travail n'a pas non plus établi de degré d'atteinte de l'arthrose dans la décision d'arthroplastie. La douleur est donc le symptôme cardinal responsable de l'indication opératoire. (13)

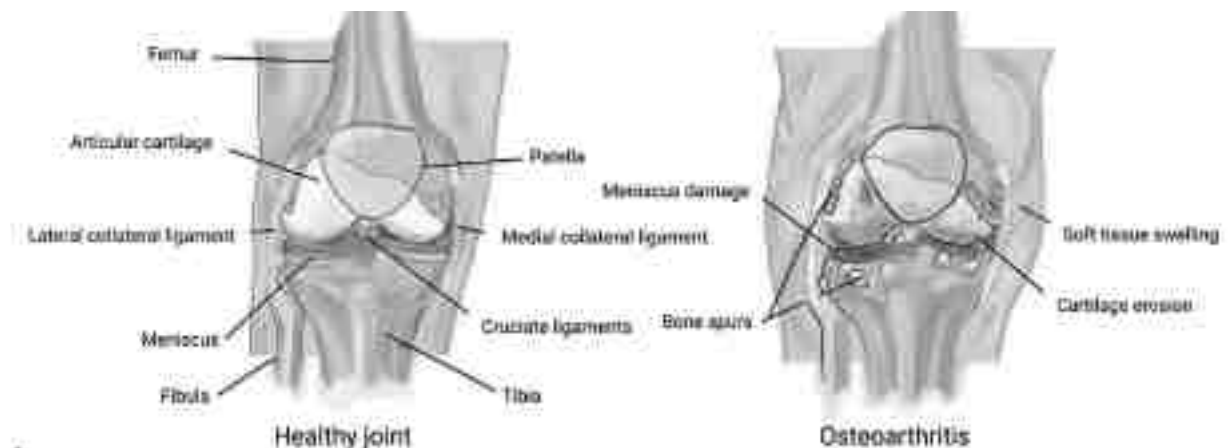


Figure 1: Figure n°1 : Ostéoarthrose du genou

Image issue de *Arthritis Research & Therapy*, Penghui Zhang Mai 2022

Published by Springer Nature

De façon moins fréquente, une usure du genou prématurée peut également être due à un traumatisme, une pathologie métabolique (diabète) ou endocrinienne (goutte, chondrocalcinose) entraînant une dégénérescence progressive du cartilage, mettant à nu l'os sous chondral. Plus rarement encore, des pathologies inflammatoires comme la polyarthrite rhumatoïde, des

pathologies tumorales (ostéosarcome, chondrosarcome, métastases) peuvent donner lieu à une résection et reconstruction prothétique du genou. (13)

Les contre-indications se résument à la présence d'une infection active, locale, ou de dysfonctions vasculaires sévères. (13)

### *c) Anatomie du genou*

Le genou est une articulation complexe, intermédiaire entre la cuisse et la jambe, permettant la stabilité lors de la station debout et à la marche. Elle est composée de deux articulations indissociables anatomiquement : l'articulation fémoro-patellaire et l'articulation fémoro-tibiale. Elle permet physiologiquement l'extension complète à 180°, la flexion à 140°, la rotation interne à 20-30° (genou fléchi), la rotation externe à 30-40°.

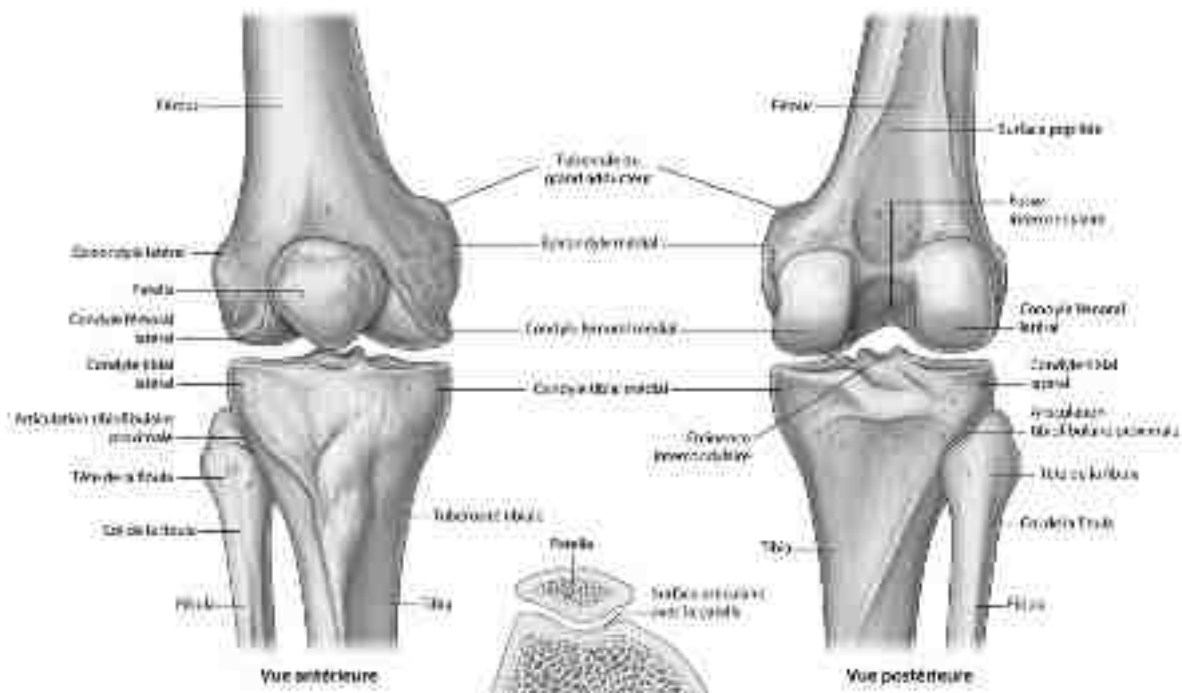


Figure 2 : Anatomie du genou

Image issue de *Gray's Atlas d'anatomie humaine*

Drake, Richard L. © 2017 Elsevier Masson SAS

### Articulation

Le genou joint ensemble l'épiphyse distale du fémur, l'épiphyse proximale du tibia, et la patella. Ils forment ensemble 2 systèmes articulaires qui sont la bicondylienne fémoro-tibiale avec le compartiment fémoro-tibial interne et externe, et la trochlée fémoro-patellaire.

### Trochlée fémoro patellaire

La patella est le plus gros os sésamoïde du corps humain. Elle permet mécaniquement d'augmenter la force d'extension du quadriceps tout en procurant au système une capacité d'amortissement supplémentaire les contraintes gravitaires.

Lors de la flexion du genou, la patella se plaque contre la trochlée afin de transmettre efficacement la force du quadriceps au tibia. De ce mouvement résulte une force de pression fémoro-patellaire qui augmente au fur et à mesure de la flexion du genou. De façon concomitante, l'engagement patellaire augmente et la surface sur laquelle la pression s'applique augmente également, permettant une répartition de cette pression. L'axe mécanique du quadriceps forme avec l'axe du tendon patellaire un angle ouvert vers le latéral de l'ordre de  $170^\circ$ , la force de traction du quadriceps entraîne donc la patella vers l'extérieur. Cette dernière reste cependant stabilisée en raison de l'anatomie de la joue latérale de la trochlée fémorale qui est saillante ; elle forme ainsi une butée pour la patella pour éviter sa luxation vers l'extérieur.

### Bicondylienne fémorale :

Les surfaces des condyles qui s'articulent avec le tibia sont arrondies en arrière et deviennent aplaties à leur face inférieure. Sur chaque condyle, un sillon oblique sépare la surface articulaire avec le tibia de la surface plus antérieure qui s'articule avec la patella. Les surfaces des condyles



médial et latéral s'articulant avec la patella forment ensemble une dépression en forme de V orientée en avant. La partie latérale de la surface patellaire est plus large et plus oblique que la surface médiale.

Les parois de la fosse intercondyloire ont deux facettes pour les insertions des ligaments croisés qui stabilisent le genou.

Les épicondyles, sièges des insertions des ligaments collatéraux de l'articulation du genou, sont des élévations osseuses développées sur les faces non articulaires des condyles.

De plus, juste au-dessus et en arrière de l'épicondyle médial se situe le tubercule du grand adducteur, et juste en arrière de l'épicondyle latéral se placent les zones d'insertions des muscles chef latéral du gastrocnémien et poplité.

L'extrémité proximale du tibia est formée par des plateaux tibiaux médial et latéral. Le plateau latéral est plus petit, plus arrondi avec une surface articulaire convexe. Le plateau médial est plus grand, plus ovale, avec une surface concave.

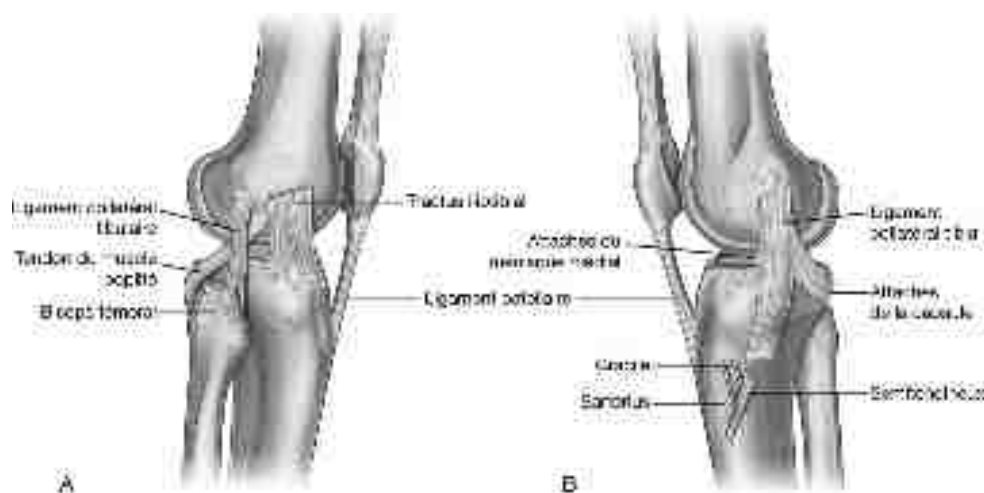


Figure 3 : Ligaments du genou

Image issue de Gray's Atlas d'anatomie humaine

Drake, Richard L. © 2017 Elsevier Masson SAS

## Ménisque

Les ménisques sont des structures fibro-cartilagineuses dont le rôle est d'accentuer la congruence entre les plateaux tibiaux et les condyles fémoraux. Le ménisque latéral a une forme de "O" et le médial une forme de "C". Les deux sont fixées à leurs extrémités au niveau de la région intercondyloire tibiale.

Le ménisque médial est fixé contre la capsule sur l'étendue de son bord périphérique, tandis que le ménisque latéral est indépendant du ligament collatéral latéral, ce qui permet une mobilité plus libre du ménisque latéral.

Les ménisques sont liés en avant par le ligament transverse du genou.

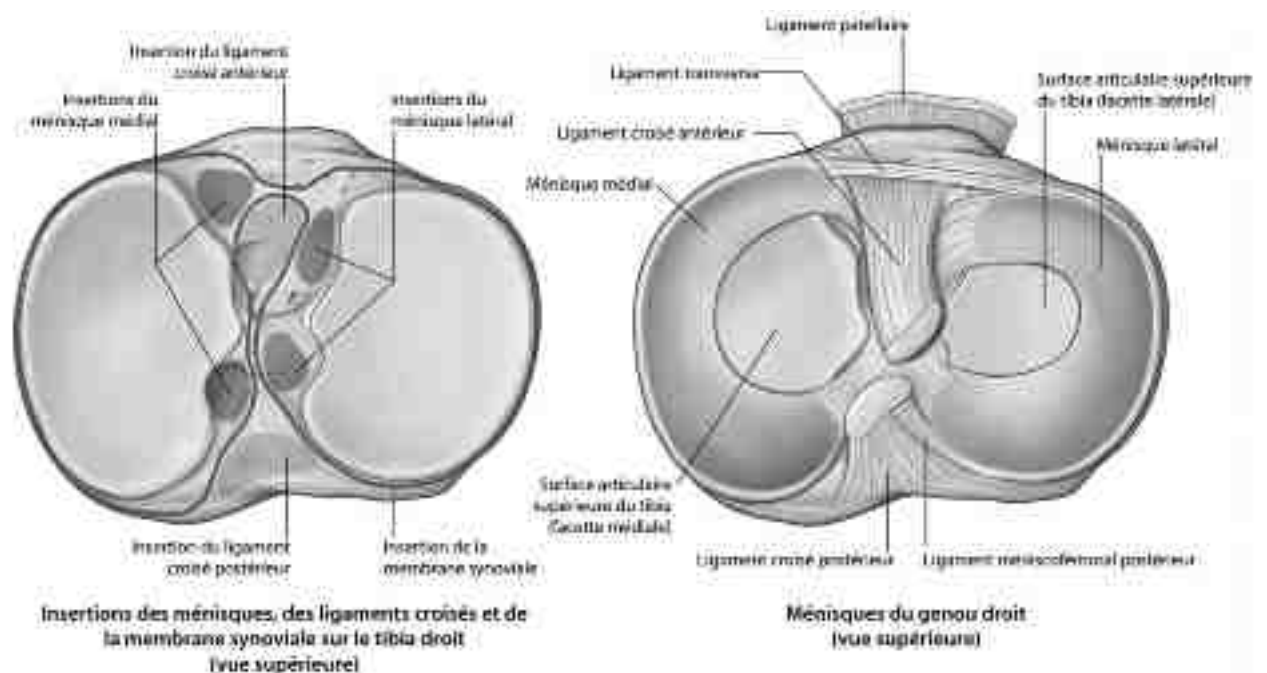


Figure 4 : Ménisques

Image issue de *Gray's Atlas d'anatomie humaine*

Drake, Richard L. © 2017 Elsevier Masson SAS

## La capsule

La capsule est une membrane fibreuse étendue englobant toute l'articulation du genou. A la face interne du genou elle est intriquée avec les fibres du ligament collatéral médial. En avant, elle est attachée aux bords de la patella et renforcée par les expansions des muscles vastes latéral et médial. En arrière, elle forme les coques condyliennes stabilisant le genou lors de l'extension.

## Ligaments collatéraux

Le système est formé par les ligaments collatéral interne et externe. Ils stabilisent les mouvements du genou. Le ligament latéral s'attache en haut à la face latérale de l'épicondyle, puis s'amarre sur la face latérale de la tête de la fibula. Le ligament médial débute en haut à l'épicondyle médial sous le tubercule de l'adducteur, puis va se fixer au bord du tibia en arrière des insertions des tendons des muscles Sartorius, gracile et semi tendineux. Il est intriqué avec la capsule au niveau de sa face profonde.

## Ligaments croisés

Le ligament croisé antérieur et postérieur forment le système ligamentaire central, qui unit fémur et tibia.

Le ligament antérieur démarre de la partie antérieure de la zone intercondyloire du tibia, monte en arrière et s'insère sur la face postérieure de la face latérale de la fosse intercondyloire du fémur. Il s'oppose au déplacement antérieur du tibia par rapport au fémur.

Le ligament croisé postérieur s'attache à la partie postérieure de la surface intercondyloire du tibia, se dirige en haut et en avant pour se fixer à la paroi médiale de la fosse intercondyloire du fémur. Il s'oppose au déplacement postérieur du tibia par rapport au fémur.

## Ligament antérieur

Le ligament antérieur est représenté par le ligament patellaire qui est la continuité du ligament quadricipital sous la patella.



Figure 5 : Ligaments croisés

Image issue de *Gray's Atlas d'anatomie humaine*

Drake, Richard L. © 2017 Elsevier Masson SAS

## Muscles

Au niveau du genou le compartiment antérieur est représenté par le muscle quadriceps et ses quatre chefs musculaires : droit antérieur, vaste médial, vaste latéral et vaste intermédiaire. Tous sont innervés par le nerf fémoral. Ils naissent de la partie proximale du fémur et se greffent sur la patella, permettant l'extension du membre inférieur. On retrouve également le muscle Sartorius qui va de l'épine iliaque antérosupérieure jusqu'à la face antérieure du tibia en dedans de la tubérosité tibiale, permettant la flexion de la cuisse au niveau de la hanche mais également celle de la jambe au niveau du genou.

Le compartiment médial de la cuisse comprend cinq muscles (muscles gracile , pectiné , long adducteur , court adducteur , grand adducteur). Tous, à l'exception du muscle pectiné, qui est innervé par le nerf fémoral, et d'une partie du grand adducteur, qui est innervée par le nerf sciatique, sont innervés par le nerf obturateur. Tous ces muscles, à l'exception de l'obturateur externe, portent la cuisse en adduction au niveau de la hanche. Le muscle gracile joue un rôle dans la flexion du genou.

Au niveau du compartiment latéral, on retrouve le muscle tenseur du fascia lata, qui part de la crête iliaque et se termine à la face latérale du tibia. Il permet l'extension et la rotation externe du genou.

Le compartiment postérieur est composé des muscles ischio-jambiers : biceps fémoral, muscle semi-tendineux et semi-membraneux. Les muscles ischiojambiers fléchissent la jambe au niveau du genou et étendent la cuisse au niveau de la hanche. Ils sont aussi rotateurs au niveau des deux articulations. Tous sont innervés par le nerf sciatique.

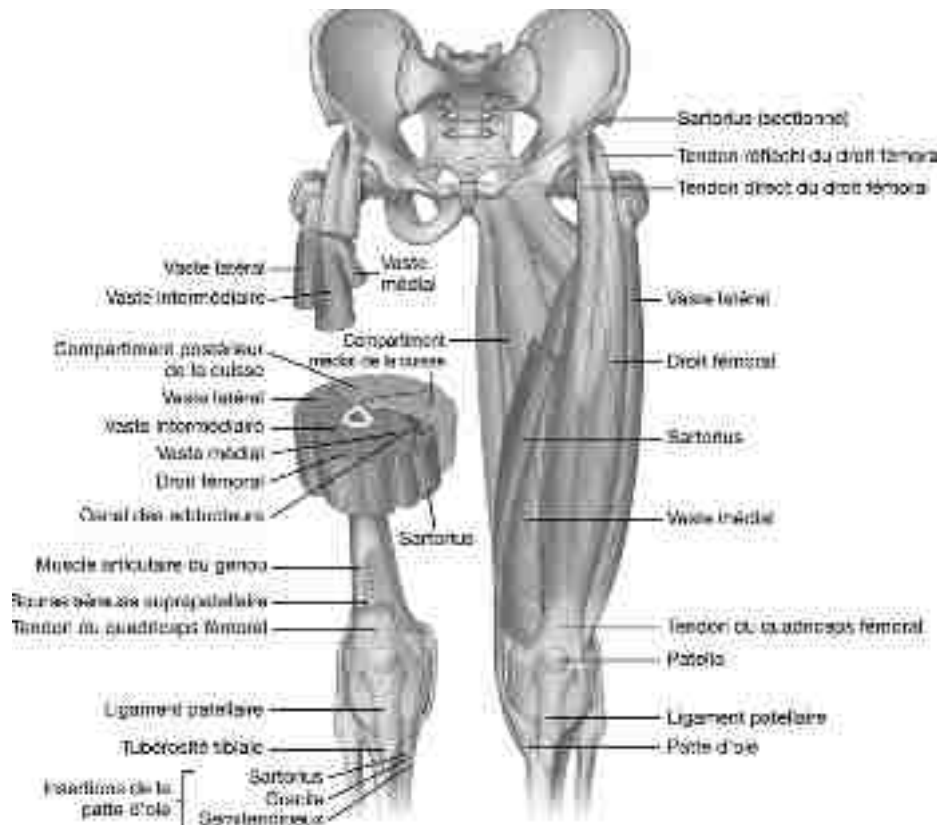


Figure 6 : Anatomie musculaire

Image issue de *Gray's Atlas d'anatomie humaine*

Drake, Richard L. © 2017 Elsevier Masson SAS

## Innervation

L'innervation du genou dépend du plexus lombaire et lombo-sacral.

