



HAL
open science

Résultats à plus de 10 ans de recul moyen de 129 prothèses à plateau mobile e-Motion FP mises en place avec assistance par ordinateur

Olivier Seurat

► To cite this version:

Olivier Seurat. Résultats à plus de 10 ans de recul moyen de 129 prothèses à plateau mobile e-Motion FP mises en place avec assistance par ordinateur. Médecine humaine et pathologie. 2016. dumas-01383076

HAL Id: dumas-01383076

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-01383076>

Submitted on 18 Oct 2016

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

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



AVERTISSEMENT

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

Il n'a pas été réévalué depuis la date de soutenance.

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

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

Contact au SID de Grenoble :
bump-theses@univ-grenoble-alpes.fr

LIENS

Code de la Propriété Intellectuelle. articles L 122. 4
Code de la Propriété Intellectuelle. articles L 335.2- L 335.10

<http://www.cfcopies.com/juridique/droit-auteur>

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

UNIVERSITE GRENOBLE ALPES
FACULTE DE MEDECINE DE GRENOBLE

Année : 2016

N°

**Résultats à plus de 10 ans de recul moyen de 129 prothèses à plateau mobile
e-Motion FP mises en place avec assistance par ordinateur.**

THESE
PRESENTEE POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MEDECINE
DIPLOME D'ETAT

Par **Olivier Seurat**

[Données à caractère personnel]

THESE SOUTENUE PUBLIQUEMENT A LA FACULTE DE MEDECINE DE GRENOBLE

Le 30 septembre 2016

DEVANT LE JURY COMPOSE DE

Président du jury : M. le Professeur Dominique SARAGAGLIA

Membres

M. le Professeur Philippe MERLOZ

M. Le Professeur Jérôme TONETTI

M. LE Docteur Régis PAILHE

M. le Docteur Sébastien RUATTI

Liste PU-PH Année Universitaire 2016-2017

Occupation Actuelle	Discipline universitaire
ALBALADEJO Pierre Depuis le 01/09/2008	Anesthésiologie réanimation
APTEL Florent Depuis le 01/09/2014	Ophtalmologie
ARVIEUX-BARTHELEMY Catherine Depuis le 01/09/2007	chirurgie générale
BALOSSO Jacques Depuis le 01/09/2003	Radiothérapie
BARRET Luc Depuis le 01/10/1992	Médecine légale et droit de la santé
BENHAMOU Pierre Yves Depuis le 01/09/2003	Endocrinologie, diabète et maladies métaboliques
BERGER François Depuis le 01/09/2001	Biologie cellulaire
BETTEGA Georges Depuis le 01/09/2013	Chirurgie maxillo-faciale, stomatologie
BONAZ Bruno Depuis le 01/09/2001	Gastro-entérologie, hépatologie, addictologie
BOSSON Jean-Luc Depuis le 01/01/2006	Biostatistiques, informatique médicale et technologies de communication
BOUGEROL Thierry Depuis le 01/09/1998	Psychiatrie d'adultes
BOUILLET Laurence Depuis le 01/09/2012	Médecine interne
BRAMBILLA CHRISTIAN Depuis le 01/10/1989	Pneumologie
BRAMBILLA Elisabeth Depuis le 01/10/1993	Anatomie et cytologie pathologiques
BRICAULT Ivan Depuis le 01/09/2011	Radiologie et imagerie médicale
BRICHON Pierre-Yves Depuis le 01/10/1993	Chirurgie thoracique et cardio-vasculaire
CAHN Jean-Yves Depuis le 01/09/2004	Hématologie
CARPENTIER Françoise Depuis le 01/09/1997	Thérapeutique, médecine d'urgence

CARPENTIER Patrick Depuis le 01/10/1990	Chirurgie vasculaire, médecine vasculaire
CESBRON Jean-Yves Depuis le 01/09/1999	Immunologie
CHABARDES Stephan Depuis le 01/09/2010	Neurochirurgie
CHABRE Olivier Depuis le 01/09/2002	Endocrinologie, diabète et maladies métaboliques
CHAFFANJON Philippe Depuis le 01/09/2005	Anatomie
CHAVANON Olivier Depuis le 01/09/2006	Chirurgie thoracique et cardio-vasculaire
CHIQUET Christophe Depuis le 01/09/2007	Ophthalmologie
CINQUIN Philippe Depuis le 01/10/1992	Biostatistiques, informatique médicale et technologies de communication
COHEN Olivier Depuis le 01/09/2003	Biostatistiques, informatique médicale et technologies de communication
COUTURIER Pascal Depuis le 01/09/2007	Gériatrie et biologie du vieillissement
LANTUEJOUL Sylvie Depuis le 01/09/2008	Anatomie et cytologie pathologiques
LECCIA Marie-Thérèse Depuis le 01/09/2002	Dermato-vénéréologie
LEROUX Dominique Depuis le 01/09/1996	Génétique
LEROY Vincent Depuis le 01/09/2007	Gastro-entérologie, hépatologie, addictologie
LETOUBLON Christian Depuis le 01/05/1992	chirurgie générale
LEVY Patrick Depuis le 01/09/1997	Physiologie
MACHECOURT Jacques Depuis le 01/10/1989	Cardiologie
MAGNE Jean-Luc Depuis le 01/07/1990	Chirurgie vasculaire
MAITRE Anne Depuis le 01/09/2007	Médecine et santé au travail
MAURIN Max Depuis le 01/09/2002	Bactériologie - virologie