Le plexus lombal est formé par les rameaux ventraux des nerfs spinaux de L1 à L3 et une partie de L4. Le reste du rameau antérieur de L4 et le rameau antérieur de L5 s'unissent pour former le tronc lombosacral qui pénètre dans la cavité pelvienne avec les rameaux antérieurs de S1 à S3 et une partie de S4 pour former le plexus sacral.

La plus volumineuse branche terminale du plexus lombaire est représentée par le nerf fémoral, il s'agit d'un nerf mixte sensitif et moteur issu des racines L2 L3 L4. Il naît entre les deux plans du muscle grand psoas, et chemine le long du bord latéral du psoas dans la gouttière de l'ilio-psoas,

glisse sous le ligament inguinal et continue dans le trigone fémoral. Il se termine ensuite en 4 branches terminales : des branches superficielles et profondes à destinée du quadriceps et le nerf saphène.

#### Dermatomes

L'innervation cutanée est assurée par le nerf fémoral, dont le territoire englobe la face antérieure-médiale de la cuisse jusqu'à la partie supérieure du genou. Le nerf saphène innerve la face médiale du genou et de la jambe. La face latérale du genou est innervée par le nerf fibulaire. Le nerf postérieur de la cuisse innerve la face postérieure du genou, elle est issue du plexus sacré.

#### Innervation profonde

L'innervation profonde du genou est fournie par plusieurs branches nerveuses qui traversent la région du genou pour fournir la sensation et le contrôle musculaire. Voici les principales structures nerveuses impliquées dans l'innervation profonde du genou :

**Nerf saphène (nerf cutané de la jambe) :** Le nerf saphène est une branche du nerf fémoral, qui traverse la partie antérieure du genou et fournit la sensation à la peau sur la partie antérieure et médiale du genou ainsi qu'à la partie antérieure de la jambe.

**Nerf tibial profond :** Le nerf tibial profond est une branche du nerf sciatique qui se divise dans la partie postérieure du genou. Il fournit l'innervation à certains muscles de la partie postérieure de la jambe, notamment les muscles fléchisseurs de la jambe et les muscles du compartiment postérieur de la cuisse.

**Nerf fibulaire commun :** Le nerf fibulaire commun est une autre branche du nerf sciatique qui se divise dans la région du genou. Il donne naissance aux nerfs fibulaires profond et superficiel. Le nerf fibulaire profond fournit l'innervation aux muscles du compartiment latéral de la jambe,

tandis que le nerf fibulaire superficiel fournit la sensation cutanée à la partie latérale du genou et de la jambe.

**Nerf géniculé :** Les nerfs géniculés sont de petites branches nerveuses qui innervent la capsule articulaire et les ligaments du genou. Ils jouent un rôle dans la transmission de la douleur et des sensations proprioceptives depuis l'articulation.

#### Vascularisation

La vascularisation du genou est assurée par des branches géniculées venues des artères fémorales, poplitées, circonflexes latérales à la cuisse, circonflexe fibulaire, et des branches récurrentes de l'artère tibiale antérieure à la jambe. Ils forment ensemble un maillage complexe. Le retour veineux est principalement assuré par la veine poplitée.

#### *d) Technique chirurgicale*

La chirurgie d'arthroplastie du genou par PTG consiste à remplacer l'articulation native par une articulation artificielle. Le prothèse tricompartmentale comporte : un implant fémoral (bicondylien), un implant tibial (bicompartimental), et un implant patellaire (qui n'est pas systématique).

La classification de la Commission nationale d'évaluation des dispositifs médicaux et des technologies de santé (CNEDiMTS) différencie deux types de prothèses de genou tricompartmentales : les prothèses à glissement et les prothèses à charnières.



- Prothèses à glissement

Il s'agit du type de prothèse le plus commun en primo-implantation depuis la fin des années 70.

Elles comportent une pièce fémorale en acier, un plateau tibial en titane ou en acier, une pièce intermédiaire de polyéthylène de haute densité et un bouton rotulien du même polyéthylène. (18)

Leur caractéristique principale est l'absence de fixation entre la pièce fémorale et la pièce tibiale ; la stabilité du genou est donc assurée par les ligaments périphériques.

Le choix de la contrainte est clinico-radiologique : cliniquement, il faut apprécier le type de déformation, sa réductibilité et une éventuelle laxité ligamentaire. Radiologiquement, il faut étudier l'axe global du membre inférieur, vérifier la réductibilité de la déformation et objectiver dans la déformation la part intra-articulaire liée à l'usure de la part extra-articulaire liée à la distension du plan capsuloligamentaire. Il en existe 3 types :

#### Prothèse tricompartmentale à glissement standard

Avec section du ligament croisé antérieur et du ligament croisé postérieur, elles représentent 80 % des prothèses posées en France. Un mécanisme de substitution pallie l'absence du LCP (soit par postérostabilisation, soit par l'ajout de lèvres antérieures et postérieures sur l'insert en polyéthylène). **Figure n°7**



*Figure 7 Prothèse tricompartmentale à glissement standard sans ligament croisé postérieur, stabilisation par came tibiale*

### Prothèse tricompartmentale à glissement contrainte

Ce choix de prothèses est utilisé en cas de laxité ligamentaire latérale ou médiale modérée ou si l'on prévoit une importante libération ligamentaire. Le seul plot tibial ne peut compenser l'absence totale de ligaments périphériques. La contrainte se concentre sur la surface articulaire entre le composant fémoral et l'insert tibial, il s'agira le plus souvent d'un plot tibial. **Figure n°8**



*Figure 8 Prothèses tricompartmentales à glissement contraintes. Plot tibial volumineux et cubique*

*Image issue de Techniques chirurgicales - Orthopédie-Traumatologie, 2020-07-01, Volume 40, Issue 3, 1-24, Suignard, N, Copyright © 2020 Elsevier Masson SAS*

### Prothèse à glissement contrainte de reconstruction épiphysaire

L'indication est l'instabilité médiolatérale modérée ainsi que des pertes de substance osseuses épiphysaires. Le comblement des pertes osseuses se fait par des cales, des cônes ou des greffes osseuses. **Figure n°9**



*Figure 9 Prothèses tricompartmentales à glissement contraintes. Modèles prothétiques avec quilles diaphysaires et cales fémorales et/ou tibiales.*

*Image issue de Techniques chirurgicales - Orthopédie-Traumatologie, 2020-07-01, Volume 40, Issue 3, 1-24, Suignard, N, Copyright © 2020 Elsevier Masson SAS*

- Prothèses à charnière

Elles sont indiquées en cas d'instabilité complète d'un ou des deux plans collatéraux ou de destructions osseuses importantes. Les contraintes à l'interface os-prothèse sont importantes, ce qui impose l'implantation des quilles diaphysaires pour augmenter la fixation des implants. Le principal inconvénient des PTG à charnières est la nécessité d'une importante résection osseuse. Par ailleurs le risque de descellement est plus important en raison de sa contrainte importante exercée sur les parties osseuses. Leur utilisation représente moins d'1 % des prothèses implantées. (19)

- Composants prothétiques

Implant fémoral : il est le plus souvent en chrome-cobalt ou en titane.

Implant tibial : il est en métal de type chrome-cobalt. Les embases tibiales sont le plus souvent symétriques, ce qui peut être responsable d'un débord postérolatéral provoquant un conflit douloureux. Des implants tibiaux dits anatomiques ou asymétriques ont été développés permettent un placement anatomique de l'embase tibiale et ils diminuent le risque de conflit.

Implant patellaire : Il est soit enfoncé dans la patella par fraisage, ou implanté selon la technique à coupe. Il est constitué de polyéthylène.

Insert en polyéthylène : il fait la jonction entre les pièces métalliques de la prothèse. Il peut être fixé sur l'embase tibiale, ou mobile en gardant une certaine liberté de mouvement.

- Scellement

Le scellement des implants par un ciment chirurgical est actuellement le gold standard de l'arthroplastie du genou ; il s'agit d'une résine de polyméthylméthacrylate qui polymérise en

quelques minutes. La fixation par ciment dans les PTG est une technique simple et reproductible qui présente l'avantage d'autoriser des irrégularités dans la préparation des surfaces osseuses. Celles-ci sont en effet comblées par le ciment et n'affecteront donc pas de façon significative la fixation des pièces prothétiques. (20)

Cependant, le rajeunissement des malades remet en question l'utilisation exclusive du ciment. Les avantages théoriques du « sans ciment » au long terme sont : préservation du stock osseux, pas de débris du ciment, fixation biologique des implants au long terme. Les implants non cimentés sont mis en place par impaction, avec un revêtement recouvert d'hydroxyapatite. Dans une méta-analyse récente de Zhou et al., on ne constate pas de différence pour la survie des implants et le résultat clinique entre ciment et sans ciment. (21) La fixation des implants est donc à discrétion du chirurgien, la tendance actuelle consiste en un mode de fixation hybride : ciment sur la pièce tibial et patellaire, et absence de ciment sur la pièce fémorale.

- Voies d'abord chirurgicales

#### Abord antéromédial parapatellaire

Il s'agit de la voie d'abord habituelle. Le patient est installé en décubitus dorsal, le genou fléchi à 90° par deux contre-appuis. L'incision cutanée est médiane, elle s'étend de 5-7 cm au-dessus de la patella jusque 2 cm sous la tubérosité tibiale antérieure. L'ouverture articulaire débute du tendon quadricipital en dehors de l'insertion du vaste médial, et se poursuit vers le bas en dedans de la patella et de son ligament. La patella sera éversée lors de l'intervention. Cette technique chirurgicale permet un lever et une marche précoce. La fermeture s'effectue en général le genou entre 40° et 60° permettant une tension correcte du système extenseur.

Il existe deux variantes mini-invasives à cette technique chirurgicale qui seront décrites ci-dessous.

La voie subvastus : l'incision cutanée est identique ou décalée en dedans. Le bord inférieur du vaste médial est décollé sur quelques centimètres puis récliné. L'arthrotomie s'effectue en L inversée, en respectant au maximum l'insertion du vaste interne. La section du ligament patellaire interne de la synoviale est réalisée le long du bord médial de la patella. Cette technique permet de respecter la vascularisation de la patella et du système extenseur.



Figure 10 De gauche à droite : Mid-vastus, Sub-vastus, Quadriceps sparing

Image issue de Berger, R. (2010). Minimally Invasive Quadriceps-Sparing TKA: Results of a Comprehensive Pathway for Outpatient TKA. *The Journal of Knee Surgery*, 19(02), 145–148.

La voie Mid-vastus : l'appareil extenseur est préservé, le vaste interne est sectionné de manière longitudinale. Les branches du cercle artériel de la patella est respecté. L'ouverture s'effectue en L inversé et la patella peut être luxée en dehors. La fermeture s'effectue le genou fléchi à 60°, la partie haute du muscle n'a pas besoin d'être suturée.

### Abord antérolatéral

L'incision est médiane en avant de la patella et de la tubérosité tibiale. Elle s'étend de 5 cm au-dessus du bord de la patella, à 2 cm sous le bord latéral de la tubérosité tibiale. Elle est faite le genou fléchi à 90°. L'ouverture de l'articulation se fait de haut en bas en deux plans. L'incision débute au niveau du tendon quadricipital en dedans de l'insertion du muscle vaste latéral, puis s'incurve en incisant le rétinaculum à 2 cm du bord latéral de la patella, le plan capsulosynovial est incisé au bord de la patella. L'hémostase de l'artère proximolaterale et distolaterale doit être réalisée. Le lambeau de corps adipeux infrapatellaire externe est incisé en même temps que la corne antérieure du ménisque latérale, ce qui facilite la fermeture.

### *e) Complications*

Il y a au total 22 complications bien définies par "The Knee Society" en 2012.

- Le saignement

Il est défini par un saignement post-opératoire nécessitant une reprise chirurgicale. Les pertes sanguines per-opératoires durant une chirurgie de prothèse de genou vont habituellement de 300 ml à 1L. L'anémie résultante mène à des complications potentiellement sévères, comme une fréquence accrue d'infections post-opératoires (4,3% contre 2% des patients sans anémie) (22), une récupération plus lente, une mortalité et une morbidité augmentée (23), et un temps d'hospitalisation allongé. Les protocoles de Patient Blood Management actuels s'articulent autour de 3 piliers : la détection précoce de l'anémie préopératoire, la diminution de la perte sanguine per-opératoire, et enfin l'optimisation de la tolérance de l'anémie (24). Il est recommandé de détecter toute anémie en préopératoire de façon précoce, c'est à dire avec une consultation

d'anesthésie dans un délai supérieur à 30 jours avant l'opération. Si une anémie est détectée, alors des investigations supplémentaires comprenant un bilan martial et vitaminique (B9, B12), rénale et inflammatoire, doivent être réalisées afin de déterminer la cause de cette dernière. (25) (26)

- Complication de plaie opératoire

Elle est définie comme un échec de cicatrisation nécessitant une reprise chirurgicale.

- Maladie thrombo-embolique veineuse

Les patients opérés d'une prothèse de hanche ou de genou sont à très haut risque de thrombose veineuse profonde (27). En effet la stase veineuse est souvent importante lors de la procédure chirurgicale en raison de l'utilisation d'un garrot, et l'atteinte endothéliale veineuse est inévitable lors de la dissection et la manipulation de la zone opératoire (28). En France en 2019 un rapport de la HAS fait état de 0,98 % d'évènements thromboemboliques sur un total de 99 429 séjours (29). Les données de Warren et Al. 2020 se basant sur la database de la NSQIP aux Etats-Unis montre que l'incidence de la thrombose veineuse profonde est en décroissance, avec une incidence avoisinant 1,4 % sur 30 jours aux Etats-Unis (0,6 % d'embolie pulmonaire) alors qu'elle était de 2,2 % en 2008 (30). En dehors des États-Unis les données sont comparables avec une incidence de 1,5 % sur 90 jours au Danemark (31), et de 1,4 % au Japon (32).

- Déficit neurologique

L'incidence de cette complication varie dans les études allant de 0,3% à 1,3%, et concerne majoritairement le nerf sciatique ou fibulaire (33) (34). L'antécédent de pathologie rachidienne, le sexe féminin, la pression moyenne du garrot sont des facteurs de risque (35).

- Atteinte vasculaire

La définition englobe toute atteinte vasculaire nécessitant une chirurgie, un stenting ou un pontage, incluant le syndrome des loges ou l'amputation. Il s'agit d'une complication relativement rare mais dont les conséquences peuvent mettre en jeu le pronostic vital à court terme. L'incidence des atteintes artérielles varie entre 0,09% à 0,17% (36) (37). Les 4 mécanismes principaux d'atteinte artérielle sont la fracture de la plaque d'athérome, la thrombose artérielle due au déchirement de la paroi intimale en raison du garrot (38) (39) (40), la libération de positions de flexion sévères et la traction subséquente sur l'artère poplitée peuvent également provoquer des déchirures de l'intima ainsi qu'une compression de l'artère contre des structures osseuses ou musculo-tendineuse (41), et dernièrement l'atteinte directe de la vascularisation géniculée par le biais de ponction ou d'une lacération par les instruments chirurgicaux.

- Atteinte du ligament collatéral médial

L'atteinte du ligament collatéral médial entraîne une instabilité chronique du genou, qui mène à long terme à l'usure prématurée de la prothèse de genou. Les options thérapeutiques consistent en la réparation directe du ligament ou l'utilisation d'une prothèse de genou à contrainte augmentée (42) (43).

- Instabilité

L'instabilité est définie comme symptomatique reportée par le patient et confirmée par un examen clinique selon les critères de « The Knee Society ». C'est l'une des premières causes d'échec de d'indication à une reprise chirurgicale (44) (45). Elle peut aller jusqu'à la luxation de l'implant.



- Défaut d'alignement

Il doit être symptomatique et confirmée radiologiquement par une déformation angulaire de 10° dans le plan frontal.

- Raideur

Elle est définie par une extension / flexion dont l'amplitude est diminuée de 15°. Les traitements possibles sont la manipulation sous anesthésie, l'arthroscopie ou l'arthrolyse (46).

- Infection profonde de site opératoire

L'infection articulaire profonde est diagnostiquée lors de la mise en évidence d'une fistule communiquant avec la prothèse, lorsqu'un germe est isolé en culture sur au moins 2 prélèvements réalisés sur la prothèse, ou quand 4 sur 6 des critères suivants sont respectés : élévation de la vitesse de sédimentation et de la CRP, leucocytose sur le liquide synovial, polynucléose neutrophile sur le liquide synovial, présence de liquide purulent au niveau de l'articulation, prélèvement de site opératoire positif à un germe, ou un certain ratio de neutrophiles présents ( $>5/10^5$ ) lors de l'analyse histologique du tissu périprothétique. (47–49) L'incidence est estimée à 1-2 % (50) . L'antibioprophylaxie par Céfazoline 30 minutes avant le geste opératoire est systématiquement indiquée.

- Fracture périprothétique

Elles concernent la plupart du temps les implants qui sont impactés dans l'os, et intéresse majoritairement la zone supracondyloire du fémur. Leur incidence est de 0,3-2,5% (51–53).

- L'atteinte de l'appareil extenseur

L'incidence de cette complication après prothèse totale de genou est de 0,7% à 1%. (54) Les traitements possibles vont de la simple suture à des techniques variées d'allogreffe incluant une reconstruction de l'appareil extenseur en utilisation les tendons ou muscles voisins, ou l'implantation de ligaments synthétiques. (55)

- La subluxation ou dislocation

Elle est responsable de douleurs électives durant les activités mettant en tension le genou comme la montée d'escaliers ou se lever d'une chaise. La douleur est localisée au niveau de l'articulation fémoro-patellaire et se distingue de la douleur préopératoire. (56)

- L'usure de la surface articulaire et l'ostéolyse

L'usure se fait majoritairement sur la pièce en polyéthylène, elle conditionne en grande partie la durée de vie d'une PTG. (44)

Le niveau d'activité au cours du temps semble être le facteur déterminant sur l'usure de la surface articulaire, ce qui en fait un facteur de risque difficile à contrôler. (57) En cas de lésions ostéolytiques, le timing à la réintervention fait l'objet de controverses : la décision sous-tend l'idée qu'en l'absence de traitement chirurgical, l'implant va progressivement évoluer vers une instabilité chronique. La pièce en polyéthylène a fait l'objet de progrès au cours des années en termes de résistance : la durée de vie des PTG est ainsi estimée à 82 % à 25 ans. (58)

- Le descellement de prothèse

- La fracture de l'implant

Leur incidence est de 0,3-2,5 %, survenant le plus souvent à la partie distale du fémur. (59) Les fractures surviennent le plus souvent lorsque les implants sont impactés dans l'os. (60) Les traitements les plus courants sont l'ostéosynthèse par plaque vissée ou l'enclouage centromédullaire.

- Le décès

La chirurgie de PTG est classée dans les interventions chirurgicales à risque modéré. (61) Le décès est considéré comme une complication opératoire s'il survient dans les 90 jours après la pose de prothèse. La mortalité actuelle est de 0,2% à J+20 et de 0,39% à J+90, ce qui en fait une opération grevée d'une faible mortalité. (62) Les causes cardio-vasculaires, dont l'infarctus du myocarde, sont la première cause de mortalité périopératoire pour la PTG. Le diabète, l'âge, le sexe masculin sont des facteurs de risques indépendants de mortalité.