MERLOZ Philippe Depuis 01/10/1991	Chirurgie orthopédique et traumatologie
MORAND Patrice Depuis 01/09/2007	Bactériologie - virologie
MOREAU-GAUDRY Alexandre Depuis 01/09/2013	Biostatistiques, informatique médicale et technologies de communication
MORO Elena Depuis 01/09/2012	Neurologie
MORO-SIBILOT Denis Depuis 01/09/2005	Pneumologie
MOUSSEAU Mireille Depuis 01/09/1994	Cancérologie
MOUTET François Depuis 01/10/1990	Chirurgie plastique, reconstructrice et esthétique
PALOMBI Olivier Depuis 01/09/2011	Anatomie
PARK Sophie Depuis le 01/09/2013	Hémato - transfusion
PASSAGIA Jean-Guy Depuis 01/09/1994	Anatomie
PAYEN DE LA GARANDERIE Jean-François Depuis 01/09/1996	Anesthésiologie réanimation
PELLOUX Hervé Depuis 01/09/2001	Parasitologie et mycologie
PEPIN Jean-Louis Depuis 01/09/2004	Physiologie
PERENNOU Dominique Depuis 01/04/2008	Médecine physique et de réadaptation
PERNOD Gilles Depuis 01/09/2007	Médecine vasculaire
PIOLAT Christian Depuis 01/09/2009	Chirurgie infantile
PISON Christophe Depuis 01/09/1994	Pneumologie
PLANTAZ Dominique Depuis 01/09/2003	Pédiatrie
POLACK Benoît Depuis 01/09/1998	Hématologie
POLOSAN Mircea Depuis le 01/09/2013	Psychiatrie adultes

PONS Jean-Claude Depuis 01/09/1998	Gynécologie obstétrique
RAMBEAUD Jacques Depuis 01/07/1991	Urologie
REYT Emile Depuis 01/10/1992	Oto-rhino-laryngologie
RIGHINI Christian Depuis 01/09/2010	Oto-rhino-laryngologie
ROMANET J. Paul Depuis 01/10/1991	Ophtalmologie
SARAGAGLIA Dominique Depuis 01/07/1992	Chirurgie orthopédique et traumatologie
SAUDOU Frédéric Depuis le 01/09/2014	Biologie cellulaire
SCHMERBER Sébastien Depuis 01/09/2005	Oto-rhino-laryngologie
SCHWEBEL Carole Depuis 01/09/2012	Réanimation médicale
SCOLAN Virginie Depuis le 01/09/2013	Médecine légale et droit de la santé
STAHL Jean-Paul Depuis 01/10/1992	Maladies infectieuses, maladies tropicales
STANKE Françoise Depuis 01/09/2011	Pharmacologie fondamentale
TAMISIER Renaud Depuis 01/09/2013	Physiologie
TONETTI Jérôme Depuis 01/09/2007	Chirurgie orthopédique et traumatologie
TOUSSAINT Bertrand Depuis 01/09/2008	Biochimie et biologie moléculaire
VANZETTO Gérald Depuis 01/09/1999	Cardiologie
VUILLEZ Jean-Philippe Depuis 01/09/1999	Biophysique et médecine nucléaire
WEIL Georges Depuis 01/09/2011	Épidémiologie, économie de la santé et prévention
ZAOUI Philippe Depuis 01/09/2002	Néphrologie
ZARSKI Jean-Pierre Depuis 01/09/1994	Gastro-entérologie, hépatologie, addictologie

Liste des MCU-PH Année universitaire 2016-2017

Occupation Actuelle	Discipline universitaire
BIDART Marie Depuis le 01/09/2014	Biologie cellulaire
BOISSET Sandrine Depuis 01/09/2012	Agents infectieux
BONNETERRE Vincent Depuis 01/09/2011	Médecine et santé au travail
BOTTARI Serge Depuis 01/10/1993	Biologie cellulaire
BOUZAT Pierre Depuis 01/09/2012	Réanimation
BRENIER-PINCHART M.Pierre Depuis 01/11/2001	Parasitologie et mycologie
BRIOT Raphaël Depuis 01/09/2009	Thérapeutique, médecine d'urgence
CALLANAN-WILSON Mary Depuis 01/09/2002	Hématologie, transfusion
DECAENS Thomas Depuis le 01/09/2013	Gastro-entérologie, Hépatologie
DERANSART Colin Depuis 01/09/2004	Physiologie
DETANTE Olivier Depuis 01/09/2009	Neurologie
DIETERICH Klaus Depuis 01/09/2012	Génétique et procréation
DOUTRELEAU Stéphane Depuis le 01/09/2014	Physiologie
DUMESTRE-PERARD Chantal Depuis 01/09/2004	Immunologie
EYSSERIC Hélène Depuis 01/10/2009	Médecine légale et droit de la santé
FAURE Julien Depuis 01/09/2008	Biochimie et biologie moléculaire
GILLOIS Pierre Depuis 01/09/2010	Biostatistiques, informatique médicale et technologies de communication
GRAND Sylvie Depuis 01/09/1995	Radiologie et imagerie médicale
GUZUN Rita Depuis 01/09/2012	Endocrinologie, diabétologie, nutrition, éducation thérapeutique

LAPORTE François Depuis 01/10/1991	Biochimie et biologie moléculaire
LARDY Bernard Depuis 01/09/2007	Biochimie et biologie moléculaire
LARRAT Sylvie Depuis 01/09/2009	Bactériologie, virologie
LAUNOIS-ROLLINAT Sandrine Depuis 01/09/2001	Physiologie
LONG Jean-Alexandre Depuis le 01/09/2013	Urologie
MAIGNAN Maxime Depuis le 01/09/2013	Thérapeutique, médecine d'urgence
MALLARET Marie-Reine Depuis 01/08/1992	Epidémiologie, économie de la santé et prévention
MARLU Raphaël Depuis le 01/09/2013	Hématologie, transfusion
MAUBON Danièle Depuis 01/09/2010	Parasitologie et mycologie
MC LEER (FLORIN) Anne Depuis 01/09/2011	Cytologie et histologie
MOUCHET Patrick Depuis 01/10/1992	Physiologie
PACLET Marie-Hélène Depuis 01/09/2007	Biochimie et biologie moléculaire
PAYSANT François Depuis 01/02/2008	Médecine légale et droit de la santé
PELLETIER Laurent Depuis 01/01/2006	Biologie cellulaire
RAY Pierre Depuis 01/09/2003	Génétique
RIALLE Vincent Depuis 01/09/2001	Biostatistiques, informatique médicale et technologies de communication
ROUSTIT Matthieu Depuis le 01/09/2013	Pharmacologie fondamentale, pharmaco clinique, addictologie
ROUX-BUISSON Nathalie Depuis 01/09/2012	Biochimie, toxicologie et pharmacologie
SATRE Véronique Depuis 01/09/2005	Génétique
STASIA Marie-Josée Depuis 01/08/1992	Biochimie et biologie moléculaire
SEIGNEURIN Arnaud Depuis le 01/09/2013	Epidémiologie, économie de la santé et prévention

Sommaire

Liste des PUPH année universitaire 2016-2017.....	2
Liste des MCU-PH année universitaire 2016-2017.....	6
Sommaire.....	8
Remerciements	9
Résumé.....	15
Introduction.....	17
Matériel et méthodes.....	18
La série.....	18
La prothèse e-Motion.....	20
Technique opératoire.....	26
Méthodes d'évaluation.....	27
Résultats.....	29
Complications.....	29
Résultats cliniques.....	30
Résultats radiologiques.....	31
Courbes de survie.....	32
Discussion.....	34
Points forts et points faibles.....	34
Analyse des résultats.....	35
Comparaison avec la littérature.....	38
Conclusion.....	39
Références.....	40
Annexes.....	44
Serment d'Hippocrate.....	53
Conclusion.....	54

Remerciements

A mes maîtres et membres du jury

A Monsieur le Professeur Dominique SARAGAGLIA

Monsieur, je vous remercie de m'avoir confié ce travail et d'en présider le jury. Ma formation à vos côtés fut de grande qualité, je vous en serais éternellement reconnaissant. Votre expérience et vos connaissances en orthopédie et en traumatologie est une réelle chance pour nous.

A Monsieur le Professeur Jérôme TONETTI

Monsieur, votre présence dans mon jury est un honneur pour moi. Je vous remercie pour ces 3 semestres dans votre service qui m'ont été très profitables. Je vous suis reconnaissant de m'accorder votre confiance pour les années à venir et je serais très heureux de travailler à vos côtés.

A Monsieur le Professeur Philippe MERLOZ

Monsieur, Je vous suis reconnaissant de nous faire partager votre expérience en chirurgie orthopédique. Je vous remercie pour votre gentillesse et votre disponibilité au quotidien. Vous comptez parmi les membres de mon jury est un honneur pour moi.

A Monsieur le Docteur Régis PAILHE

Régis, merci de l'aide que tu as pu m'apporter pour mes différents travaux. Ta force de travail aussi bien universitaire que chirurgicale est remarquable. Les moments passés au bloc opératoire en ta compagnie ont toujours été un véritable plaisir.

A Monsieur le Docteur Sébastien RUATTI

Seb, tu as toujours été un exemple pour moi tant au niveau humain que chirurgical. Ta présence dans mon jury est très importante pour moi. Je suis ravi de pouvoir maintenant travailler à tes côtés.

A mes séniors

Au Docteur Brice RUBENS DUVAL

Merci pour les moments passés au bloc et tout ce que tu m'as appris lors de mes passages à Sud.