Il est intéressant de noter que la mortalité après pose de PTG semble plus basse que dans la population générale pendant 8 ans après l'intervention, pour ensuite être plus élevée à 15 ans après la chirurgie. (63)

- Reprise opératoire

Après implantation d'une PTG, un patient de 65 ans a un risque de 7 % de chirurgie de changement de PTG au cours de sa vie. Les raisons les plus fréquentes sont le descellement de prothèse (>30%), l'infection (20%), la douleur et l'instabilité. (13)

## 2) Parcours RRAC et ambulatoire

### a) *Récupération rapide après chirurgie*

- *Principe*

La Récupération Rapide des patients Après Chirurgie (RRAC), également appelée Réhabilitation Améliorée après Chirurgie (RAC), « *Fast-Track-Chirurgie* » ou en anglais : *Enhanced Recovery After Surgery* (ERAS) a pour but la réhabilitation accélérée du patient après la chirurgie, via la récupération d'une autonomie active et complète par le patient. C'est un concept qui naît en 1995 au Danemark, développé par Pr Henrik Kehlet pour la chirurgie colorectale (64). Ce concept s'articule autour de plusieurs piliers :

Le patient moteur de sa propre réhabilitation

Le patient a un rôle actif dans la démarche, il devient ainsi acteur de sa propre réhabilitation. L'information préopératoire et son adhésion sont indispensables à la réussite du programme. Pour ce faire il bénéficie d'une consultation dédiée en préopératoire, où l'information et l'éducation du patient est réalisée, tout comme l'évaluation médicosociale du patient, l'anticipation et la préparation de la sortie et son accompagnement après la sortie. Un « passeport RRAC » est idéalement délivré à l'issue de cette consultation ; il reprendra l'information du patient sur le programme, une check-list résumant les différentes étapes et des objectifs à atteindre pour le patient.

Réduire le stress physique et psychique

Il s'agit de prévenir les dysfonctions organiques secondaires à la prise en charge anesthésique et chirurgicale (nausées, vomissements, douleurs) par le biais de plusieurs mesures comme un jeûne préopératoire limité, un apport préopératoire de glucose ou hydrates de carbone, la prévention de

l'hypothermie, une analgésie multimodale rapprochée, l'utilisation limitée de sondage urinaire et nasogastrique, une réalimentation précoce ou encore une mobilisation rapide dans les 24 h post-opératoire.

- ***Recommandations SFAR, SOFCOT, ERAS***

La RFE 2019 publiée par la SFAR et la SOFCOT applique les principes de la RAC à la spécificité de la chirurgie orthopédique lourde du membre inférieur (prothèse de hanche et prothèse de genou). Les recommandations sont formulées autour de deux critères : la diminution de la durée de séjour ou de la survenue de complications. (65)

Patient Blood Management :

Le Patient Blood Management regroupe l'ensemble des stratégies d'épargne sanguine permettant de limiter les pertes sanguines per et postopératoire, et diminuer le risque de transfusion. Elles incluent :

- L'utilisation d'érythropoïétine en préopératoire de chirurgie prothétique du membre inférieur est indiquée chez les patients ayant une anémie modérée (hémoglobémie comprise entre 10 et 13 g/dl), et permet de diminuer le risque transfusionnel. (Grade 1+). En effet cette donnée est confirmée sur 4 méta-analyses regroupant des études de haut niveau de preuve (66) (67–69).
- Il est recommandé d'utiliser l'acide tranexamique en périopératoire de chirurgie prothétique du membre inférieur (Grade 1+). Dans le cadre de la PTG, l'utilisation d'acide tranexamique, réduit le risque de transfusion de 66% respectivement par rapport à un placebo (70). Par rapport aux limites de son utilisation, l'acide tranexamique ne semble pas augmenter pas le risque thromboembolique veineux chez les patients sans antécédent

d'évènements veineux thromboemboliques et probablement pas chez les patients présentant des antécédents d'évènements thrombo-emboliques veineux ou artériels (71) (72) (73).

- La prévention de l'hypothermie fait l'objet d'une recommandation de Grade 1+ afin de diminuer la survenue de complications hémorragiques per et post opératoire.

Antalgie post-opératoire :

- Il est recommandé (Grade 2+) d'administrer de la dexaméthasone par voie intraveineuse afin de diminuer les nausées vomissements post-opératoire et la douleur post-opératoire. Cette donnée est confirmée par une étude randomisée prospective portant sur 163 patients, ayant comme intervention l'administration de 8 mg de dexaméthasone contre placebo, résultant en une diminution de 20% des scores de douleur (74). Les nausées étaient similaires entre les 2 groupes mais l'utilisation d'antiémétiques était plus basse dans le groupe dexaméthasone. Les données concernant son efficacité pour la diminution de la durée de séjour sont suggérées mais non confirmées.
- Concernant l'anesthésie loco régionale (ALR) les données actuellement disponibles dans la littérature sont insuffisantes pour que les experts SFAR et SOFCOT émettent une recommandation sur l'intérêt de l'ALR pour diminuer la douleur et/ou la consommation d'opiacés en postopératoire d'arthroplastie de genou dans un programme de réhabilitation (Grade 1+). En effet le bloc fémoral (plus ou moins associé à un bloc sciatique ou obturateur) est la technique la plus puissante pour contrôler la douleur après une arthroplastie du genou (75) (76). Elle se heurte cependant à la volonté de lever le patient dans les 24 heures post-opératoires du fait de la composante motrice de cette technique d'anesthésie loco-régionale. Le principe de la déambulation précoce peut être respecté par

des techniques d'infiltration locale ou le bloc au canal des adducteurs, voire à leur association. Les résultats actuels dans la littérature concernant l'influence de la technique d'analgésie sont trop disparates pour émettre une recommandation. Les recommandations ERAS sont moins nuancées puisqu'elles ne recommandant pas l'ALR pour la chirurgie de PTG dans le cadre d'un protocole ERAS, mais recommandent (grade fort, niveau de preuve élevé) plutôt une infiltration locale chirurgicale. (77)

- Il n'est probablement pas recommandé d'utiliser une rachianalgésie à la morphine ou une péridurale pour la prise en charge de la douleur après arthroplastie de genou, en raison de la fréquence élevée d'effets indésirables (prurit, nausées vomissements, rétention d'urines) qui sont incompatibles avec la réhabilitation postopératoire malgré une efficacité antalgique tout à fait satisfaisante (78). Les études montrent par ailleurs une tendance à un allongement de la durée d'hospitalisation après péridurale. (79)
- L'utilisation d'anti-inflammatoire non stéroïdiens est recommandée en l'absence de contre-indication (Grade 2+), et ne majore pas le risque de descellement prothétique ou de majoration des pertes sanguines si les patients ne présentent pas d'antécédents les y prédisposant. (80,81)
- Concernant l'utilisation des opioïdes les recommandations ERAS mettent en avant l'importance d'une stratégie d'épargne morphinique afin de diminuer les effets indésirables associés aux opiacés (nausées, vomissements, prurit, rétention aigue d'urines), cependant ces derniers sont en pratique souvent nécessaires. La morphine intraveineuse peut être utilisée sous forme de PCA (Patient Controlled Analgesia) qui est une pompe à morphine, dont l'administration de bolus est contrôlée par le patient. Son utilisation présente cependant plusieurs désavantages (82) : son coût non négligeable a été

mis en avant dans cette étude de cohorte portant sur 400 000 patients américains, où le coût moyen était de 204 \$ par patient opéré d'une PTG. (83) En France, le coût total d'une PCA intraveineuse en tenant compte du matériel, du temps médical et infirmier dédié à la préparation de la machine et l'éducation du patient est estimé à plus de 700 euros. (84) Par ailleurs, elle nécessite un accès intraveineux permanent, ce qui entrave les mobilisations du patient. Plus récemment, une étude de non-infériorité portant sur une cohorte de 110 patients opérés d'une prothèse totale de hanche sous rachianesthésie, compare l'utilisation d'une analgésie par oxycodone LP (20 mg par 12 heures) par rapport à une PCA morphine intraveineuse. Elle ne montre pas de différence significative dans les scores de douleurs, de nausées et de vomissements, du délai avant mobilisation, et de la quantité totale d'équivalent morphinique consommée. (85) La société ERAS recommande donc avec un niveau de preuve élevé et un grade de recommandation forte d'éviter d'utiliser des morphiniques, et, le cas échéant, d'utiliser de l'oxycodone.

#### Type d'anesthésie :

Les experts de la société ERAS ne recommandent pas un type d'anesthésie plutôt qu'un autre (rachianesthésie ou anesthésie générale) pour diminuer la durée de séjour ou diminuer la survenue de complications. Une méta-analyse sur 10 448 patients bénéficiant d'une arthroplastie du membre inférieur (PTH ou PTG), retrouve une diminution de la durée moyenne de séjour de 0,4 j dans 12 études chez les patients ayant été opérés sous anesthésie neuraxiale plutôt que anesthésie générale. Les limites méthodologiques sont cependant nombreuses (bases de données, facteurs confondants, hétérogénéité des critères d'inclusion) (86).

Il existe un faible niveau de preuve concernant le fait que la rachianesthésie améliore le pronostic des patients en diminuant les complications postopératoires. Les données des études restent



contradictoires. En terme de mortalité, il est à noter qu'une étude de cohorte monocentrique avec un important collectif de patients (4200) retrouve une association forte entre rachianesthésie et réduction de la mortalité à 30 jours, avec une réduction du risque relatif de mortalité de 58% dans le groupe rachianesthésie par rapport à l'anesthésie générale (87). Plus récemment, 2 études randomisées contrôlées sont venues questionner la supériorité de l'anesthésie neuraxiale par rapport à l'anesthésie générale dans la diminution des complications cardiovasculaire et thromboembolique, si l'anesthésie générale était réalisée dans le cadre d'un protocole ERAS. Une « anesthésie générale moderne » était donc comparée à une rachianesthésie classique (Bupivacaïne 0,5% 3ml) ne retrouvant pas de différence significative entre la récupération, la durée de séjour, les rétentions d'urine, la mobilisation. (88)

Au final, les niveaux de preuve sont faibles et aucune des deux études ne donne une explication clinique claire à cette association. Les recommandations ERAS rejoignent les recommandations SFAR et SOFCOT en stipulant qu'une rachianesthésie tout comme une anesthésie générale « moderne » peuvent être indifféremment utilisées. (Niveau de preuve modéré, grade fort)

#### Thromboprophylaxie :

Instaurer une thromboprophylaxie post chirurgicale systématiquement est une recommandation de grade 1. Les héparines de bas poids moléculaires (HBPM) à dose prophylactique et les anticoagulants oraux direct sont les traitements de première intention dans les recommandations SFAR de 2011. Les données internationales proposent d'autres options. L'American College of Chest Physicians préconise d'utiliser avec la même force de recommandations soit les HBPM, soit l'héparine non-fractionnée, soit les anticoagulants oraux directs (AOD), soit l'aspirine, soit les anticoagulants oraux conventionnels à dose adaptées ; et recommande l'utilisation de la

compression pneumatique intermittente (89). L'American College of Orthopaedic Surgeons (AAOS) ne se prononce pas sur le choix entre ces différentes options.

Les recommandations de l'European Society of Anesthesiologists de 2018 recommandent l'utilisation de l'aspirine comme une option chez les patients sans facteur de risque de maladie thromboembolique veineuse (Grade 1B), et suggèrent son utilisation chez les patients n'ayant pas de facteur de risque additionnels de maladie thromboembolique veineuse, s'intégrant dans un programme de réhabilitation accélérée, ou étant à risque hémorragique élevé, avec l'utilisation conjointe de compression pneumatiques intermittentes (90) (91).

Ces données se basent majoritairement sur l'étude EPCAT 2 montrant l'absence de différence significative en terme d'incidence de MTEV entre Aspirine (81 mg/j) et Rivaroxaban à J+90, chez des patients opérés d'une prothèse de genou ou de hanche et ayant bénéficié de 5 jours de Rivaroxaban post-opératoire, lors d'une hospitalisation courte de 3,5 jours (92). Le GIHP a émis un commentaire et une proposition suggérant son utilisation restreinte aux patients respectant les stricts critères d'un parcours de RAC ou d'ambulatoire (Chirurgie < 120 minutes, déroulé du pas dans les 24h post-opératoire, durée d'hospitalisation < 5 jours, pas d'érythropoïétine en préopératoire) et sans facteurs de risque de maladie thrombo-embolique veineuse afin de se rapprocher de la cohorte de patients de l'étude EPCAT 2. (93) L'avantage de l'aspirine résiderait dans la diminution de complications hémorragiques (94) (90), ce qui le ferait recommander chez les patients avec un risque hémorragique majoré (Grade 2C). Il n'y a à ce jour pas de recommandation concernant la dose et la durée exacte de la thromboprophylaxie par aspirine en raison d'une très grande hétérogénéité des études dans la littérature.

Par ailleurs, une étude randomisée en cross-over montre que l'activité des anti-inflammatoires non stéroïdiens non sélectifs annule l'inhibition plaquettaire induite par l'aspirine, réduisant ainsi

son effet cardioprotecteur, et appelant à la vigilance en cas de traitement concomitant par aspirine et AINS non sélectifs, et son éventuel switch à la faveur d'AINS sélectifs (95).

#### Technique chirurgicale :

- Il n'y a pas de consensus sur le choix de la technique chirurgicale (96) (97,97). La voie « Mid-vastus » serait moins douloureuse initialement dans les 10 premiers jours postopératoires que la voie « para-patellaire médiale » avec une réduction de 2 points sur une échelle de 10 points (98).
- L'utilisation d'un drainage chirurgical systématique en postopératoire d'arthroplastie de hanche ou de genou pour diminuer la durée de séjour n'est pas recommandée (Grade 2-). En effet une étude prospective comparative randomisée évaluant 80 patients conclut à l'augmentation de la durée moyenne de séjour et une augmentation des pertes sanguines dans le groupe drainage (99).

#### Optimisation préopératoire :

- Les patients fumeurs ou anciens fumeurs ont respectivement 32 à 24% de chance supplémentaire d'être sujet à une complication post-opératoire après prothèse de hanche ou de genou. (100) Il est recommandé pour la société ERAS avec un grade fort et un niveau de preuve élevé de cesser la consommation de tabac au minimum 4 semaines avant une intervention de prothèse de genou, ce qui est associé à une diminution du taux de complication notamment concernant les troubles de cicatrisation.
- La limitation du jeûne préopératoire a également une part intégrante dans ces recommandations, qui stipulent de limiter le jeun à 6h pour la nourriture solides et 2h pour les liquides clairs. Une prise de carbohydrates 2h avant l'intervention a montré ses

preuves dans la diminution de la résistance à l'insuline et une diminution de la durée de séjour hospitalier pour la chirurgie abdominale (101), mais ses effets en chirurgie orthopédiques semblent inconstants selon les études en chirurgie orthopédique (102) ce qui ne permet pas de le retenir comme une intervention à utiliser en routine.

- ***Parcours ERAS et prothèse totale de genou***

Concernant la chirurgie d'arthroplastie orthopédique, plusieurs études montrent que la durée totale de séjour peut être réduite sans augmentation du nombre de complications ou de réadmissions. (103–105) L'on citera l'étude POWER2 de 2020, évaluant la survenue de complications post opératoires associée à une prise en charge ERAS versus non ERAS chez les patients opérés d'une prothèse totale de hanche ou de genou dans une population multicentrique de 6146 patients. Cette dernière montre l'absence significative de complications entre les deux groupes, avec une diminution de la survenue des complications sévères dans le groupe ERAS. (106)

- ***ERAS en France***

Les protocoles de récupération rapide postopératoire sont de plus en plus intégrés à la pratique quotidienne des hôpitaux français.

En janvier 2014 un groupe européen francophone (France, Belgique, Suisse) dénommé « Groupe francophone interdisciplinaire de Réhabilitation Améliorée après Chirurgie » (GRACE) a vu le jour. Il s'agit d'une association regroupant des professionnels de la santé, qui a pour objectif de promouvoir l'implémentation de la réhabilitation rapide et la mise à disposition d'un logiciel d'audit des pratiques. Une qualification « Centre GRACE » est possible si le centre hospitalier répond à un cahier des charges réunissant une équipe dédiée, une participation annuelle à une

manifestation scientifique sur ce thème, une expertise en réhabilitation, et une participation à la base de données GRACE-AUDIT.

Le développement de la RAAC est actuellement un objectif du projet régional de santé Grand-Est 2018-2022 de l'Agence Régionale de Santé (ARS). Les services de chirurgie digestive et de chirurgie orthopédique des Hôpitaux Universitaires de Strasbourg ont déjà mis en place des programmes RAC, et les pouvoirs publics ont la volonté de développer l'implémentation de protocoles de réhabilitation précoce postopératoire dans d'autres services.

### ***b) Chirurgie ambulatoire***

L'hospitalisation ambulatoire est définie par la sortie du patient le jour même de son admission, sans nuit d'hébergement. Le principe est de réduire le temps de sa prise en charge à moins de 12 heures. Elle doit être la plus efficiente possible afin d'offrir une meilleure qualité des soins, tout en réalisant une économie de temps et de ressources.

- ***Bénéfices***

Les bénéfices de l'ambulatoire sont la satisfaction du patient et de sa famille, la limitation de l'exposition aux infections nosocomiales par réduction du temps exposé à ces pathogènes, la diminution de la charge de travail hospitalière, et la réduction des coûts pour les établissements de santé et l'assurance maladie.

Pour les personnes âgées, il est reconnu qu'elles disposent d'une capacité d'adaptation moindre aux environnements étrangers. Il est donc préconisé de ramener les patients âgés dans leur environnement habituel à domicile le plus vite possible afin d'éviter au maximum une rupture par rapport à leurs habitudes.

L'étude de Canet et al. a étudié l'association entre ambulatoire et hospitalisation sur la fonction cognitive, chez 372 patients de plus de 60 ans opérés d'une chirurgie mineure sous anesthésie générale. Le risque relatif de développer une dysfonction cognitive post-opératoire était de 2.8 [1.2–6.3], ( $p=0.04$ ) quand l'on était hospitalisé par rapport à une procédure ambulatoire. (107)

Concernant la technique d'anesthésie le risque de dysfonction cognitive post-opératoire transitoire dans la semaine après l'intervention est plus élevé chez les patients âgés opérés sous anesthésie générale que loco-régionale, mais cette différence disparaît à 3 mois. (108)

Une méta-analyse a montré des scores de douleur moindre ainsi qu'une épargne morphinique plus importante chez les patients opérés sous rachianesthésie par rapport à une anesthésie générale en ambulatoire. Malheureusement ces résultats positifs sont nuancés en raison de leur délai d'installation plus long, du temps de récupération plus long avant l'aptitude à sortir à la rue, et une augmentation accrue de rétention aiguë d'urines. (109) Aucune recommandation ne permet donc de privilégier une technique d'anesthésie ou un agent anesthésique en ambulatoire chez les patients âgés. (110)

- *Aspect organisationnel*

En 2003 l'International Association for Ambulatory Surgery déclarait pour l'ambulatoire :

« L'organisation est au centre du concept, le patient est au centre de l'organisation ». (111) La spécificité de la chirurgie ambulatoire, n'est pas liée à l'acte, mais à l'organisation, l'optimisation et la gestion des différents flux d'un établissement de santé (flux patients, professionnels de santé, logistiques, informationnels...), la performance d'une organisation ambulatoire est donc liée à sa capacité de maîtrise de ses flux et d'anticipation. (112)

La contrainte de temps < 12 heures oblige l'optimisation des flux à chaque étape du processus. Sur la base du « Lean management » développé initialement dans les usines de montage de voitures chez Toyota, il faut réduire au minimum les temps sans valeurs ajoutée (également appelées zones de gaspillages). Pour citer des exemples, un gaspillage de temps par « surqualité » peut être représenté par 1h de surveillance en SSPI pour une anesthésie topique, un gaspillage de temps par « erreur » survient souvent sur des dossiers qui arrivent au bloc incomplets (manque PCR Covid, RAI, carte de groupe etc..), et un exemple fréquent de gaspillage de temps par doublonnage de tâches est la réalisation d'une check-list de vérification du patient par l'équipe anesthésique et par l'équipe chirurgicale sans concertation entre les deux. Les temps à « valeur ajoutée » sont à renforcer (par exemple le temps passé en consultation à informer le patient et répondre à ses questions). (110)

Dans les recommandations organisationnelles de la HAS (2013) le circuit du patient doit être le plus court possible, confortable, sécurisant et de type marche en avant. (110) La convocation systématique de tous les patients à 8h, heure d'ouverture de l'unité de chirurgie ambulatoire représente un mode d'organisation comme un traitement par lot, peu efficace, générateur de temps d'attente inutile, et d'inconfort pour le patient dans l'obligation de se lever tôt. Il est de plus à l'origine de goulots d'étranglements pour la structure en générant un pic de charge pour le personnel. Il est plutôt recommandé la mise en place du flux au fil de l'eau, ce qui correspond à une convocation décalée des patients tout au long de la journée d'ouverture. La mise en place de flux tirés entre 2 activités consiste à ne déclencher une action sur le parcours patient que s'il existe une demande exprimée par l'étape d'après ; par exemple : ce n'est pas l'unité de chirurgie ambulatoire qui envoie le patient au bloc opératoire, c'est le bloc qui demande la venue du patient

quand il est en capacité de l'accueillir (flux tirés). La recherche de cette approche tout au long du circuit permet d'éviter l'accumulation des patients entre deux étapes de la chaîne, ce qui est source d'attente, de stress et de désorganisation. Cette approche est possible en chirurgie ambulatoire si les prises en charge sont protocolisées et que les temps nécessaires pour chaque étape sont connus, maîtrisables et programmables par l'organisation. (113)

Concernant la sortie à la rue, le score le plus communément utilisé en France est le score de Chung modifié cf. Tableau n° 1.



Paramètres	Modalités	Points
Constantes vitales (température, pouls, respiration)	Variation < 20 % par rapport aux valeurs préopératoires	2
	Variation comprise entre 20 et 40 %	1
	Variation > 40 %	0
Déambulation	Démarche assurée, sans vertige	2
	Marche possible avec assistance	1
	Démarche non assurée, vertiges	0
Nausées et/ou vomissements	Minimes	2
	Modérés	1
	Sévères	0
Douleurs	Minimes	2
	Modérés	1
	Sévères	0
Saignement chirurgical	Minimes	2
	Modérés	1
	Sévères	0
<b>Total</b>		<b>10</b>

Tableau 1 Score de Chung modifié

Image issue de <https://www.chirurgie-ambulatoire.org>

La sortie est autorisée pour un score 9 ou de 10. (114) La possibilité d'absorber des boissons et de les garder n'est plus considérée comme un critère indispensable à la sortie. Les patients sont

évalués une heure après l'intervention, puis toutes les 30 minutes. La signature sous condition de score rend la sortie du patient de l'établissement possible sans avoir revu de médecin.

- *Santé publique*

Dans la culture hospitalière, le soin reste très intimement associé à la notion d'hébergement, cependant depuis l'évolution des pratiques chirurgicales et anesthésiques, beaucoup d'hospitalisations ne sont plus pertinentes. Comme annoncé dans le décret de l'instruction ministérielle du 27 décembre 2010, l'objectif est de changer de paradigme en considérant l'ambulatoire non comme une alternative à l'hospitalisation conventionnelle, mais que la procédure ambulatoire devienne la référence. (3)

« D'ici à 2022, je souhaite porter la médecine ambulatoire à 55 % et la chirurgie ambulatoire à 70 % (contre 62,8 % aujourd'hui (115)) », déclarait la ministre en charge de la santé, Agnès Buzyn, à l'automne 2017. Dans la réforme de la loi de santé, la notion de virage ambulatoire est fortement appuyée et figure parmi les thématiques d'efficience et de performance du système de santé. (116)

Le Haut Conseil de Santé Publique préconise en juin 2021, de :

- Autoriser et inciter au développement des « Free standing centers » (centres indépendants de pratique exclusive de la chirurgie ambulatoire).
- Atteindre 80% de chirurgie ambulatoire (116)

En 2022, plus d'un séjour de chirurgie sur deux (62.8%) est réalisé en ambulatoire, représentant 3 986 000 actes, essentiellement dans la tranche des 18–64 ans (64 %). D'après VISUCHIR, outil de datavisualisation des pratiques chirurgicales, le potentiel ambulatoire reste important avec 1.21 millions d'interventions chirurgicales potentiellement transférables en ambulatoire, ce qui

correspond à une progression potentielle du taux de chirurgie ambulatoire de 19 points pour atteindre un taux de 81 %. Le taux d'ambulatoire dans le Grand-Est est de 61 % ce qui le classe en avant-dernière région métropolitaine de France. L'orthopédie et traumatologie a connu sur les dernières années un fort essor de l'ambulatoire : 57 % en 2022, représentant un volume de 1,52 million d'interventions. (115)

Concernant la pose de prothèse totale de genou, cette pratique est encore très marginale en ambulatoire France et ne représente que 1,1 % des poses des PTG (source PMSI 2017).

- ***Éligibilité et évaluation pré-opératoire***

L'Association internationale de chirurgie ambulatoire et l'Association française de chirurgie ambulatoire s'accordent sur le fait que des listes d'actes exclusifs faisables en ambulatoire n'ont pas lieu d'être. Le choix d'effectuer cette prise en charge en ambulatoire relève de la responsabilité du chirurgien et de l'anesthésiste en fonction de la maturité de l'équipe. (110)

Concernant l'éligibilité des patients à l'ambulatoire, les RFE de la SFAR en 2009 stipule que la prise en compte des critères médicaux, chirurgicaux, psychosociaux et environnementaux ainsi que les suites opératoires prévisibles est indispensable. Finalement, c'est l'analyse du bénéfice/risque pour le patient, la prévisibilité de sa prise en charge et de l'organisation qui seront les facteurs clés pour la réussite d'une procédure ambulatoire. Les patients ASA I, II, III sont éligibles à condition d'être équilibrés, ils doivent résider dans un lieu à une distance compatible avec de l'ambulatoire, avoir accès à un établissement de soins qui puisse gérer les éventuelles complications post-opératoire prévisibles. Le patient doit être accompagné lors du retour à domicile et ne pas conduire, la nécessité d'une présence d'une tierce personne à domicile le soir de l'intervention dépendra du couple acte-patient et doit être définie au préalable conjointement par le médecin anesthésiste-réanimateur et le chirurgien. (117) Le grand âge n'est pas une contre-

indication à l'ambulatorio, il s'agit d'évaluer l'âge physiologique et l'âge clinique ainsi que les antécédents et l'environnement du patient âgé. Dans cette population, deux facteurs de risque de décès ou d'hospitalisation non prévue semblent cependant ressortir : l'âge supérieur à 85 ans et une hospitalisation au cours du mois précédant la chirurgie. (118)

Les critères d'éligibilité d'ordre chirurgical comprennent : un risque minime de complications graves nécessitant une surveillance médicale immédiate, des douleurs postopératoires contrôlables, un retour rapide de la prise alimentaire solide et liquide, des soins postopératoires gérables par le patient, son entourage, ou par des paramédicaux à domicile. (110)

Il n'y a pas de liste de critères permettant de sélectionner les patients spécifiquement éligibles à une PTG en procédure ambulatoire faisant l'objet d'une recommandation à ce jour. Nous avons pour littérature des études faisant la corrélation entre taux de réhospitalisation, complications et facteur de risques. Une étude américaine analysant la population de MediCare ayant bénéficié d'une PTG en ambulatoire chez une cohorte de 49 000 patients de plus de 65 ans, en hospitalisation courte (23h) ou en hospitalisation classique, montre que les facteurs de risque indépendants associés à une réhospitalisation ou la survenue accrue de complications sont le sexe féminin, une anesthésie générale, une BPCO, l'hypertension artérielle, une insuffisance rénale chronique, un ASA > ou égal à 4, un IMC > 35 kg/m<sup>2</sup> et un âge > 75 ans. (105)

Une autre étude de 2017 (Meneghini et Al. (119)) établit un score, le "Outpatient Arthroplasty Risk Assessment Score" pour les patients opérés d'une prothèse de genou ou de hanche. Il comporte un score sur les différentes composantes de comorbidités (général, hématologique, cardiaque, endocrine, gastrointestinal, neurologique et psychologique, rénal et urologique, pulmonaire, infectieux). Il démontre sur 980 patients, une valeur prédictive positive supérieure de ce score pour la sortie à J0 ou à J1, versus le score ASA ou l'index de comorbidités de Charlson.

Par la suite, la majorité des études dans la littérature évaluant la faisabilité des prothèses totales de genou en ambulatoire seront américaines, en effet cette intervention ne figure plus, depuis 2018, comme faisant partie des interventions chirurgicales nécessitant une hospitalisation. En effet en 2015 seul 1,8 % de prothèse de genou opérées aux États Unis étaient en procédure ambulatoire dans le programme MediCare, en 2020, ce chiffre grimpe à 57,2% de ces patients. (120) Leur applicabilité à la population française pour sélectionner les patients éligibles à l'ambulatoire reste à confirmer.

### 3) Évaluation de la récupération postopératoire

- *Indicateur de sécurité et de qualité des soins & Patient Related Outcome measures*

L'une des façons d'évaluer la qualité des soins en chirurgie est le report de la morbi-mortalité induite par l'intervention chirurgicale, l'anesthésie, et la période périopératoire. En chirurgie orthopédique, on dispose de plusieurs indicateurs de qualité et sécurité des soins mesurés à partir du programme de médicalisation des systèmes d'information : les indicateurs ETE-ORTHO et ISO-PTG suivent respectivement les complications thromboemboliques et les infections de sites opératoires après chirurgie de PTG. (121,122) Cependant des évaluations ne prenant en compte que l'incidence de la mortalité ou de complications majeures ne sont pas des marqueurs optimaux pour une évaluation de la qualité de récupération postopératoire, car ils ne seraient pas adaptés à détecter une amélioration aussi modeste soit-elle suite à une fine optimisation des pratiques.

Pour la récupération post-opératoire, l'évaluation de la récupération se fait sur l'analyse d'échelle ou de scores, tel que le score modifié d'Aldrete (123) qui permet de juger si l'état du patient est compatible avec la sortie de SSPI. Afin d'évaluer l'aptitude à la sortie à la rue, le score de Chung (124) quant à lui comprend les constantes vitales, les douleurs, la déambulation, les nausées et vomissements, le saignement chirurgical, il est couramment utilisé en pratique.

Les échelles décrites ci-dessus sont toutes des échelles d'hétéroévaluation, donc aucune d'entre elle ne tient compte du point de vue et de l'expérience subjective du patient.

Au début du 21ème siècle Myles et Al. Introduisent l'idée d'utiliser l'évaluation du patient par le patient comme outil d'évaluation de la qualité de récupération fonctionnelle. (125) Ainsi naissent les PROMs : Patient-Reported Outcome Measure. Ce sont des outils psychométriques variés

d'évaluation multidimensionnelle précieux car ils fournissent une perspective subjective de la santé et du bien-être d'un patient. Ils permettent une information complémentaire de l'analyse de la morbi mortalité, affinant ainsi la compréhension de l'état de santé des patients. Les PROMs les plus connus sont le « WHODAS-2.0 », le « EQ-5D », le « QoR-15 » qui trouvent notamment leur application en chirurgie d'arthroplastie du membre inférieur. (126)

Les outils PROMS sont des éléments subjectifs, mais leur validation peut faire l'objet d'éléments objectivables. Ils peuvent être mesurés par leur validité (à savoir leur capacité à mesurer ce pourquoi ils ont été créé) et leur réactivité ; qui correspond à la sensibilité du test à détecter des changements cliniquement pertinents. L'acceptabilité et la faisabilité font également partie des critères d'évaluation des PROMs. (9)

- ***QoR-15***

Le Quality of Recovery 15 (QoR-15) est un PROM permettant au patient d'évaluer sa qualité de récupération post-opératoire, en un score explorant différentes dimensions de l'état de santé en 15 items. Il s'agit d'une version abrégée du score QOR-40 établi en 2000 par l'équipe de Myles et al. (127) Ce dernier est utilisé dans plus d'une centaine d'étude en tant que critère de jugement principal ou secondaire afin d'évaluer la récupération postopératoire.

Le QoR-15 explore cinq dimensions de la santé du patient : le confort antalgique, le confort physique, l'indépendance physique, l'accompagnement psychologique et l'état émotionnel. Ces dimensions correspondent à l'ensemble proposé par Allvin et Al. dans leur analyse conceptuelle de la définition de récupération postopératoire. (128) Chacun de ces items est noté de 0 à 10, 0 donnant un score maximal de 150. Le patient doit répondre aux questions en cotant de 0 à 10, 0

correspondant à « jamais » et 10 à « tout le temps ». Plus le score est élevé, plus le résultat est positif.

En 2013 Peter A. Stark et Paul S. Myles valident ce score, en montrant dans une étude monocentrique de 127 patients, une très bonne validité, fiabilité, faisabilité, et sensibilité. Il s'agit d'un outil psychométrique facile à adopter en pratique clinique courante dont la bonne sensibilité le rend pertinent en recherche clinique. (129)

En 2016, le panel d'expert Perioperative Quality Initiative conduit une revue de la littérature sur l'utilisation des PROMs dans un parcours de réhabilitation améliorée. Il recommande l'utilisation de PROMs afin d'explorer les dimensions physiques, psychologiques et sociales des patients, en préopératoire, post-opératoire et après le retour à domicile. Le PROM de choix recommandé dans la période post-opératoire est le QoR-15. (130) L'American Society for Enhanced Recovery publie en 2018 une conférence de consensus proposant une stratégie d'intégration des PROMs dans le cadre de parcours patients RAAC, le QoR-15 est recommandé dans la période pré-opératoire et lors de l'hospitalisation. (9)

Le score est validé en français en 2020 par Demumieux et Al. permettant ainsi l'application de ce dernier en recherche clinique en France, sous le nom de QoR-15F. (2) Le temps moyen pour compléter le QoR-15F est de 4,1 à 4,5 min respectivement en période postopératoire et préopératoire, ce qui en fait un test simple à utiliser en pratique quotidienne, peu cher, facilement exportable et reproductible. .



## 4) Le programme OPTIMI.S.T.E

Le programme OPTIMI.S.T.E (Optimisation des Soins en chirurgie osTéo-articulairE) est un programme d'innovation de soins unique en France, visant à optimiser la qualité des soins après une chirurgie en incorporant le point de vue du patient dans son parcours périopératoire.

OPTIMI.S.T.E. est composée d'une équipe de professionnels multidisciplinaires incluant des infirmières, des chirurgiens, des anesthésistes-réanimateurs dont le Professeur Noll, principal promoteur du programme.

Le programme a été développé au sein du CHU de Hautepierre à Strasbourg, il est également en œuvre au CH Émile Muller à Mulhouse, et à l'hôpital Albert Schweitzer à Colmar. Le financement du programme est assuré par l'ARS du Grand-Est. Depuis son lancement en mars 2000, plus de 2 800 patients ont été suivis au travers de 14 000 entretiens.

Les objectifs du programme OPTIMI.S.T.E comprennent :

- L'amélioration du vécu médical du patient par un questionnaire standardisé et une meilleure éducation thérapeutique. En effet l'apport du ressenti du patient, à travers un test psychométrique validé : le QoR-15F permet une évaluation plus fine pour adapter efficacement les soins mis en œuvre. Ce dernier évalue par le patient son état de santé sur différentes dimensions : le confort physique (douleur, aisance respiratoire, qualité du sommeil, sentiment du repos), l'indépendance physique, le soutien psychologique et le bien-être mental (anxiété, humeur).
- Un décroisement entre la médecine de ville et l'hôpital avec un soutien aux médecins traitants par le biais du développement d'un outil informatique permettant d'assurer la continuité de prise en charge entre hôpital et médecine de ville.

- Une meilleure évaluation des besoins de soins périopératoires pour les autorités sanitaires.
- Une réponse aux besoins de soins identifiés lors du suivi même après le retour à domicile.

Par exemple la difficulté de se passer des médicaments antidouleurs, la réapparition ou la persistance d'une douleur, des difficultés de reprise d'autonomie fonctionnelle pourront donner lieu à une consultation de médecine périopératoire assurée par un médecin anesthésiste-réanimateur.

L'intégration dans le programme se fait par le biais d'une infirmière spécialisée au décours d'une consultation dédiée. Il s'agit d'un premier entretien dans le cadre du programme, elle a lieu après la consultation avec le chirurgien et l'anesthésiste. L'objectif de cette consultation est d'informer le patient sur le programme, de lui expliquer le bénéfice attendu, le déroulement du suivi, et de recueillir son accord. Le patient peut à tout moment décider d'arrêter le suivi.

Si le patient accepte de participer au programme alors sont recueillis : le score QoR-15F préopératoire, l'identité complète du patient, son poids et sa taille, le type d'intervention chirurgicale prévue et sa date, son caractère traumatique et urgent ou non, le statut fonctionnel, les comorbidités respiratoires ou cardiovasculaires.

Les infirmières du programme assurent par la suite un suivi par contact téléphonique dès le retour à domicile, et font le lien avec l'ensemble des professionnels de santé concernés (chirurgien, médecin traitant, anesthésiste-réanimateur, diététiciens, psychologues, assistantes sociales, infirmières, kinésithérapeutes).

Le suivi s'articule autour de 3 points clés :

- 1) Les entretiens de suivi en présentiel dans le service d'hospitalisation du patient, ou par téléphone. Les données du questionnaire QoR-15F sont récupérées à chaque entretien. Ces derniers sont effectués à J+1, J+3, J+14, J+28 postopératoire.
- 2) Le recensement de la survenue des différentes complications en intra ou extrahospitalier :
  - Respiratoire (nécessité d'oxygénothérapie ou de ventilation non invasive)
  - Neurologique (confusion, déficit neurologique, coma ou trouble de la conscience, hallucinations, chutes)
  - Cardiovasculaire (infarctus, ischémie, hypotension nécessitant un traitement, fibrillation atriale, œdème aigu pulmonaire, nécessité d'anticoagulation curative)
  - Rénales (oligurie, ou augmentation de la créatinine > 30% de la baseline)
  - Digestives (troubles du transit, impossibilité de reprendre l'alimentation orale)
  - Infectieuses (hypothermie < 35,5° ou hyperthermie > 38°, antibiothérapie)
  - Hématologiques (nécessite de transfusion de produits sanguins labiles, ou de fibrinogène)
  - Cicatricielle (déhiscence, hématome, ou écoulement cicatriciel)
  - Douleurs (nécessité d'une anesthésie loco-régionale, de morphine intraveineuse supplémentaire après sortie de salle de réveil, ou d'une consultation médicale ou d'une nouvelle réhospitalisation pour motif d'antalgie)
- 3) Une astreinte téléphonique 7j/7 de 8h à 19h (17h le weekend) permet aux patients mais également aux professionnels de santé en médecine de ville de joindre l'équipe OPTIMI.S.T.E.