Au Docteur Jean-Marie CHIRPAZ CERBAT

Vous êtes un exemple pour tous les internes grenoblois passant par Annecy. Merci pour ces premiers pas dans la chirurgie orthopédique.

Au Docteur Stéphane JAGER

Merci pour ta gentillesse au quotidien et ma première PTH.

Monsieur le Docteur Michel MILAIRE

Votre polyvalence chirurgicale est impressionnante.

Monsieur le Docteur Ahmad EID

Votre humilité et votre rigueur à toute heure sont un modèle pour moi.

Au Docteur René Christopher ROUCHY

Malin! Bon courage pour la suite!

Au Docteur Aurélien ROUDET

La science de l'autogestion, toujours un plaisir.

Au Docteur Jérémie COGNAULT

Une volonté et une motivation sans faille.

Au Docteur Gaël KERSCHBAUMER

Le calme et la réflexion.

Au Docteur Séverine DAO LENA

Une détermination impressionnante.

Au Docteur Lydie BOYLOUD GARNIER

Une femme de caractère.

Au Docteur Mehdi BOUDISSA

Content d'être ton futur co-chef champion.

Au Docteur Roch MADER
Easy mec!

Au Docteur Emeline BOURGEOIS
Un dynamisme à toute épreuve.

Au Docteur Benoit MARQUES

Au Docteur Christophe CHAUSSARD

Au Professeur Jacques GRIFFET

Au Docteur Aurélien COURVOISIER

Au Docteur Eric CARPENTIER

Au Docteur Stéphane PLAWESKI

Au Docteur Romain BOUCHET

Au Docteur Alexis PISON

Au Docteur Nicolas MORIN SALVO

Au service de chirurgie de la main

Docteur CORCELLA

Votre peur de la nuit.

Docteur FORLI

Votre patience et votre dévouement pour la chirurgie de la main m'ont impressionné.

Docteur SEMERE

Interne, co-interne et chef toujours au top Dottore!

Docteur CHEDAL BORNU

Plus jamais d'astreinte avec toi, on connaît les conséquences.

Au service de chirurgie digestive d'Annecy

Docteur DUPRE

Docteur MESTRALLET

Docteur OULIE

Docteur MORATTI

Au service de chirurgie orthopédique d'Annecy

Docteur ALLAMEL

Docteur HEBBEN

Docteur IONESCU

Au service de chirurgie orthopédique d'Annecy

Professeur Christian PIOLAT

Docteur Youssef TEKLALI

Docteur Catherine JACQUIER

Docteur Soizic ANTOINE

Docteur Yoann ROBERT

A mes Co-internes

A Vincent, VMorin1 seul et unique

A Julie, ma première Co-interne

A Loic, zen en toute circonstance

A Pierre, la finesse matinale

A Gabriel, un calme à toute épreuve

A Nad, la sportive endormie

A Clémentine, la râleuse

A Benoit O., Benoit V., Camille, JC, Guillaume, Bogdan, Vlad, Nico, Seb, Vincent, Ashley, Damien, Charbel, Curv...

A toute l'équipe de l'hôpital Sud, pour ces 3 semestres, aux urgences, au bloc, au secrétariat et à la consultation.

Annie merci pour ton soutien et ta gentillesse.

Aux équipes infirmières du 13A et du 13C.

Aux équipes du bloc des urgences et du bloc ortho nord.

Aux potes de médecine et d'ailleurs

Oliv, Bro toujours présent.

Rodo, le Beef de la maxillo.

Zoun, la Ravoire ghetto.

Thip P. Arrête le squash, les cartes...

Nico B, Le men futur pédiatre.

La DT : Thib fatigant mais inimitable, Nicks unique et intemporel, Tom l'infatigable, Flo la Furie, MArrrine la rideuse, Mehdi notre ancien et le plus sage, François le chti et Chacha la crok !

Mat Gaspard

Will, jamais dans l'excès.

Louka le lyonnais mexicain

A tous les autres : Jul, Cyril, Lau, Margaux, Quentin, Manu, Beber, Marco, Edouard, Gilles, Arnaud, Alain, Julie, Aude...

A ma famille,

Mes parents toujours là pour me soutenir et nous laisser faire nos propres choix.

A mes frères et sœurs, Aurélie, Benjamin, Juliette et Caroline.

Mes grands-parents, Michelle j'aurais tant aimé que tu sois là aujourd'hui.

Mes oncles, tantes et tous les cousins

A Léonie, merci pour ton soutien sans faille durant ces derniers mois un peu difficiles. Ta présence à mes côtés m'est devenue indispensable.

Résumé

Introduction

L'objectif de ce travail était d'évaluer les résultats à long terme de la prothèse totale de genou (PTG) e-Motion FP à plateau mobile ultra congruent mise en place avec assistance par ordinateur. L'hypothèse de cette étude était que les résultats à long terme étaient satisfaisants, voire supérieurs aux prothèses du marché.