## **5) ARTICLE « Prothèse totale de genou en ambulatoire, comparaison de la récupération post opératoire par rapport à une hospitalisation classique »**

### **Résumé :**

**Introduction** L'intervention de PTG en ambulatoire reste sujet à controverse en raison des inquiétudes concernant la sécurité de cette intervention en procédure ambulatoire. Elle reste une procédure marginale, représentant 1,1% du total des PTG posées en France en 2017. Les progrès réalisés dans les protocoles de réhabilitation améliorée après chirurgie, couplés aux avancées de la chirurgie mini-invasive permettent d'opérer un nombre croissant de patients en ambulatoire. Cependant, l'on ne retrouve pas dans la littérature, d'études analysant la récupération fonctionnelle après PTG en ambulatoire en France.

L'objectif de cette étude était de comparer la récupération postopératoire ; évaluée par le score QoR-15F, des patients opérés d'une PTG en ambulatoire, par rapport à une hospitalisation classique.

**Matériel et méthode** Étude analytique, rétrospective et monocentrique portant sur une cohorte de 451 patients opérés d'une PTG au CHU de Hautepierre entre 2020 et 2023 : 33 patients étaient en procédure ambulatoire, et 408 en hospitalisation. Les critères d'exclusion étaient : la chirurgie de reprise, d'urgence, oncologique, bilatérale ou septique. Les patients étaient suivis au sein du CHU de Hautepierre dans le cadre d'un programme d'optimisation des soins : OPTIMI.S.T.E. Le critère de jugement principal était le score QoR-15F à J+1, J+3, J+14 et J+28.

Les critères de jugements secondaires sont le confort antalgique, le score nausées vomissements, la survenue d'une complication cardiologique, respiratoire, infectieuse, rénale, hématologique, chirurgicale, la nécessité d'une réhospitalisation dans les 28 jours postopératoire.

**Résultats** Après intervention de prothèse totale de genou, la moyenne du score QoR-15F à J+1 post-opératoire était significativement plus élevée dans la population ambulatoire, il est mesuré à 120,00 versus 107,67 dans le groupe hospitalisation ( $p < 0,001$ ). A J+3 le score était à 125,19 en ambulatoire, versus 118,19 ( $p = 0,08$ ) en hospitalisation. A J+14 le QoR-15F est à respectivement 126,09 en ambulatoire contre 122,72 en hospitalisation ( $p = 0,67$ ), à J+28 il est à 130,10 versus 128,88 ( $p = 0,98$ ). Le confort antalgique et le score nausées vomissements est le même entre les deux groupes. On ne constate pas plus de réadmissions. La nécessité d'anticoagulation est plus élevée dans le groupe ambulatoire : 9,68 % contre 0,93 % en ( $p = 0,01$ ). Le taux de survenue des autres complications est similaire entre les 2 groupes.

**Conclusion** Notre étude suggère que la récupération fonctionnelle après chirurgie de PTG en ambulatoire est supérieure en post-opératoire immédiat par rapport à l'hospitalisation. Elle est par la suite équivalente. L'ambulatoire en chirurgie prothétique du genou semble une alternative fiable et sécuritaire.

## ***I) Introduction***

La chirurgie d'arthroplastie totale de genou est une intervention en constante augmentation (4). Elle consiste à mettre en place une prothèse totale de genou (PTG). Elle est liée au vieillissement global de la population, à une augmentation croissante de l'obésité (131) et d'une augmentation de la prévalence de l'arthrose primitive.

Le parcours post-opératoire des patients opérés d'une prothèse de genou fait l'objet de programmes de Réhabilitation Améliorés après Chirurgie (RAC), par le biais de mesures telles qu'une anesthésie multimodale balancée à faible consommation d'opioïdes, la mobilisation précoce avec mise en charge complète et des techniques chirurgicales modernes. Ces programmes de réhabilitation précoce ont d'ores et déjà démontré leur efficacité dans la diminution du séjour hospitalier, l'amélioration du résultat fonctionnel et la diminution du stress chirurgical (132) (133). Durant les dix dernières années, les durées moyennes de séjour après PTG sont ainsi passées de 5 à 10 jours à 2 à 4 jours (134).

Actuellement, en France, la très grande majorité des opérations de prothèse totale de genou se déroulent en hospitalisation conventionnelle ; la procédure ambulatoire reste encore marginale. Pourtant, une récente étude montre que l'éligibilité à l'ambulatoire pourrait s'étendre à 15-20% des patients dans une cohorte de patients non sélectionnés. (135)

Les avantages d'une procédure ambulatoire résultent en une plus grande satisfaction du patient (136) et une réduction des coûts financiers dus à l'hospitalisation (137), mais il est également possible que l'ambulatoire puisse apporter des bénéfices supplémentaires au patient : la perspective de rentrer à domicile rapidement plutôt que de rester dans un environnement non familial, la possibilité de reprendre le contrôle sur son autonomie et sur la prise des médicaments en n'étant pas dépendant de l'équipe paramédicale pour leur administration, un meilleur confort

de vie grâce à un sommeil préservé (pas de rondes du soir, pas de bruits dans les couloirs), une meilleure alimentation à domicile, un soutien psychologique par la proximité de l'entourage familial qui n'est pas astreints aux horaires de visite. Chez les personnes âgées les études suggèrent une survenue moindre de dysfonction cognitives post-opératoires en ambulatoire par rapport à une hospitalisation classique. (107)

L'un des freins à l'adoption d'une procédure ambulatoire est la crainte qu'un retour prématuré à domicile augmente le risque de développer une complication précoce, cependant, les données actuelles démontrent un taux de complications similaire entre ambulatoire et hospitalisation. (5,138)

La prise en compte du point de vue du patient pour évaluer son état de santé est un développement important pour la médecine péri-opératoire, en permettant d'affiner l'analyse de l'état de santé des patients récemment opérés. De nombreux outils ont été développés pour recueillir directement le point de vue du patient de manière standardisée, il s'agit des « Patient-Reported Outcomes Measures » (PROMs). Parmi eux, le score Quality Of Recovery QoR-15F, test psychométrique validé en langue française (2) Il s'agit du score recommandé par l'American Society for Enhanced Recovery pour l'évaluation de la récupération fonctionnelle des patients intégrés dans un parcours RAC. (2,9)

Il n'existe pas, à notre connaissance, d'études analysant la récupération fonctionnelle post-opératoire par un PROMs après opération de PTG en ambulatoire dans la population française.

L'hypothèse de cette étude, est que la récupération post-opératoire après une prothèse totale de genou : évaluée par le score QoR-15F, est supérieure en procédure ambulatoire plutôt qu'en hospitalisation conventionnelle.

## ***II) Matériel et méthode***

### **Caractéristiques de l'étude :**

Cette étude rétrospective monocentrique observationnelle comparative de supériorité a été menée dans le service de chirurgie orthopédique et traumatologique du CHU de Hautepierre à Strasbourg. S'agissant d'une étude rétrospective monocentrique de données recueillies dans le cadre du soin courant ce travail est d'après la réglementation française (Loi Jardet) une recherche n'incluant pas la personne humaine et ne nécessitant pas d'autorisation d'un Comité de Protection des Personnes. La réglementation impose une conformité réglementaire concernant la protection des données qui a été acquise par déclaration du traitement des données au délégué à la protection des données de l'établissement sous le numéro 20-079.

### **Patients :**

La population étudiée comportait tout patient majeur, francophone, opéré en programmé d'une arthroplastie totale de genou unilatérale, ayant accepté le suivi dans le cadre du programme OPTIMIS.T.E et opéré entre janvier 2020 et juin 2023 au CHU de Hautepierre.

Les critères d'exclusions étaient les patients opérés pour changement de prothèse, pour cause traumatique, oncologique, septique, ou septique.

L'analyse a porté sur une cohorte totale de 451 patients : 33 patients étaient en procédure ambulatoire, et 408 en hospitalisation.



**Paramètres étudiés :**

Le critère de jugement principal est le score QoR-15F à J+1, J+3, J+4, J+14 et J+8 post-opératoire.

Les critères de jugements secondaires sont :

- La possibilité de lever au fauteuil à J+1
- Le confort antalgique à J+1, J+3, J+14, J+28
- Les nausées vomissements à J+1 et J+3
- Toute réadmission à l'hôpital dans les 28 jours post-opératoire et leur étiologie
- Le taux de complications et leur nature
- La durée moyenne de séjour pour les patients hospitalisés

**Recueil des données :**

Le recueil des données était réalisé par les infirmières spécialisées du programme OPTIMI.S.T.E.

Elles étaient chargées de faire remplir au patient le questionnaire QoR-15F en préopératoire, à J+1, J+3, J+14 et J+28 post-opératoire, soit en présentiel, soit par téléphone dans le cas où le patient est sorti d'hospitalisation.

Le score QoR-15F est formé de 15 items, auxquels on peut attribuer une note allant de 0 à 10.

Elles expriment, sur les dernières 24h, les items suivants, côtés de 0 (à aucun moment) à 10 (tout le temps) :

- La capacité à respirer facilement
- La capacité à apprécier les aliments
- La sensation d'être reposé

- La sensation d'avoir bien dormi
- La capacité à faire sans aide la toilette et les soins d'hygiène
- La capacité à communiquer avec la famille et les amis
- Le sentiment d'être soutenu de la part des médecins et des infirmières
- La capacité à reprendre le travail ou les tâches habituelles à la maison
- Se sentir confortable et maître de la situation
- Sensation générale de bien être
- Sensation de douleur modérée
- Sensation de douleur sévère
- Nausées ou vomissements
- Inquiétude ou angoisse
- Sentiment de tristesse ou de dépression

Les 5 derniers items de la liste sont notés de façon inverse ; 10 points correspondent à "à aucun moment" et 0 points à "tout le temps" afin de rester cohérent avec le système de notation : plus le chiffre est élevé plus le résultat est favorable.

Les données ci-dessous ont été obtenues à partir du logiciel hospitalier DxCare.

En préopératoire les informations concernant les principales caractéristiques démographiques ont été extraites : âge, IMC, sexe, score ASA, diabète, tabagisme, cardiopathie ischémique, hypertension artérielle. Les caractéristiques de la prise en charge anesthésique ont été recueillies : anesthésie générale ou rachianesthésie, présence d'un bloc péri-nerveux. En postopératoire les

principales complications, la durée d'hospitalisation moyenne, la possibilité de lever avec ou sans mise au fauteuil ont été relevées.

### **Méthodes statistiques :**

Les analyses statistiques univariées ont été réalisées en utilisant le logiciel 'R 4.3.1.' avec l'assistance du Dr François Lefebvre. Les variables quantitatives ont été décrites par la moyenne et l'écart-type, ou bien selon la médiane, les 1er et 3ème quartile. Les variables catégorielles sont exprimées sous forme de pourcentages. Les comparaisons des variables homoscédastiques de distribution normale, entre la cohorte hospitalisation et la cohorte ambulatoire, ont été effectuées par des tests de Student. Les comparaisons des variables qualitatives, entre la cohorte hospitalisation et la cohorte ambulatoire, ont été effectuées par des tests du Chi2 ou de Fisher si les conditions d'application n'étaient pas remplies.

## ***III) Résultats***

### **Caractéristique de la population**

La population étudiée consiste en une cohorte totale de 451 patients : 33 patients étaient en procédure ambulatoire, et 408 en hospitalisation. La population est majoritairement féminine (représentant 54,84% en ambulatoire et 66,59% en hospitalisation), il existe une différence d'âge significative entre le groupe ambulatoire qui a un âge médian à 68 ans (Q1-Q3[61,50 ; 71,50]) tandis que le groupe hospitalisation tend à avoir un âge plus élevé : 73 ans (Q1-Q3[66,00 ; 78,00]) ( $p < 0,05$ ). L'IMC médian était de 30,70 (Q1-Q3[26,30 ; 33,68]) en ambulatoire contre 30,40 (Q1-Q3[26,65 ; 34,45]) en hospitalisation sans différence significative entre les 2 groupes. Le score ASA était équilibré entre les 2 groupes avec une prédominance de patients ASA 2 (65,52 % en ambulatoire et 55,07 % en hospitalisation).

Concernant les modalités d'anesthésie, les patients en hospitalisation étaient significativement plus souvent opérés sous anesthésie générale que sous rachianesthésie : 61,72% versus 38,71 % en ambulatoire ;  $p = 0,01$ . Ils étaient autant à même de recevoir un bloc péri-nerveux en ambulatoire (67,74%) qu'en hospitalisation (63,11%). Concernant les comorbidités on retrouve dans la population ambulatoire la prévalence d'un tabagisme chez 6,45 % de ces patients, la présence d'une cardiopathie ischémique à 12,90 %, la présence d'un diabète chez 16,13 %, et enfin une hypertension artérielle traitée chez 48,39 % des patients opérés en ambulatoire. La distribution de ces comorbidités est équilibrée entre les groupe ambulatoire et hospitalisation sans différence significative. Le score QoR-15F médian est de 131,00 (Q1-Q3[121,00 ; 137,75]) dans le groupe ambulatoire, et de 125,00 (Q1-Q3 [116,00 ; 134,00]) dans le groupe hospitalisation, sans différence significative. Les caractéristiques de la population sont résumées dans le Tableau n°1.

Tableau n°1 - Caractéristiques des patients

	Ambulatoire (n = 33)	Hospitalisation (n = 408)	p
Âge	68,00 [61,50 ; 71,50]	73,00 [66,00 ; 78,00]	0,0032
Sexe			0,18
Féminin	29 (54,84)	264 (66,59)	
Masculin	14 (45,16)	144 (33,41)	
IMC (g/m2)	30,70 [26,30 ; 33,68]	30,40 [26,65 ; 34,45]	0,59
Score ASA			0,70
1	1 (3,45)	21 (5,07)	
2	19 (65,52)	228 (55,07)	
3	9 (31,03)	164 (39,61)	
4	0 (0,00)	1 (0,24)	
Anesthésie générale (Na=11)	12/40 (38,71)	266/400 (61,72)	0,01
Rachianesthésie (Na=11)	17/40 (54,84)	173/400 (40,14)	0,11
Bloc péri-nerveux	21 (67,74)	272 (63,11)	0,61
Pas de bloc péri-nerveux	10 (32,26)	159 (36,89)	
Tabagisme	2 (6,45)	19 (4,41)	0,84
Cardiopathie ischémique	4 (12,90)	67 (15,55)	0,93
Diabète	5 (16,13)	84 (19,49)	0,65
HTA traitée	15 (48,39)	241 (55,92)	0,42
QoR-15F préopératoire	131,00 [121,00 ; 137,75]	125,00 [116,00 ; 134,00]	0,11

*Na = Nombre de données manquantes*

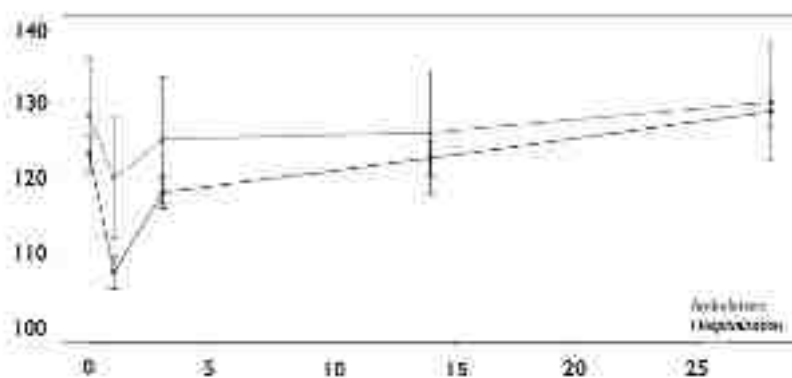
### Évolution du QoR-15F moyen

Après intervention de PTG, la moyenne du score QoR-15F à J+1 post-opératoire est significativement supérieure dans la population ambulatoire, où il est de 120,00 contre 107,67 en hospitalisation ( $p < 0,001$ ). Cette différence disparaît par la suite, avec un score QoR-15F à 125,19 à J+3 en ambulatoire, versus 118,19 ( $p = 0,08$ ) en hospitalisation. A J+14 le QoR-15F est à respectivement 126,09 en ambulatoire contre 122,72 en hospitalisation ( $p = 0,67$ ), à J+28 il est à 130,10 versus 128,88 ( $p = 0,98$ ). Les valeurs du QoR-15F moyen sont présentés dans le Tableau n°2 et sur la Figure n°1.

Tableau n°2 – Score QoR-15F moyen

Score QoR-15F	Ambulatoire (n=33)	Hospitalisation (n=408)	p
J1	120,08	107,67	<0,001
J3	125,19	118,19	0,08
J14	126,09	122,72	0,67
J28	130,10	128,88	0,98

Figure n°1 – Évolution du score QOR-15F moyen au cours du temps



### Confort antalgique

Le confort antalgique est échelonné de zéro à dix, dix correspondant à « tout le temps » et zéro à « jamais », le score combine les deux questions « Ressentez-vous des douleurs modérées, sévères ? » sur un total de vingt points.

La médiane du confort antalgique dans le groupe ambulatoire est respectivement de 3,50 (Q1-Q3 [3,25 ; 4,50]) à J+1, de 4,00 (Q1-Q3 [4,00 ; 5,38]) à J+3, de 4,00 (Q1-Q3 [2,50 ; 5,00]) à J+14, et de 4,00 (Q1-Q3 [3,00 ; 4,75]) à J+28. Dans la population hospitalisée, le confort antalgique à J+1 est de 3,50 (Q1-Q3 [2,50 ; 5,00]), il est à J+3 à 4,00 (Q1-Q3 [3,50 ; 5,00]), à J+14 à 4,00 (Q1-Q3 [3,50 ; 5,00]) et à J+28 à 5,00 (Q1-Q3 [3,75 ; 5,50]). Le confort antalgique est significativement plus élevé à J+28 chez les patients ayant été opérés en hospitalisation conventionnelle plutôt qu'en ambulatoire : 5,00 (Q1-Q3 [3,75 ; 5,50]) en hospitalisation, versus 4,00 (Q1-Q3 [3,00 ; 4,75]) en ambulatoire ( $p = 0,03$ ).

Tableau n°3 – Médiane du confort antalgique

	Ambulatoire (n=33)	Hospitalisation (n=408)	p
J+1	3,50 [3,25 ; 4,50]	3,50 [2,50 ; 5,00]	0,66
J+3	4,00 [4,00 ; 5,38]	4,00 [3,50 ; 5,00]	0,43
J+14	4,00 [2,50 ; 5,00]	4,00 [3,50 ; 5,00]	0,10
J+28	4,00 [3,00 ; 4,75]	5,00 [3,75 ; 5,50]	0,03

Les autres variables évaluées étaient :

Le lever au fauteuil : Chez 100% des patients opérés en ambulatoire, le lever au fauteuil était possible à J+1, tandis qu'en hospitalisation, 82 % des patients se levaient au fauteuil à J+1 ( $p = 0,008$ ).

Le score nausées et vomissements : La moyenne du score en ambulatoire à J+1 est à  $0,67 \pm 1,8$ , à J+3 à  $0,64 \pm 1,6$ . En hospitalisation ce score est de  $0,79 \pm 1,8$  à J+1, et à  $0,6 \pm 1,82$  à J+3. On ne constate pas de différence significative entre les groupes.

La durée d'hospitalisation moyenne chez les patients hospitalisés est de  $5,45 \pm 5,4$  jours.