Matériel et méthodes

Il s'agit d'une étude rétrospective mono centrique, mono opérateur consécutive basée sur 243 genoux chez 225 patients, âgés en moyenne de 71 +/- 5 ans (65-85) et opérés entre janvier 2002 et décembre 2005 pour une PTG de première intention. La série est composée de 222 gonarthroses, 7 arthrites rhumatoïdes et 14 ostéonécroses des condyles fémoraux.

Cent quarante-sept genoux étaient en genu varum (HKA<177°), 44 normo-axés (HKA compris entre 177° et 183°) et 42 étaient en genu valgum (HKA>183°). Le score de l'International Knee Society (IKS) moyen pré-opératoire était de 82,1 ± 25,1 points (14-158) avec un score genou de 36,1 ± 16,3 points (10-87) et un score fonction de 44,7 ± 14,8 points (0-90).

Toutes les prothèses ont été naviguées avec le système Orthopilot™.

Résultats

Cent vingt-huit genoux chez 117 patients ont été revus avec un recul moyen de 135 ± 12,8 mois (120-165). Cent-huit patients ont été perdus de vue dont 76 décédés. Un seul descellement aseptique a été retrouvé à 10 ans de recul. Aucune complication à type d'usure ou de luxation du PE n'a été notée. Le taux de survie de la prothèse à 11,3 ans de recul moyen est de 99,2% avec comme critère de sortie le changement d'une partie ou de la totalité des implants pour descellement aseptique, usure ou faillite de la prothèse. Il est de 96,9%, si on inclut les changements partiels ou globaux pour descellement septique. Le score IKS moyen au dernier recul était de 189,5 ± 13,6 points (137-200) avec un score IKS genou de 96 ± 6 points (70-100) et un score fonction de 91 ± 10 points (55-100). L'angle HKA moyen est de 180 ± 2° (174-186°) avec 92,3% des prothèses alignées à 180° +/- 3° ce qui était l'objectif pré-opératoire.

Conclusion

Cette étude confirme notre hypothèse de départ, à savoir des résultats tout à fait satisfaisants de la PTG e-Motion FP à plateau mobile ultra-congruent à plus de 10 ans de recul moyen. La navigation avec l'Orthopilot, dont la précision n'est plus à démontrer, a probablement contribué à la qualité des résultats. Il faudra des résultats à un plus long recul pour démontrer la supériorité des prothèses à plateau mobile par rapport aux plateaux fixes.

Introduction

Durant ces 20 dernières années, l'amélioration des dessins prothétiques et des techniques de pose a permis aux prothèses du genou (PTG) de devenir une intervention fiable, efficace et reproductible. Dans les années 1970, les plateaux étaient fixes et la navigation informatisée n'existait pas [1]. Les résultats en termes de survie étaient aux alentours de 90-95% à 10-15 ans de recul [2,3]. Afin de se rapprocher de l'anatomie du genou avec un mouvement plus physiologique, les plateaux mobiles sont apparus à la fin des années 1970 [4,5]. Ainsi les contraintes os-ciment seraient diminuées, et on aurait une diminution de l'usure du Polyéthylène (PE) et de l'ostéolyse péri-prothétique [6,7]. À la fin des années 1990, la technique de pose assistée par ordinateur a été développée dans notre structure afin d'améliorer l'implantation de la prothèse et d'éviter ainsi certains échecs dus à une prothèse mal axée [8–10]. De 1999 à 2001, la prothèse e-Motion® (BBraun-Aesculap, Tuttlingen, Allemagne) a été développée par un groupe de chirurgiens [11]. Il s'agit d'une prothèse à plateau mobile à forte congruence, avec un système anti-luxation du PE qui est mobile sur l'embase métallique aussi bien en médio-latérale qu'en antéro-postérieur et en rotation.

L'objectif principal de cette étude était de rapporter la survie à plus de 10 ans de la PTG e-Motion® implantée avec assistance par ordinateur. Les objectifs secondaires étaient l'analyse des résultats fonctionnels et radiologiques au même recul.

Notre hypothèse était que les résultats de la prothèse e-Motion® étaient aussi satisfaisants, voire supérieurs, aux autres prothèses du marché.

Matériel et méthodes

La série

Il s'agit d'une étude rétrospective monocentrique consécutive mono opérateur sur des dossiers colligés entre 2002 et 2005. Les critères d'inclusion étaient toutes les PTG e-Motion de première intention excluant les PTG postéro-stabilisées. 243 PTG chez 225 patients (18 bilatérales) ont été extraites de notre base de données. Il s'agissait de 85 hommes et 140 femmes, 109 genoux droits et 134 gauches. L'âge moyen était de 70,8 ans \pm 4,8 ans (65-86) avec un IMC moyen de 29 \pm 4,9 (18-42).

Les étiologies étaient : 222 gonarthroses dont 2 post-traumatiques et 1 consécutive à une infection, 7 arthrites rhumatoïdes et 14 ostéonécroses des condyles fémoraux. Quatorze patients avaient été opérés antérieurement du genou (Tableau 1): 4 ménisectomies latérales, 3 ménisectomies médiales, 3 ostéotomies tibiales de valgisation, une fracture sus et inter-condylienne du fémur, une chirurgie du ligament croisé antérieur et une patellectomie sagittale latérale.

L'arthrose selon la classification d'Ahlbäck modifiée [12] était de stade III pour 50 genoux, de stade IV pour 123 et de stade V pour 49.

Cent quarante-sept genoux étaient en genu varum (HKA<177°), 44 normo-axés (HKA compris entre 177° et 183°) et 42 étaient en genu valgum (HKA>183°). L'angle fémoro-tibial (HKA) moyen global préopératoire était de 174,5° \pm 7,5° (160-200°), l'angle mécanique tibial (AMT) de 86,1° \pm 3,6° (78-98°), l'angle mécanique fémoral (AMF) de 91,1° \pm 2,7° (84-100°) et la pente tibiale postérieure de 86,7° \pm 2,55° (75-92°).

L'angle HKA moyen préopératoire était de 170,6° \pm 6,3° (160-176°) pour les Genu varum, de 188,5° \pm 4,1° (184-200°) pour les Genu valgum et de 179,5° \pm 3,5° (177-183°) pour les genoux normo-axés.

Le score de l'International Knee Society (IKS) moyen pré-opératoire était de $82,1 \pm 25,1$ points (14-158) avec un score genou de $36,1 \pm 16,3$ points (10-87) et un score fonction de $44,7 \pm 14,8$ points (0-90).

L'angle moyen de flexion du genou était de $121^\circ \pm 11,1^\circ$ (90-140°).

Parmi les antécédents médicaux significatifs, des problèmes cardio-vasculaires ont été relevés chez 57 patients (22%). En ce qui concerne les scores ASA, 101 patients étaient ASA I, 80 ASA II, 40 ASA III et 4 ASA IV.

Interventions antérieures	Nombre de Patients
----------------------------------	---------------------------

Méniscectomie externe	4
-----------------------	---

Méniscectomie interne	3
-----------------------	---

OTV	3
-----	---

Fracture fémur	1
----------------	---

Ligamentoplastie LCA	1
----------------------	---

Patellectomie sagittale externe	1
------------------------------------	---

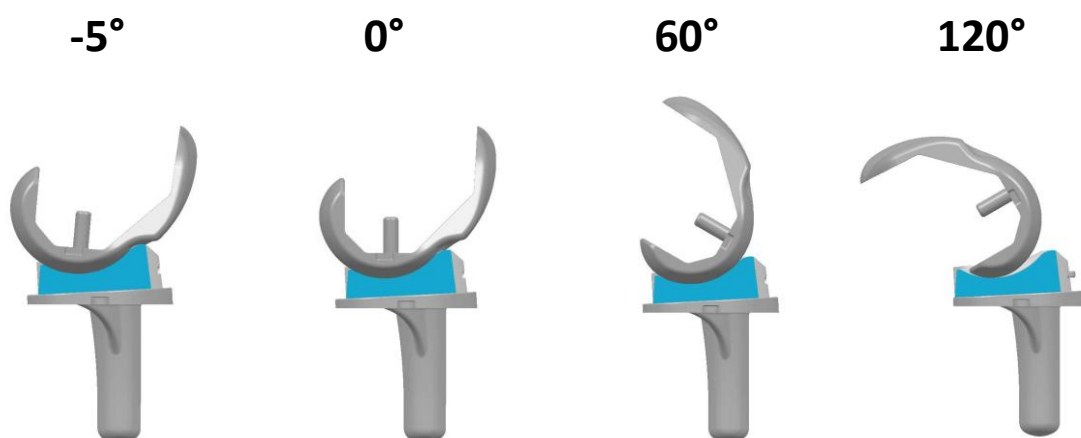
Tableau 1 : Interventions antérieures sur le genou

**La prothèse e-Motion (B-Braun-Aesculap, Tuttlingen, Allemagne)
(fig. 1)**



Figure 1 : PTG e-Motion®

C'est une prothèse cimentée à plateau mobile avec conservation du ligament croisé postérieur. Elle a une surface de contact maximale entre le polyéthylène et l'implant fémoral de 0 à 60° de flexion (congruence parfaite) (fig. 2).



Le contact est total de - 5 à 60° de flexion puis linéaire jusqu'à 120°.

Figure 2: Congruence PTG e-Motion

Ce qui constitue la prothèse la plus congruente du marché (fig. 3). En effet, sur la figure 3 on se rend compte de la différence de contact implant fémoral/PE qui est maximale de 0 à 60° pour l'e-Motion® ce qui n'est pas le cas pour les autres prothèses du marché. Ce contact maximal fémoro-patellaire et fémoro-tibial permet de répartir au mieux les contraintes et donc de diminuer l'usure.