Tableau n°4 – Lever, score nausées vomissements, durée moyenne d'hospitalisation

		Ambulatoire (n=33)	Hospitalisation (n=408)	p
Lever au fauteuil (Na=41)	J+1	31 (100,00 %)	320/379 (82,05 %)	0,008
Lever sans mise au fauteuil (Na=93)	J+1	0/33 (0,00 %)	20/315 (5,28 %)	0,44
Score nausées vomissements	J+1	$0,67 \pm 1,82$	$0,79 \pm 1,81$	0,74
	J+3	$0,64 \pm 1,62$	$0,66 \pm 1,82$	0,95
Durée d'hospitalisation (jours) (Na=35)			$5,45 \pm 5,44$	

*Na=Nombre des données manquantes*



**Complications :**

Le taux de réadmission dans les 28 jours post-opératoires est de 19,35 % en ambulatoire, versus 9,9 % en hospitalisation ( $p = 0,2$ ). Le taux de complications dans les 28 jours post-opératoires est de  $0,84 \pm 1$  en ambulatoire, et de  $0,96 \pm 1,1$  en hospitalisation. ( $p = 0,5$ ).

Tableau n°5 – Taux de réadmission et de complications dans les 28 jours post-opératoires.

	Ambulatoire (n=33)	Hospitalisation (n=408)	p
Taux réadmission dans les 28 jours	6 (19,35 %)	43 (9,98 %)	0,19
Taux de complications dans les 28 jours	$0,84 \pm 1,00$	$0,97 \pm 1,16$	0,56

Concernant la nature des complications, on constate dans le groupe ambulatoire une fréquence significativement accrue de la nécessité d'une anticoagulation : 9,68 % contre 0,93 % en hospitalisation ( $p = 0,01$ ).

Il n'y a pas de différence significative entre le groupe ambulatoire et hospitalisation en termes de complications respiratoires (oxygénothérapie, ventilation), infectieuses (taux similaires d'antibiothérapie, de fièvre ou d'hypothermie), rénale (oligurie, élévation de la créatinine). On ne constate également pas plus de complications cardiovasculaires (infarctus, hypotension, ACFA, OAP), digestives (diarrhées, iléus), ou neurologique (confusion, hallucinations, chute) dans un groupe plutôt que l'autre. Le taux de complications au site opératoire (déhiscence, écoulement péri-cicatriciel) est similaire.

Le taux de réhospitalisation dans le groupe ambulatoire est de 16,13 %, il est de 6,26 % dans le groupe hospitalisation ( $p = 0,10$ ).

Tableau n°6 – Complications

Étiologie	Ambulatoire	Hospitalisation	p
Oxygénothérapie	0 (0,00)	23 (5,34)	0,39
Ventilation	0 (0,00)	0 (0,00)	
Antibiothérapie	1 (3,23)	17 (3,94)	1,00
Température > 38°	2 (6,45)	17 (3,94)	0,73
Température < 35°	0 (0,00)	8 (1,86)	1,00
Oligurie	0 (0,00)	10 (2,32)	0,99
Créatinine	0 (0,00)	5 (1,16)	1,0
Pas d'alimentation	0 (0,00)	1 (0,23)	1,00
Nausées	2 (6,45)	78 (18,10)	0,10
Iléus	9 (29,03)	94 (21,81)	0,35
Diarrhées	1 (3,23)	18 (4,18)	1,0
Infarctus	0 (0,00)	2 (0,46)	1,00
Ischémie de membre	0 (0,00)	0 (0,00)	
Hypotension artérielle	0 (0,00)	6 (1,39)	1,00
Fibrillation atriale	0 (0,00)	5 (1,16)	1,00
Œdème aigu pulmonaire	0 (0,00)	1 (0,23)	1,00
Nécessité anticoagulation	3 (9,68)	4 (0,93)	0,02
Confusion	0 (0,00)	5 (1,16)	1,00
Déficit neurologique	0 (0,00)	5 (0,70)	1,00
Coma	0 (0,00)	1 (0,23)	1,00
Hallucinations	0 (0,00)	4 (0,93)	1,00

Chute	0 (0,00)	11 (2,55)	0,92
Déhiscence cicatrice	0 (0,00)	3 (0,70)	1,00
Écoulement péri-cicatriciel	5 (16,13)	59 (13,69)	0,87
Hématome	0 (0,00)	1 (0,23)	1,00
Transfusion CGR	1 (3,23)	38 (8,82)	0,48
Transfusion PFC	0 (0,00)	0 (0,00)	
Transfusion Plaquettes	0 (0,00)	0 (0,00)	
Bloc péri-nerveux	0 (0,00)	9 (2,09)	1,00
Titration morphinique	0 (0,00)	7 (1,62)	1,00
Réhospitalisation	5 (16,13)	27 (6,26)	0,11

---

#### *IV) Discussion*

L'évolution de la médecine périopératoire conjointement aux nouvelles techniques chirurgicales est en constante évolution depuis 20 ans. La mise en place de techniques mini-invasives, la mobilisation précoce, et la réhabilitation améliorée ont conduit à des prises en charges optimisées permettant de diminuer les durées d'hospitalisation (132). Plusieurs études dans la littérature indiquent que la procédure ambulatoire pour la prothèse de genou est une méthode efficace tout en garantissant la sécurité du patient. (135) (5) (6) Nous avons émis l'hypothèse que la récupération post-opératoire puisse être supérieure en ambulatoire plutôt qu'en hospitalisation classique ; nous avons donc conduit cette étude en comparant le score QoR-15F après chirurgie de prothèse totale de genou. Le confort antalgique, le score de nausées et de vomissements, la possibilité de lever au fauteuil, ainsi que les complications ont également été étudiés.

Notre étude montre que la récupération post-opératoire évaluée par le score QoR-15F est supérieure dans la période post-opératoire immédiate (à J+1) entre les patients opérés en ambulatoire par rapport aux patients hospitalisés. Selon la définition de Myles et al. (139), une différence de QoR-15 ( $\Delta\text{QoR-15}$ )  $> 6$  témoigne d'une amélioration clinique importante pour le patient. Ainsi, nous pouvons considérer à J+1 que l'amélioration clinique du point de vue du patient est significativement plus importante en ambulatoire qu'en hospitalisation ( $\Delta\text{QoR-15} = 12,4$ ).

Cette différence disparaît par la suite dès le 3ème jour avec des résultats similaires entre ambulatoire et hospitalisation jusqu'à la fin du suivi à 28 jours post-opératoire.

Notre étude est concordante avec les études récentes étudiant la récupération après chirurgie de PTG en ambulatoire : l'on peut citer à ce sujet cette étude prospective de cohorte canadienne de 2017 (7) évaluant 43 patients opérés d'une PTG en ambulatoire, versus 43 patients opérés en hospitalisation. L'âge moyen est de 62,5 ans. Les interventions se déroulaient sous rachianesthésie à la bupivacaïne préférentiellement, et la technique chirurgicale employée était par l'approche subvastus. Le QoR-9, variante du QoR-40, est également supérieure à J+1 post-opératoire dans le groupe ambulatoire, puis similaire par la suite entre les 2 groupes. Ce résultat est intéressant car l'on pourrait estimer qu'être dans un environnement hospitalier dans la période post-opératoire immédiate assure une meilleure réhabilitation en raison de la mise à disposition de nombreuses ressources (aide à la toilette, kinésithérapeute hospitalier, infirmier ..) or cela ne semble pas être le cas dans le ressenti de la récupération fonctionnelle des patients. (140)

Concernant les critères de jugement secondaires de notre étude : on constate significativement plus de patients dans le groupe ambulatoire ayant nécessité une anticoagulation. Elle invite à la vigilance lors de la sélection des patients éligibles à l'ambulatoire, et de nouvelles études semblent nécessaires pour apprécier le risque thrombo-embolique associée à la procédure ambulatoire. En dehors de cette complication on ne démontre pas plus de complications cardio-respiratoire, neurologiques, néphrologiques, chirurgicales ou infectieuses. Il n'y a pas plus de réadmission ou de réhospitalisation dans un groupe plutôt que l'autre.

Ces résultats sont cohérents avec la littérature actuelle concernant la sécurité et la faisabilité de la PTG en ambulatoire : en effet l'étude de Berger et Al. en 2005 a étudié une cohorte de 98 patients sélectionnés (étaient exclus les patients > 80 ans, avec un IMC > 40, ayant des antécédents d'embolie pulmonaire ou d'infarctus du myocarde < 1 an, ou ayant plus de 3 comorbidités) opérés dans le cadre d'un parcours ambulatoire. L'anesthésie était assurée par l'association d'une

péridurale et d'une sédation par Propofol. 98% des patients ont pu rentrer le jour même. La complication la plus fréquente (24%) était la survenue de nausées et de vomissements post-opératoires immédiats, mais sans entraîner de retard de sortie à domicile. Aucune réadmission spécifiquement liée à la procédure ambulatoire n'a été reportée. (8) Ces résultats sont à nuancer avec la réalisation d'une 2ème étude avec les mêmes modalités par le même auteur, mais cette fois avec une population de patients non sélectionnée, opérés de PTG ou de PUC : 6,1 % des patients n'ont pas pu rentrer le jour même en raison d'un contrôle insuffisant de la douleur (94% des patients sont rentrés le jour même). Ils ne retrouvaient pas d'association entre les facteurs d'exclusion de la première étude et l'échec de l'ambulatoire. Ce qui semblait en revanche être le facteur associé à ces échecs était l'horaire de l'intervention ; en effet tous ces patients ayant présenté un contrôle insuffisant de la douleur nécessitant une hospitalisation avaient été opérés en fin de matinée, le protocole du parcours ambulatoire n'a pas pu être bien respecté en raison des horaires tardifs de sortie du bloc. Le taux de réadmission dans la première semaine est de 3,6 % (anémie, saignement digestif, thrombose veineuse profonde) ; les auteurs émettent l'hypothèse que ces complications auraient peut-être pu être évitées si ces patients avaient été hospitalisés. (141)

La gestion de la douleur est l'une des préoccupations principales du corps médical, ainsi que des patients concernant le retour à domicile. Dans notre étude on retrouve des résultats similaires en termes de confort antalgique en post-opératoire immédiat de J+1 à J+14. Le confort antalgique est significativement supérieur à J+28 dans le groupe hospitalisation.

Les données de la littérature à ce sujet sont contradictoires ; une seule étude retrouve un score de douleurs significativement plus élevé à J+2 post-opératoire en ambulatoire (142). Les autres études ne retrouvent pas de différence significative concernant les scores des douleurs entre ambulatoire et hospitalisation pour les PTG. (140)

Les limites de cette étude comportent le risque d'erreur de type II en raison de l'échantillon réduit de patients inclus. Nous reconnaissons également la possibilité de biais de confusion en raison de l'absence de stratification sur les facteurs qui auraient pu être confondants : en effet dans le groupe ambulatoire les patients ont un âge significativement plus jeune et plus de rachianesthésies. Par rapport à l'anesthésie délivrée ; elle était à la discrétion du médecin anesthésiste-réanimateur en salle sans protocole établi, donc exposant à des disparités de prise en charge.

Enfin, il s'agit d'une étude de cohorte rétrospective, monocentrique, sur la base d'un recueil présentant de nombreuses données manquantes. Ces limites s'expliquent par le fait qu'il s'agit d'une analyse des dossiers de patients, dans le cadre d'OPTIM.I.S.T.E.

Il n'y a à ce jour pas d'études dans la littérature étudiant la récupération post-opératoire par le score QoR-15F pour les patients opérés d'une PTG en ambulatoire dans une population française. L'avantage d'étudier le score QoR-15F, qui est un PROM validé (118), réside dans l'incorporation du point de vue du patient, à la fois comme acteur de sa propre prise en charge, mais également en tant que marqueur quantifiable de récupération post-opératoire. Il s'agit par ailleurs d'un questionnaire peu coûteux, rapide à réaliser et facilement reproductible.

Cette étude respecte la structure IMRAD (Introduction, Methods, Results, and Discussion), standard de rédaction des articles scientifiques.

Cet article met en évidence un résultat supérieur en post-opératoire immédiat (J+1) en termes de récupération par rapport à une hospitalisation conventionnelle, ainsi il peut contribuer à étendre l'indication des procédures ambulatoires et le développement de « parcours ambulatoires ».

Il peut permettre d'intégrer l'ambulatoire comme une alternative qui a sa place dans nos pratiques professionnelles quotidiennes, en effet en pratique les réticences de la part des patients sont nombreuses : une très grande majorité (70%) de patients déjà opérés d'une PTG ou d'une PTH ne pense pas, en rétrospective, qu'ils auraient pu rentrer dans une procédure ambulatoire, leur crainte principale est d'être confrontée à une douleur trop importante, suivie de l'impossibilité d'aller aux toilettes, la peur d'une chute, ou d'une aide insuffisante à domicile. (143). Dans un contexte préopératoire où le patient fait déjà l'objet d'une anxiété importante, il nous semble essentiel d'établir un contrat de soin qui soit rassurant pour le patient, en avançant des arguments scientifiquement prouvés concernant l'innocuité de la procédure ambulatoire.

Il serait également pertinent d'établir des études supplémentaires sur l'élaboration de critères d'éligibilité à l'ambulatoire, qui pourraient permettre d'affiner la sélection des patients candidats à cette procédure afin de garantir une sécurité et une récupération optimale.



## 6) Conclusion

Chaque année, plus d'une centaine de milliers de PTG est posée en France (144), ce qui en fait une des chirurgies fonctionnelles les plus fréquentes. La nécessité de cette intervention va augmenter de façon certaine dans l'avenir, allant de pair avec l'augmentation de la prévalence de l'obésité, du vieillissement de la population et de la maladie arthrosique. (11) La réhabilitation améliorée après chirurgie (RAC) fait l'objet de recommandations officielles et est considérée comme un standard de soin ayant fait ses preuves dans la littérature tant pour la diminution de la durée moyenne de séjour, que pour la diminution de l'incidence des complications et l'optimisation de la qualité des soins. (103,132)

RAC et chirurgie ambulatoire ont évolué en parallèle. La chirurgie ambulatoire revendique une approche organisationnelle centrée sur le patient avec pour finalité l'optimisation du séjour du patient au strict temps utile et nécessaire dans la structure ambulatoire. L'objectif dans les deux cas est de placer le patient au centre de la procédure et de le rendre acteur de ses soins. (117) Un des objectifs de santé publique permettant d'amorcer le virage ambulatoire est de changer de paradigme en considérant l'ambulatoire non comme une alternative à l'hospitalisation conventionnelle, mais que la procédure ambulatoire devienne la référence. (3) L'intervention de PTG en ambulatoire reste encore marginale, malgré une littérature robuste sur sa sécurité et sa faisabilité. (5) (6) (7) (8) Les réticences sont nombreuses : peur d'une récupération fonctionnelle moindre en raison de douleurs non contrôlées, de la nécessité d'assistance, de chute, peur d'une perte de chance en passant à côté de complications qui auraient pu être diagnostiquées à l'hôpital. (143)

Dans ce contexte, nous avons réalisé la première étude comparant la récupération fonctionnelle évaluée par le score QoR-15F, entre des patients opérés d'une PTG en ambulatoire par rapport à une hospitalisation classique. Les résultats montrent une supériorité du score QoR-15F à J+1 en faveur du groupe ambulatoire, puis une similarité des résultats à J+3, J+14 et J+28. On ne constate pas de différence concernant le nombre de réhospitalisations, de réadmissions, de confort antalgique. Le taux de nécessité d'anticoagulation est significativement supérieur en ambulatoire, les autres complications ont un taux d'incidence similaire entre les deux groupes. Ces résultats seront à reconfirmer sur des études de plus grande ampleur mais invitent à la prudence lors de la sélection des patients éligibles à l'ambulatoire.

Pour nos pratiques professionnelles, cette étude incite à intégrer la chirurgie de prothèse totale de genou comme une intervention réalisable en ambulatoire. Il semble pertinent de mener des études futures, afin d'établir des parcours patients optimisés pour ce type de chirurgie au sein d'un protocole, et d'instaurer des critères d'éligibilité pour la PTG en ambulatoire en fonction des comorbidités des patients. En effet, avec une planification adéquate, l'ambulatoire peut véritablement révolutionner la prestation des soins de santé, améliorant ainsi la satisfaction, la récupération et la qualité des soins tout en assurant la viabilité des systèmes de santé dans un monde en constante évolution.

**Professeur Julien POTTECHER**  
PU-PH - Chef de Service  
Service Anesthésie-Réanimation et Médecine Peri-Opératoire  
HÔPITAUX UNIVERSITAIRES DE STRASBOURG  
Hôpital de Hœpplern  
67098 STRASBOURG CEDEX  
Tel : 03 88 12 70 95 - Fax : 03 88 12 70 75  
Email : julien.pottecher@chru-strasbourg.fr  
N° RPPS : 10001631562

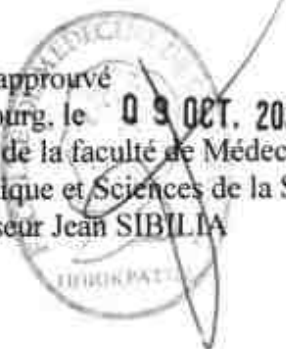
VU

Strasbourg, le 18 septembre 2023

Président du jury de thèse

Professeur Julien POTTECHER

VU et approuvé  
Strasbourg, le 09 OCT. 2023  
Doyen de la faculté de Médecine,  
Maïeutique et Sciences de la Santé  
Professeur Jean SIBILIA



## ANNEXE

## Questionnaire QoR-15

Nom, Prénom \_\_\_\_\_ Date \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ Heure \_\_\_\_ h \_\_\_\_

Préopératoire Postopératoire 

## PARTIE A

Comment vous êtes-vous senti(e) durant les 24 dernières heures ?

(0 à 10, avec 0 = à aucun moment [mauvais] et 10 = tout le temps [excellent])

1. capable de respirer facilement	à aucun moment	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	tout le temps
2. capable d'apporter les aliments	à aucun moment	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	tout le temps
3. senti(e) reposé(e)	à aucun moment	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	tout le temps
4. avoir bien dormi	à aucun moment	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	tout le temps
5. capable de faire sans aide votre toilette et vos soins d'hygiène	à aucun moment	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	tout le temps
6. capable de communiquer avec votre famille et vos amis	à aucun moment	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	tout le temps
7. obtenir du soutien de la part des médecins et infirmières de l'hôpital	à aucun moment	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	tout le temps
8. capable de reprendre votre travail ou vos tâches habituelles à la maison	à aucun moment	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	tout le temps
9. senti(e) confortable et maître de la situation	à aucun moment	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	tout le temps
10. avec une sensation générale de bien-être	à aucun moment	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	tout le temps

## PARTIE B

Avez-vous éprouvé l'un des éléments suivants durant les dernières 24 heures ?