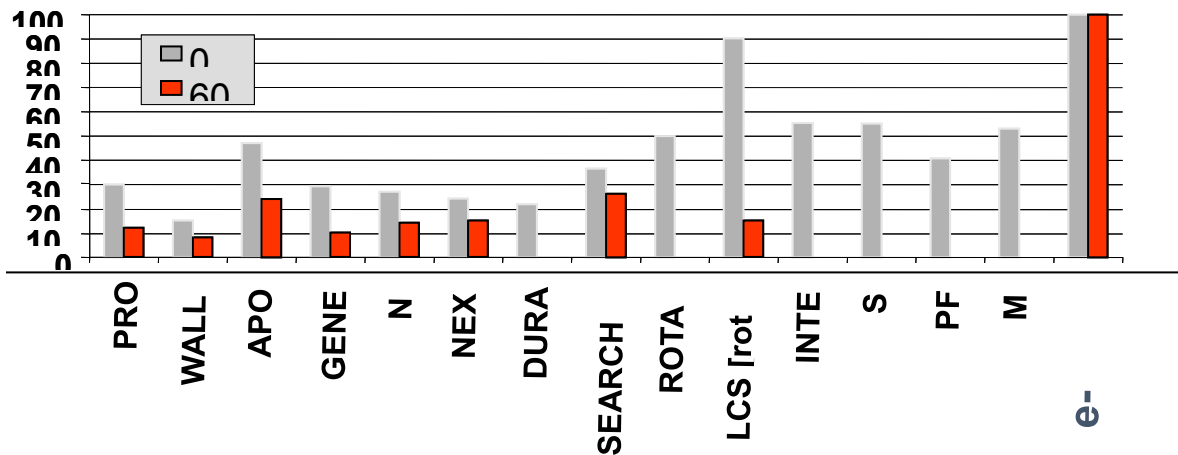


Figure 3: Comparaison de la congruence avec les prothèses du marché

Le PE est mobile dans tous les plans (rotation/translation) (fig. 4). On retrouve 5° en rotation, 4 à 8 mm de translation antéro-postérieure et 2 à 4 mm en médio-latéral.

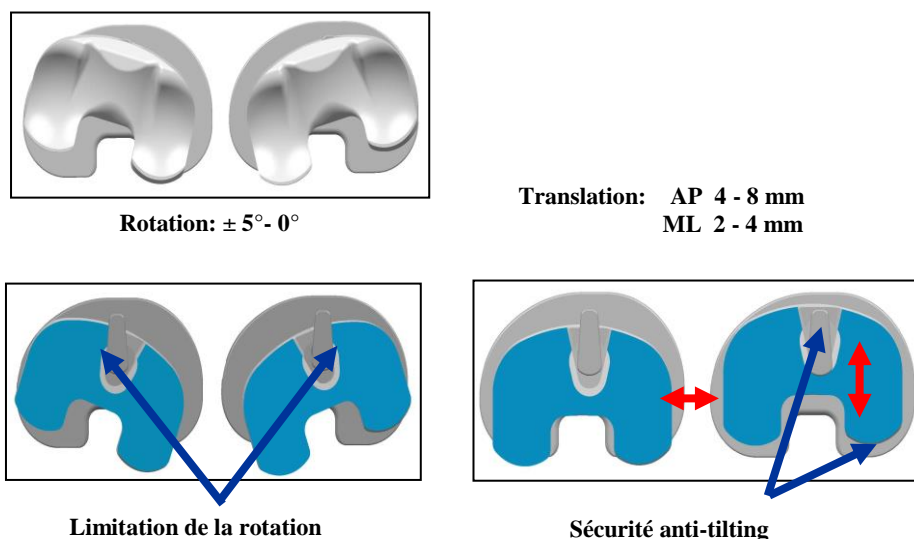


Figure 4: Plateau mobile

Les désavantages théoriques du plateau mobile, que sont la luxation et l'usure, sont diminués voire supprimés par la présence d'un crochet anti-luxation solidaire de l'embase métallique et une très bonne congruence.

La trochlée de l'implant condylien a un rayon de courbure proche du rayon anatomique, donc plus important que sur une prothèse classique (fig. 5 et 6). La pente postérieure de 3° est intégrée dans le plateau tibial métallique, ce qui permet une meilleure flexion.

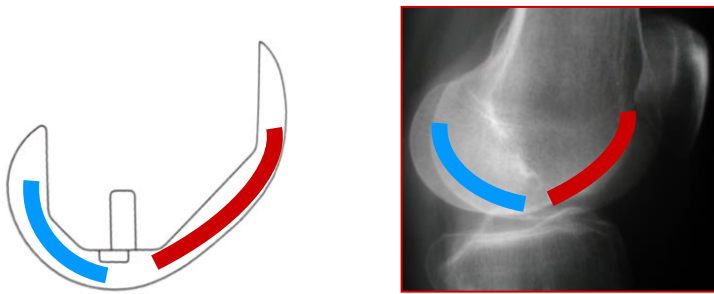
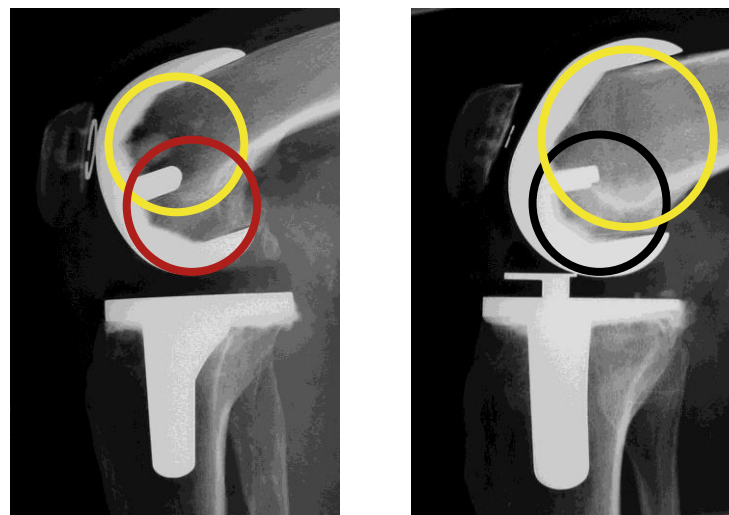