(0 à 10, avec 0 = à aucun moment [excellent] et 10 = tout le temps [mauvais])

11. douleur modérée	à aucun moment	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	tout le temps
12. douleur sévère	à aucun moment	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	tout le temps
13. nausées ou vomissements	à aucun moment	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	tout le temps
14. sensation d'inquiétude ou d'angoisse	à aucun moment	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	tout le temps
15. sentiment de tristesse ou de dépression	à aucun moment	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	tout le temps

## LISTE DES ILLUSTRATIONS

Figure 1: Figure n°1 : Ostéoarthrose du genou.....	22
Figure 2 : Anatomie du genou.....	23
Figure 3 : Ligaments du genou.....	25
Figure 4 : Ménisques.....	26
Figure 5 : Ligaments croisés.....	28
Figure 6 : Anatomie musculaire .....	30
Figure 7 : Prothèse tricompartmentale à glissement standard sans ligament croisé postérieur, stabilisation par came tibiale.....	33
Figure 8 : Prothèses tricompartmentales à glissement contraintes. Plot tibial volumineux et cubique .....	34
Figure 9 : Prothèses tricompartmentales à glissement contraintes. Modèles prothétiques avec quilles diaphysaires et cales fémorales et/ou tibiales. ....	34
Figure 10 : De gauche à droite : Mid-vastus, Sub-vastus, Quadriceps sparing .....	37
Tableau 1 Score de Chung modifié .....	57

## BIBLIOGRAPHIE

1. Arrantxa Mahieu Nadine Raffy-Pihan. La chirurgie ambulatoire en France, bilan et perspectives [Internet]. Rapport n° 466 (biblio n° 1203); 1997. Disponible sur: <https://www.irdes.fr/Publications/Rapports1997/rap1203.pdf>
2. Validation d'une version française du score de qualité de récupération postopératoire QoR-15 [Internet]. Disponible sur: [https://publication-theses.unistra.fr/public/theses\\_exercice/MED/2019/2019\\_DEMUMIEUX\\_Francois.pdf](https://publication-theses.unistra.fr/public/theses_exercice/MED/2019/2019_DEMUMIEUX_Francois.pdf)
3. Instruction DGOS/R3 no 2010-457 du 27 décembre 2010 relative à la chirurgie ambulatoire : perspectives de développement et démarche de gestion du risque.
4. Erivan R, Tardieu A, Villatte G, Ollivier M, Jacquet C, Descamps S, et al. Knee surgery trends and projections in France from 2008 to 2070. *Orthop Traumatol Surg Res.* sept 2020;106(5):893-902.
5. Jenny JY, Gisonni V. Le taux de complication de la procédure ambulatoire n'est pas significativement supérieur à celui de la procédure de récupération améliorée après prothèse totale de hanche et de genou. Étude cas-témoins appariée par le score de propension. *Rev Chir Orthopédique Traumatol.* avr 2022;108(2):153-7.
6. Kolisek FR, McGrath MS, Jessup NM, Monesmith EA, Mont MA. Comparison of Outpatient versus Inpatient Total Knee Arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res.* juin 2009;467(6):1438-42.
7. Gauthier-Kwan OY, Dobransky JS, Dervin GF. Quality of Recovery, Postdischarge Hospital Utilization, and 2-Year Functional Outcomes After an Outpatient Total Knee Arthroplasty Program. *J Arthroplasty.* juill 2018;33(7):2159-2164.e1.
8. Berger R, Sanders S, D'Ambrogio E, Buchheit K, Deirmengian C, Paprosky W, et al. Minimally Invasive Quadriceps-Sparing TKA: Results of a Comprehensive Pathway for Outpatient TKA. *J Knee Surg.* 25 janv 2010;19(02):145-8.
9. Noll E, Ludes PO, Pottecher J, Diemunsch P. Le point de vue du patient concernant son état de santé en médecine périopératoire : outils et applications. *Anesth Réanimation.* mars 2020;6(2):175-81.
10. [https://archiveansm.integra.fr/var/ansm\\_site/storage/original/application/3798f4f2a1e239b28ddf80c8b675ee86.pdf](https://archiveansm.integra.fr/var/ansm_site/storage/original/application/3798f4f2a1e239b28ddf80c8b675ee86.pdf).
11. Mathieu le Stum M, Clavé A, Le Goff Pronost M, Stindel E. Epidémiologie des prothèses articulaires de genou : analyse des tendances entre 2009 et 2019 et projection à 2050. *Rev DÉpidémiologie Santé Publique.* mai 2022;70:S114.
12. Ackerman IN, Bohensky MA, de Steiger R, Brand CA, Eskelinen A, Fenstad AM, et al. Substantial rise in the lifetime risk of primary total knee replacement surgery for osteoarthritis from 2003 to 2013: an international, population-level analysis. *Osteoarthritis Cartilage.* avr 2017;25(4):455-61.
13. Price AJ, Alvand A, Troelsen A, Katz JN, Hooper G, Gray A, et al. Knee replacement. *The Lancet.* nov 2018;392(10158):1672-82.
14. Cross M, Smith E, Hoy D, Nolte S, Ackerman I, Fransen M, et al. The global burden of hip and knee osteoarthritis: estimates from the Global Burden of Disease 2010 study. *Ann Rheum Dis.* juill 2014;73(7):1323-30.

15. Woolf AD, Pfleger B. Burden of major musculoskeletal conditions. *Bull World Health Organ.* 2003;81(9):646-56.
16. Guillemin F, Rat AC, Mazieres B, Pouchot J, Fautrel B, Euller-Ziegler L, et al. Prevalence of symptomatic hip and knee osteoarthritis: a two-phase population-based survey1. *Osteoarthritis Cartilage.* nov 2011;19(11):1314-22.
17. <https://oarsi.org/education/oarsi-guidelines>.
18. Walker PS. A new concept in guided motion total knee arthroplasty. *J Arthroplasty.* déc 2001;16(8):157-63.
19. Suignard N. Principes techniques de prothèses tricompartimentales du genou de première intention. In: *Techniques chirurgicales - Orthopédie-Traumatologie*, Copyright © 2020. Elsevier Masson SAS; 2020. (Volume 40, Issue 3, 1-24,).
20. Bellemans J. Fixation avec ou sans ciment dans les prothèses totales du genou. In: *La gonarthrose* [Internet]. Paris: Springer Paris; 2006 [cité 21 sept 2023]. p. 646-57. (Approche pratique en orthopédie-traumatologie). Disponible sur: [http://link.springer.com/10.1007/2-287-30285-9\\_44](http://link.springer.com/10.1007/2-287-30285-9_44)
21. Zhou K, Yu H, Li J, Wang H, Zhou Z, Pei F. No difference in implant survivorship and clinical outcomes between full-cementless and full-cemented fixation in primary total knee arthroplasty: A systematic review and meta-analysis. *Int J Surg.* mai 2018;53:312-9.
22. Greenky M, Gandhi K, Pulido L, Restrepo C, Parvizi J. Preoperative Anemia in Total Joint Arthroplasty: Is It Associated with Periprosthetic Joint Infection? *Clin Orthop.* oct 2012;470(10):2695-701.
23. Gupta PK, Sundaram A, MacTaggart JN, Johanning JM, Gupta H, Fang X, et al. Preoperative Anemia Is an Independent Predictor of Postoperative Mortality and Adverse Cardiac Events in Elderly Patients Undergoing Elective Vascular Operations. *Ann Surg.* déc 2013;258(6):1096-102.
24. Hofmann A, Farmer S, Shander A. Five Drivers Shifting the Paradigm from Product-Focused Transfusion Practice to Patient Blood Management. *The Oncologist.* 1 août 2011;16(S3):3-11.
25. Goodnough LT, Maniatis A, Earnshaw P, Benoni G, Beris P, Bisbe E, et al. Detection, evaluation, and management of preoperative anaemia in the elective orthopaedic surgical patient: NATA guidelines. *Br J Anaesth.* janv 2011;106(1):13-22.
26. Vaglio S, Prisco D, Biancofiore G, Rafanelli D, Antonioli P, Lisanti M, et al. Recommendations for the implementation of a Patient Blood Management programme. Application to elective major orthopaedic surgery in adults. *Blood Transfus* [Internet]. 2015 [cité 11 nov 2022]; Disponible sur: <https://doi.org/10.2450/2015.0172-15>
27. Heit JA. Estimating the Incidence of Symptomatic Postoperative Venous Thromboembolism: The Importance of Perspective. *JAMA* [Internet]. 18 janv 2012 [cité 16 nov 2022];307(3). Disponible sur: <http://jama.jamanetwork.com/article.aspx?doi=10.1001/jama.2011.2013>
28. Santana DC, Emara AK, Orr MN, Klika AK, Higuera CA, Krebs VE, et al. An Update on Venous Thromboembolism Rates and Prophylaxis in Hip and Knee Arthroplasty in 2020. *Medicina (Mex).* 19 août 2020;56(9):416.
29. ([https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2021-01/iqss\\_2020\\_rapport\\_resultats\\_ete\\_ortho\\_2020.pdf](https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2021-01/iqss_2020_rapport_resultats_ete_ortho_2020.pdf)).
30. Warren JA, Sundaram K, Anis HK, Kamath AF, Higuera CA, Piuze NS. Have Venous Thromboembolism Rates Decreased in Total Hip and Knee Arthroplasty? *J Arthroplasty.* janv 2020;35(1):259-64.

31. Pedersen AB, Mehnert F, Sorensen HT, Emmeluth C, Overgaard S, Johnsen SP. The risk of venous thromboembolism, myocardial infarction, stroke, major bleeding and death in patients undergoing total hip and knee replacement: A 15-year retrospective cohort study of routine clinical practice. *Bone Jt J. avr* 2014;96-B(4):479-85.
32. Fuji T, Akagi M, Abe Y, Oda E, Matsubayashi D, Ota K, et al. Incidence of venous thromboembolism and bleeding events in patients with lower extremity orthopedic surgery: a retrospective analysis of a Japanese healthcare database. *J Orthop Surg. déc* 2017;12(1):55.
33. Zywiell MG, Mont MA, McGrath MS, Ulrich SD, Bonutti PM, Bhave A. Peroneal Nerve Dysfunction After Total Knee Arthroplasty. *J Arthroplasty. avr* 2011;26(3):379-85.
34. Park JH, Restrepo C, Norton R, Mandel S, Sharkey PF, Parvizi J. Common Peroneal Nerve Palsy Following Total Knee Arthroplasty. *J Arthroplasty. oct* 2013;28(9):1538-42.
35. Shetty T, Nguyen JT, Sasaki M, Wu A, Bogner E, Burge A, et al. Risk factors for acute nerve injury after total knee arthroplasty: Acute Nerve Injury after TKA. *Muscle Nerve. juin* 2018;57(6):946-50.
36. Calligaro KD, Dougherty MJ, Ryan S, Booth RE. Acute arterial complications associated with total hip and knee arthroplasty. *J Vasc Surg. déc* 2003;38(6):1170-5.
37. Abularrage CJ, Weiswasser JM, DeZee KJ, Slidell MB, Henderson WG, Sidawy AN. Predictors of lower extremity arterial injury after total knee or total hip arthroplasty. *J Vasc Surg. avr* 2008;47(4):803-7.
38. Rand JA. Vascular complications of total knee arthroplasty. *J Arthroplasty. janv* 1987;2(2):89-93.
39. Rush J, Vidovich J, Johnson M. Arterial complications of total knee replacement. The Australian experience. *J Bone Joint Surg Br. mai* 1987;69-B(3):400-2.
40. Naresh Kumar S, Chapman JA, Rawlins I. Vascular injuries in total knee arthroplasty. *J Arthroplasty. févr* 1998;13(2):211-6.
41. Robson LJ, Walls CE, Swanson AB. Popliteal artery obstruction following Shiers total knee replacement. A case report. *Clin Orthop. 1975;(109):130-3.*
42. Hartford JM, Goodman SB, Schurman DJ, Knoblick G. Complex primary and revision total knee arthroplasty using the condylar constrained prosthesis. *J Arthroplasty. juin* 1998;13(4):380-7.
43. Jung KA, Lee SC, Hwang SH, Jung SH. Quadriceps tendon free graft augmentation for a midsubstance tear of the medial collateral ligament during total knee arthroplasty. *The Knee. déc* 2009;16(6):479-83.
44. Mulhall KJ, Ghomrawi HM, Scully S, Callaghan JJ, Saleh KJ. Current Etiologies and Modes of Failure in Total Knee Arthroplasty Revision: *Clin Orthop. mai* 2006;446:45-50.
45. Chang MJ, Lim H, Lee NR, Moon YW. Diagnosis, Causes and Treatments of Instability Following Total Knee Arthroplasty. *Knee Surg Relat Res. 30 juin* 2014;26(2):61-7.
46. Fitzsimmons SE, Vazquez EA, Bronson MJ. How to Treat the Stiff Total Knee Arthroplasty?: A Systematic Review. *Clin Orthop. avr* 2010;468(4):1096-106.
47. Parvizi J, Ghanem E, Menashe S, Barrack RL, Bauer TW. Periprosthetic Infection: What Are the Diagnostic Challenges? *J Bone Jt Surg. déc* 2006;88(suppl\_4):138-47.
48. Parvizi J, Zmistowski B, Berbari EF, Bauer TW, Springer BD, Della Valle CJ, et al. New Definition for Periprosthetic Joint Infection: From the Workgroup of the Musculoskeletal Infection Society. *Clin Orthop. nov* 2011;469(11):2992-4.
49. Bedair H, Ting N, Jacovides C, Saxena A, Moric M, Parvizi J, et al. The Mark Coventry Award: Diagnosis of Early Postoperative TKA Infection Using Synovial Fluid Analysis. *Clin Orthop. janv* 2011;469(1):34-40.



50. Jämsen E, Varonen M, Huhtala H, Lehto MUK, Lumio J, Konttinen YT, et al. Incidence of Prosthetic Joint Infections After Primary Knee Arthroplasty. *J Arthroplasty*. janv 2010;25(1):87-92.
51. Chen F, Mont MA, Bachner RS. Management of ipsilateral supracondylar femur fractures following total knee arthroplasty. *J Arthroplasty*. oct 1994;9(5):521-6.
52. Yoo JD, Kim NK. Periprosthetic Fractures Following Total Knee Arthroplasty. *Knee Surg Relat Res*. 30 mars 2015;27(1):1-9.
53. Rorabeck CH, Taylor JW. PERIPROSTHETIC FRACTURES OF THE FEMUR COMPLICATING TOTAL KNEE ARTHROPLASTY. *Orthop Clin North Am*. avr 1999;30(2):265-77.
54. Schoderbek RJ, Brown TE, Mulhall KJ, Mounasamy V, Iorio R, Krackow KA, et al. Extensor Mechanism Disruption after Total Knee Arthroplasty: *Clin Orthop*. mai 2006;446:176-85.
55. Putman S, Boureau F, Girard J, Migaud H, Pasquier G. Patellar complications after total knee arthroplasty. *Orthop Traumatol Surg Res*. févr 2019;105(1):S43-51.
56. Motsis EK, Paschos N, Pakos EE, Georgoulis AD. Review Article: Patellar Instability after Total Knee Arthroplasty. *J Orthop Surg*. déc 2009;17(3):351-7.
57. Kuster MS, Stachowiak GW. Factors Affecting Polyethylene Wear in Total Knee Arthroplasty. *Orthopedics* [Internet]. févr 2002 [cité 21 sept 2023];25(2). Disponible sur: <https://journals.healio.com/doi/10.3928/0147-7447-20020202-07>
58. Evans JT, Walker RW, Evans JP, Blom AW, Sayers A, Whitehouse MR. How long does a knee replacement last? A systematic review and meta-analysis of case series and national registry reports with more than 15 years of follow-up. *The Lancet*. févr 2019;393(10172):655-63.
59. Agarwal S, Sharma RK, Jain JK. Periprosthetic Fractures after Total Knee Arthroplasty. *J Orthop Surg*. avr 2014;22(1):24-9.
60. Ebraheim NA, Kelley LH, Liu X, Thomas IS, Steiner RB, Liu J. Periprosthetic Distal Femur Fracture after Total Knee Arthroplasty: A Systematic Review. *Orthop Surg*. nov 2015;7(4):297-305.
61. Glance LG, Lustik SJ, Hannan EL, Osler TM, Mukamel DB, Qian F, et al. The Surgical Mortality Probability Model: Derivation and Validation of a Simple Risk Prediction Rule for Noncardiac Surgery. *Ann Surg*. avr 2012;255(4):696-702.
62. Berstock JR, Beswick AD, López-López JA, Whitehouse MR, Blom AW. Mortality After Total Knee Arthroplasty: A Systematic Review of Incidence, Temporal Trends, and Risk Factors. *J Bone Jt Surg*. 20 juin 2018;100(12):1064-70.
63. Maradit Kremers H, Larson DR, Noureldin M, Schleck CD, Jiranek WA, Berry DJ. Long-Term Mortality Trends After Total Hip and Knee Arthroplasties: A Population-Based Study. *J Arthroplasty*. juin 2016;31(6):1163-9.
64. Kehlet H. Multimodal approach to control postoperative pathophysiology and rehabilitation. *Br J Anaesth*. mai 1997;78(5):606-17.
65. Laurent Delaunay\*, Jean Yves Jenny\*, Aline Albi-Feldzer, Pascal Alfonsi, Sébastien Bloc, Julien Cabaton. Enhanced recovery after surgery for hip and knee arthroplasty: a systematic review and meta-analysis. 2019; Disponible sur: <https://sfar.org/download/rfe-rac-orthopedique/?wpdmdl=24459&refresh=63727cade2cd01668447405>
66. Li Y, Yin P, Lv H, Meng Y, Zhang L, Tang P. A meta-analysis and systematic review evaluating the use of erythropoietin in total hip and knee arthroplasty. *Ther Clin Risk Manag*. juill 2018;Volume 14:1191-204.
67. Zhao Y, Jiang C, Peng H, Feng B, Li Y, Weng X. The effectiveness and safety of

- preoperative use of erythropoietin in patients scheduled for total hip or knee arthroplasty: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Medicine (Baltimore)*. juill 2016;95(27):e4122.
68. So-Osman C, Nelissen RGHH, Koopman-van Gemert AWMM, Kluyver E, Pöll RG, Onstenk R, et al. Patient Blood Management in Elective Total Hip- and Knee-replacement Surgery (Part 1). *Anesthesiology*. 1 avr 2014;120(4):839-51.
69. Laffosse JM, Minville V, Chiron P, Colombani A, Gris C, Pourrut JC, et al. Preoperative use of epoetin beta in total hip replacement: a prospective study. *Arch Orthop Trauma Surg*. janv 2010;130(1):41-5.
70. Fillingham YA, Ramkumar DB, Jevsevar DS, Yates AJ, Shores P, Mullen K, et al. The Efficacy of Tranexamic Acid in Total Knee Arthroplasty: A Network Meta-Analysis. *J Arthroplasty*. oct 2018;33(10):3090-3098.e1.
71. Franchini M, Mengoli C, Marietta M, Marano G, Vaglio S, Pupella S, et al. Safety of intravenous tranexamic acid in patients undergoing major orthopaedic surgery: a meta-analysis of randomised controlled trials. *Blood Transfus Trasfus Sanguie*. janv 2018;16(1):36-43.
72. Dastrup A, Pottegård A, Hallas J, Overgaard S. Perioperative Tranexamic Acid Treatment and Risk of Cardiovascular Events or Death After Total Hip Arthroplasty: A Population-Based Cohort Study from National Danish Databases. *J Bone Jt Surg*. 17 oct 2018;100(20):1742-9.
73. Zhu J, Zhu Y, Lei P, Zeng M, Su W, Hu Y. Efficacy and safety of tranexamic acid in total hip replacement: A PRISMA-compliant meta-analysis of 25 randomized controlled trials. *Medicine (Baltimore)*. déc 2017;96(52):e9552.
74. Dissanayake R, Du HN, Robertson IK, Ogden K, Wiltshire K, Mulford JS. Does Dexamethasone Reduce Hospital Readiness for Discharge, Pain, Nausea, and Early Patient Satisfaction in Hip and Knee Arthroplasty? A Randomized, Controlled Trial. *J Arthroplasty*. nov 2018;33(11):3429-36.
75. Terkawi AS, Mavridis D, Sessler DI, Nunemaker MS, Doais KS, Terkawi RS, et al. Pain Management Modalities after Total Knee Arthroplasty. *Anesthesiology*. 1 mai 2017;126(5):923-37.
76. Dong P, Tang X, Cheng R, Wang J. Comparison of the Efficacy of Different Analgesia Treatments for Total Knee Arthroplasty: A Network Meta-Analysis. *Clin J Pain*. nov 2018;34(11):1047-60.
77. Sharma S, Iorio R, Specht LM, Davies-Lepie S, Healy WL. Complications of Femoral Nerve Block for Total Knee Arthroplasty. *Clin Orthop*. janv 2010;468(1):135-40.
78. Kuchálik J, Granath B, Ljunggren A, Magnuson A, Lundin A, Gupta A. Postoperative pain relief after total hip arthroplasty: a randomized, double-blind comparison between intrathecal morphine and local infiltration analgesia. *Br J Anaesth*. nov 2013;111(5):793-9.
79. Weinstein SM, Baaklini LR, Liu J, Poultsides L, Cozowicz C, Poeran J, et al. Neuraxial anaesthesia techniques and postoperative outcomes among joint arthroplasty patients: is spinal anaesthesia the best option? *Br J Anaesth*. oct 2018;121(4):842-9.
80. Meunier A, Lisander B, Good L. Effects of celecoxib on blood loss, pain, and recovery of function after total knee replacement: A randomized placebo-controlled trial. *Acta Orthop*. janv 2007;78(5):661-7.
81. Husted H, Gromov K, Malchau H, Freiberg A, Gebuhr P, Troelsen A. Traditions and myths in hip and knee arthroplasty: A narrative review. *Acta Orthop*. déc 2014;85(6):548-55.
82. Nègre I. PCA orale. *Prat En Anesth Réanimation*. févr 2018;22(1):17-23.
83. Ji X, Palmer P, Stephens J. Cost of opioid intravenous patient-controlled analgesia: results from a hospital database analysis and literature assessment. *Clin Outcomes Res*. juin 2014;311.

84. Tilleul P, Aissou M, Bocquet F, Thiriart N, Le Grelle O, Burke MJ, et al. Cost-effectiveness analysis comparing epidural, patient-controlled intravenous morphine, and continuous wound infiltration for postoperative pain management after open abdominal surgery. *Br J Anaesth.* juin 2012;108(6):998-1005.
85. Rothwell MP, Pearson D, Hunter JD, Mitchell PA, Graham-Woollard T, Goodwin L, et al. Oral oxycodone offers equivalent analgesia to intravenous patient-controlled analgesia after total hip replacement: a randomized, single-centre, non-blinded, non-inferiority study. *Br J Anaesth.* juin 2011;106(6):865-72.
86. Johnson RL, Kopp SL, Burkle CM, Duncan CM, Jacob AK, Erwin PJ, et al. Neuraxial vs general anaesthesia for total hip and total knee arthroplasty: a systematic review of comparative-effectiveness research. *Br J Anaesth.* févr 2016;116(2):163-76.
87. Perlas A, Chan VWS, Beattie S. Anesthesia Technique and Mortality after Total Hip or Knee Arthroplasty. *Anesthesiology.* 1 oct 2016;125(4):724-31.
88. Harsten A, Kehlet H, Ljung P, Toksvig-Larsen S. Total intravenous general anaesthesia vs. spinal anaesthesia for total hip arthroplasty. *Acta Anaesthesiol Scand.* avr 2015;59(4):542-3.
89. Falck-Ytter Y, Francis CW, Johanson NA, Curley C, Dahl OE, Schulman S, et al. Prevention of VTE in Orthopedic Surgery Patients. *Chest.* févr 2012;141(2):e278S-e325S.
90. Jenny JY, Pabinger I, Samama CM. European guidelines on perioperative venous thromboembolism prophylaxis: Aspirin. *Eur J Anaesthesiol.* févr 2018;35(2):123-9.
91. Arash Afshari, Walter Ageno, Aamer Ahmed, Jacques Duranteau, David Faraoni, Sibylle Kozek-Langenecker, Juan Llau, Jacky Nizard, Maurizio Solca, Jakob Stensballe, Emmanuel Thienpont, Eleftherios Tsiridis, Linas Venclauskas and, Charles Marc Samama, for the ESA VTE Guidelines Task Force. European Guidelines on perioperative venous thromboembolism prophylaxis. *Eur J Anaesthesiol* 2018; 35:77–83. 6 nov 2017;
92. Anderson DR, Dunbar M, Murnaghan J, Kahn SR, Gross P, Forsythe M, et al. Aspirin or Rivaroxaban for VTE Prophylaxis after Hip or Knee Arthroplasty. *N Engl J Med.* 22 févr 2018;378(8):699-707.
93. Pierre Albaladejo, Anne Godier, Patrick Mismetti, Stéphanie Rouillet, Annick Steib et le Groupe d'Intérêt en Hémostase Périopératoire. Commentaires et propositions du Groupe d'Intérêt en Hémostase Périopératoire (GIHP) sur les recommandations de la Société Européenne d'Anesthésie : «European Guidelines on perioperative venous thromboembolism prophylaxis » (*Eur J Anaesthesiol* 2018;35:77-83). Disponible sur: [https://www.portailvasculaire.fr/sites/default/files/docs/2019\\_gihp\\_commentaires\\_2018\\_esa\\_vte\\_guidelines\\_mtev\\_prevention\\_peri-op.pdf](https://www.portailvasculaire.fr/sites/default/files/docs/2019_gihp_commentaires_2018_esa_vte_guidelines_mtev_prevention_peri-op.pdf)
94. Venclauskas L, Llau JV, Jenny JY, Kjaersgaard-Andersen P, Jans Ø. European Guidelines on Perioperative Venous Thromboembolism Prophylaxis: Day Surgery and Fast-Track Surgery. *Eur J Anaesthesiol.* févr 2018;35(2):134-8.
95. Catella-Lawson F, Reilly MP, Kapoor SC, Cucchiara AJ, DeMarco S, Tournier B, et al. Cyclooxygenase Inhibitors and the Antiplatelet Effects of Aspirin. *N Engl J Med.* 20 déc 2001;345(25):1809-17.
96. Higgins BT, Barlow DR, Heagerty NE, Lin TJ. Anterior vs. Posterior Approach for Total Hip Arthroplasty, a Systematic Review and Meta-analysis. *J Arthroplasty.* mars 2015;30(3):419-34.
97. Christensen CP, Jacobs CA. Comparison of Patient Function during the First Six Weeks after Direct Anterior or Posterior Total Hip Arthroplasty (THA): A Randomized Study. *J Arthroplasty.* sept 2015;30(9):94-7.
98. Liu HW, Gu WD, Xu NW, Sun JY. Surgical Approaches in Total Knee Arthroplasty: A

- Meta-Analysis Comparing the Midvastus and Subvastus to the Medial Peripatellar Approach. *J Arthroplasty*. déc 2014;29(12):2298-304.
99. Wang D, Xu J, Zeng W nan, Zhou K, Xie T hang, Chen Z, et al. Closed Suction Drainage Is Not Associated with Faster Recovery after Total Knee Arthroplasty: A Prospective Randomized Controlled Study of 80 Patients. *Orthop Surg*. mai 2016;8(2):226-33.
100. Singh JA. Smoking and Outcomes After Knee and Hip Arthroplasty: A Systematic Review. *J Rheumatol*. sept 2011;38(9):1824-34.
101. Awad S, Varadhan KK, Ljungqvist O, Lobo DN. A meta-analysis of randomised controlled trials on preoperative oral carbohydrate treatment in elective surgery. *Clin Nutr*. févr 2013;32(1):34-44.
102. Ljunggren S, Hahn RG. Oral nutrition or water loading before hip replacement surgery; a randomized clinical trial. *Trials*. déc 2012;13(1):97.
103. Zhu S, Qian W, Jiang C, Ye C, Chen X. Enhanced recovery after surgery for hip and knee arthroplasty: a systematic review and meta-analysis. *Postgrad Med J*. 1 déc 2017;93(1106):736-42.
104. Vendittoli PA, Pellei K, Desmeules F, Massé V, Loubert C, Lavigne M, et al. Enhanced recovery short-stay hip and knee joint replacement program improves patients outcomes while reducing hospital costs. *Orthop Traumatol Surg Res*. nov 2019;105(7):1237-43.
105. Courtney PM, Froimson MI, Meneghini RM, Lee GC, Della Valle CJ. Can Total Knee Arthroplasty Be Performed Safely as an Outpatient in the Medicare Population? *J Arthroplasty*. juill 2018;33(7):S28-31.
106. Ripollés-Melchor J, Abad-Motos A, Díez-Remesal Y, Aseguinolaza-Pagola M, Padin-Barreiro L, Sánchez-Martín R, et al. Association Between Use of Enhanced Recovery After Surgery Protocol and Postoperative Complications in Total Hip and Knee Arthroplasty in the Postoperative Outcomes Within Enhanced Recovery After Surgery Protocol in Elective Total Hip and Knee Arthroplasty Study (POWER2). *JAMA Surg*. 15 avr 2020;155(4):e196024.
107. Canet J, Raeder J, Rasmussen LS, Enlund M, Kuipers HM, Hanning CD, et al. Cognitive dysfunction after minor surgery in the elderly. *Acta Anaesthesiol Scand*. nov 2003;47(10):1204-10.
108. Rasmussen LS, Johnson T, Kuipers HM, Kristensen D, Siersma VD, Vila P, et al. Does anaesthesia cause postoperative cognitive dysfunction? A randomised study of regional versus general anaesthesia in 438 elderly patients: **Anaesthesia and cognitive dysfunction**. *Acta Anaesthesiol Scand*. mars 2003;47(3):260-6.
109. Liu SS, Strodbeck WM, Richman JM, Wu CL. A Comparison of Regional Versus General Anesthesia for Ambulatory Anesthesia: A Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials: *Anesth Analg*. déc 2005;1634-42.
110. Tran, L.; Theissen, A.; Raucoules-Aimé, M.; Prise en charge du patient en chirurgie ambulatoire. In: *Anesthésie-Réanimation*, 2017-10-01, Volume 37, Issue 4, 1-19, Copyright © 2017 Elsevier Masson SAS.
111. HAS. Day surgery: an overview [Internet]. 2013. Disponible sur: [https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2013-11/day\\_surgery\\_-\\_an\\_overview.pdf](https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2013-11/day_surgery_-_an_overview.pdf)
112. Bontemps G. Recommandations organisationnelles de la chirurgie ambulatoire. *Presse Médicale*. mars 2014;43(3):309-18.
113. ANAP HAS. Recommandations organisationnelles [Internet]. 2013. Disponible sur: [https://www.chirurgie-ambulatoire.org/uploads/6/4/6/4/64646507/reco-anap\\_has.pdf](https://www.chirurgie-ambulatoire.org/uploads/6/4/6/4/64646507/reco-anap_has.pdf)
114. Chung F. Discharge criteria — a new trend. *Can J Anaesth*. nov 1995;42(11):1056-8.
115. Bontemps G. VISUCHIR [Internet]. Disponible sur: <https://www.ameli.fr/bas->

rhin/etablissement/actualites/visuchir-les-faits-marquants-des-pratiques-chirurgicales-en-2022-issus-de-la-lettre-visuchir-ndeg1

116. Virage ambulatoire : pour un développement sécurisé [Internet]. HCSP; 2021. Disponible sur: <https://www.hcsp.fr/explore.cgi/avisrapportsdomaine?clefr=1078>
117. Prise en charge anesthésique des patients en hospitalisation ambulatoire. *Ann Fr Anesth Réanimation*. janv 2010;29(1):67-72.
118. De Oliveira GS, Holl JL, Lindquist LA, Hackett NJ, Kim JYS, McCarthy RJ. Older Adults and Unanticipated Hospital Admission within 30 Days of Ambulatory Surgery: An Analysis of 53,667 Ambulatory Surgical Procedures. *J Am Geriatr Soc*. août 2015;63(8):1679-85.
119. Meneghini RM, Ziemba-Davis M, Ishmael MK, Kuzma AL, Caccavallo P. Safe Selection of Outpatient Joint Arthroplasty Patients With Medical Risk Stratification: the “Outpatient Arthroplasty Risk Assessment Score”. *J Arthroplasty*. août 2017;32(8):2325-31.
120. Burnett RA, Barrack TN, Terhune EB, Della Valle CJ, Shah RP, Courtney PM. Over Half of All Medicare Total Knee Arthroplasty Patients Are Now Classified as an Outpatient—Three-Year Impact of the Removal From the Inpatient-Only List. *J Arthroplasty*. juin 2023;38(6):992-7.
121. ISO PTG. Disponible sur: [https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2022-11/iqss\\_fiche\\_descriptive\\_iso\\_ptg\\_2022.pdf](https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2022-11/iqss_fiche_descriptive_iso_ptg_2022.pdf)
122. Complications thrombo-emboliques sur prothèse en chirurgie orthopédique. Disponible sur: [https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2021-01/iqss\\_2020\\_rapport\\_resultats\\_ete\\_ortho\\_2020.pdf](https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2021-01/iqss_2020_rapport_resultats_ete_ortho_2020.pdf)
123. Aldrete JA. The post-anesthesia recovery score revisited. *J Clin Anesth*. févr 1995;7(1):89-91.
124. Chung F, Chan VWS, Ong D. A Post-Anesthetic Discharge Scoring System for home readiness after ambulatory surgery. *J Clin Anesth*. sept 1995;7(6):500-6.
125. Myles PS, Hunt JO, Nightingale CE, Fletcher H, Beh T, Tanil D, et al. Development and Psychometric Testing of a Quality of Recovery Score After General Anesthesia and Surgery in Adults: *Anesth Analg*. janv 1999;88(1):83-90.
126. Larsen K, Hansen TB, Søballe K, Kehlet H. Patient-reported outcome after fast-track hip arthroplasty: a prospective cohort study. *Health Qual Life Outcomes*. 2010;8(1):144.
127. Myles PS, Weitkamp B, Jones K, Melick J, Hensen S. Validity and reliability of a postoperative quality of recovery score: the QoR-40. *Br J Anaesth*. janv 2000;84(1):11-5.
128. Allvin R, Berg K, Idvall E, Nilsson U. Postoperative recovery: a concept analysis. *J Adv Nurs*. mars 2007;57(5):552-8.
129. Stark PA, Myles PS, Burke JA. Development and Psychometric Evaluation of a Postoperative Quality of Recovery Score. *Anesthesiology*. 1 juin 2013;118(6):1332-40.
130. Abola RE, Bennett-Guerrero E, Kent ML, Feldman LS, Fiore JF, Shaw AD, et al. American Society for Enhanced Recovery and Perioperative Quality Initiative Joint Consensus Statement on Patient-Reported Outcomes in an Enhanced Recovery Pathway. *Anesth Analg*. juin 2018;126(6):1874-82.
131. Kehlet H, Dahl JB. Anaesthesia, surgery, and challenges in postoperative recovery. *The Lancet*. déc 2003;362(9399):1921-8.
132. Wainwright TW, Gill M, McDonald DA, Middleton RG, Reed M, Sahota O, et al. Consensus statement for perioperative care in total hip replacement and total knee replacement surgery: Enhanced Recovery After Surgery (ERAS<sup>®</sup>) Society recommendations. *Acta Orthop*. 2 janv 2020;91(1):3-19.
133. Jenny JY, Courtin C, Boisrenoult P, Chouteau J, Henky P, Schwartz C, et al. Fast-track procedures after primary total knee arthroplasty reduce hospital stay by unselected patients: a

- prospective national multi-centre study. *Int Orthop.* janv 2021;45(1):133-8.
134. Kehlet H, Wilmore DW. Evidence-Based Surgical Care and the Evolution of Fast-Track Surgery. *Ann Surg.* août 2008;248(2):189-98.
135. Gromov K, Kjærsgaard-Andersen P, Revald P, Kehlet H, Husted H. Feasibility of outpatient total hip and knee arthroplasty in unselected patients: A prospective 2-center study. *Acta Orthop.* 3 sept 2017;88(5):516-21.
136. Specht K, Kjærsgaard-Andersen P, Kehlet H, Wedderkopp N, Pedersen BD. High patient satisfaction in 445 patients who underwent fast-track hip or knee replacement. *Acta Orthop.* 2 nov 2015;86(6):702-7.
137. Bizard F. Étude de l'impact économique de la chirurgie ambulatoire. *Prat En Anesth Réanimation.* sept 2019;23(4):207-19.
138. Pollock M, Somerville L, Firth A, Lanting B. Outpatient Total Hip Arthroplasty, Total Knee Arthroplasty, and Unicompartmental Knee Arthroplasty: A Systematic Review of the Literature. *JBJS Rev [Internet].* 27 déc 2016 [cité 29 août 2023];4(12). Disponible sur: <https://journals.lww.com/01874474-201612000-00004>
139. Myles PS, Myles DB, Galagher W, Chew C, MacDonald N, Dennis A. Minimal Clinically Important Difference for Three Quality of Recovery Scales. *Anesthesiology.* 1 juill 2016;125(1):39-45.
140. Sattler L, Kisaloff L, Cragolini T, Peters R, Hing W. A comparison of functional outcomes following inpatient versus outpatient hip or knee arthroplasty. *J Orthop Surg.* déc 2022;17(1):372.
141. Berger RA, Kusuma SK, Sanders SA, Thill ES, Sporer SM. The feasibility and perioperative complications of outpatient knee arthroplasty. *Clin Orthop.* juin 2009;467(6):1443-9.
142. Husted CE, Husted H, Ingelsrud LH, Nielsen CS, Troelsen A, Gromov K. Are functional outcomes and early pain affected by discharge on the day of surgery following total hip and knee arthroplasty? *Acta Orthop.* 2 janv 2021;92(1):62-6.
143. Adelani MA, Barrack RL. Patient Perceptions of the Safety of Outpatient Total Knee Arthroplasty. *J Arthroplasty.* mars 2019;34(3):462-4.
144. Erivan R, Tardieu A, Villatte G, Ollivier M, Jacquet C, Descamps S, et al. Évolution et projection de la chirurgie du genou en France de 2008 à 2070 : étude épidémiologique avec analyse de tendance et projection. *Rev Chir Orthopédique Traumatol.* sept 2020;106(5):508-17.

# DÉCLARATION SUR L'HONNEUR



Faculté de médecine  
odontologie et sciences de la santé  
Université de Strasbourg

Document avec signature originale devant être joint :

- à votre mémoire de D.E.S.
- à votre dossier de demande de soutenance de thèse

Nom : Gu Prénom : Jacques

Avant être informé(e) qu'il n'appartient, sous aucune forme, d'une œuvre pour l'intégrer dans mon propre mémoire de spécialité ou dans mon mémoire de thèse de docteur en médecine, je me rendrais coupable d'un délit de contrefaçon au sens de l'article 335-1 et suivants du code de la propriété intellectuelle et que le délit était constitué d'une fausse pouvant donner lieu à des poursuites pénales conformément à la loi du 25 décembre 1991 dite de répression des fraudes dans les examens et concours publics.

Ayant été avisé(e) que le président de l'université m'a informé de votre tentative de fraude ou de plagiat afin qu'il saisisse la juridiction disciplinaire compétente.

Avant être informé(e) qu'en cas de plagiat, la soutenance du mémoire de spécialité et/ou de thèse de médecine sera alors automatiquement annulée, dans l'attente de la décision que prendra la juridiction disciplinaire de l'université.

J'atteste sur l'honneur :

Ne pas avoir repris, dans mes documents tout ou partie d'œuvres déjà existantes, à l'exception de quelques brèves citations dans le texte, mises entre guillemets et référencées dans la bibliographie de mon mémoire.

A écrire à la main : « J'atteste sur l'honneur avoir connaissance des suites disciplinaires et pénales que j'encours en cas de déclaration erronée ou incomplète ».

J'atteste sur l'honneur avoir connaissance des suites disciplinaires et pénales que j'encours en cas de déclaration erronée ou incomplète »

Signature originale :

à Strasbourg, le 01/10/2022

Photocopie de cette déclaration devant être annexée en dernière page de votre mémoire de D.E.S. ou de Thèse.