Figure 5: Rayon de courbure de la prothèse proche de l'anatomie normale



PTG Classique

e-Motion

Figure 6: Comparaison des rayons de courbure entre PTG classique et e-Motion®

Méthodes

Technique opératoire (Annexe 4)

Toutes les prothèses ont été implantées avec le système de navigation Orthopilot™ (B-Braun-aesculap, Tuttlingen, Allemagne) (Annexe 5). Nous ne reviendrons pas sur la technique opératoire qui a été largement décrite par ailleurs [8–10].

La voie d'abord utilisée était antéro-médiale pour tous les genoux avec une arthrotomie para-patellaire médiale. Dans 212 genoux (87%) la patella a été resurfacée. Dans les autres cas, soit elle a été laissée telle quelle, soit une patelloplastie a été réalisée. Par ailleurs, en complément du resurfaçage, 134 patellectomies sagittales latérales ont été réalisées, ainsi que 2 sections de l'aileron patellaire latéral.

Afin d'améliorer la balance ligamentaire, 22 genoux ont eu un release du faisceau profond du ligament collatéral médial (LCM) et 7 des faisceaux profond et superficiel. Trois genoux ont eu un release du fascia lata et 3 du fascia lata et du ligament collatéral latéral.

Vingt-sept implants fémoraux ont été placés en rotation externe, 212 en rotation neutre et 4 en rotation interne.

Une ostéotomie de la tubérosité tibiale antérieure a été réalisée pour 7 genoux en raison d'une difficulté pour luxer la patella.

Méthodes d'évaluation

Clinique

Tous les patients ont été revus en consultation par un observateur indépendant à 10 ans de recul minimum. Les amplitudes articulaires ainsi que les laxités ont été mesurées et un score IKS [13] a été établi comme en pré-opératoire.

Radiologique

Au dernier recul, tous les patients ont eu une radiographie du genou de face et de profil debout ainsi qu'un défilé fémoro-patellaire à 30° de flexion. Ces clichés ont permis d'évaluer la présence de liserés et des signes de descellement en fonction de la classification d'EWALD [14] (Annexe 3). L'usure du polyéthylène a été mesurée sur les clichés radiologiques successifs en mesurant sa hauteur à la fois du côté médial que du côté latéral.

L'angle HKA (Hip-Knee-Ankle), l'angle mécanique fémoral (AMF) et l'angle mécanique tibial (AMT) ont été mesurés sur une pangonométrie en charge dans les 3 mois qui ont suivi l'intervention mais ce cliché n'a pas été réitéré au dernier recul. La pente tibiale a été mesurée sur des clichés de profil du genou par l'angle formé entre la tangente au plateau tibial et l'axe longitudinal de la diaphyse fibulaire.

Statistiques

L'étude statistique a été faite à l'aide des logiciels EXCEL (Microsoft Inc, Redmond, Wash) et SPSS (SPSS Inc, Chicago). Les courbes de survies ont été élaborées avec des courbes de Kaplan-Meier. La distribution gaussienne des valeurs a été vérifiée avec le Shapiro-Wilk test et l'égalité des variances a été évaluée en utilisant le Fisher's f-test et le Levene's test pour mesurer l'homoscédasticité, demandée pour l'utilisation de tests paramétriques. Le seuil de significativité retenu était $p < 0,05$. L'analyse a été dans un premier temps descriptive par mesure des moyennes, médianes et écart-types. L'analyse comparative a été effectuée à l'aide de test t de Student appariés

Résultats

Complications (Tableau 2)

Nous avons dénombré : trois subluxations douloureuses de la patella ayant conduit à un recentrage chirurgical précoce avec un bon résultat final ; deux raideurs post-opératoires traitées par mobilisation sous anesthésie générale avant le 2^{ème} mois post-opératoire ; deux complications thromboemboliques (une phlébite et une embolie pulmonaire) résolutive après traitement adapté ; deux fractures supra-condyliennes du fémur à distance de la mise en place de la prothèse ayant nécessité une ostéosynthèse par plaque vissée ; deux fractures post-traumatique de la patella (J+ 12 et 84 mois) opérées l'une par hauban métallique et l'autre par patellectomie totale.

Nous avons dénombré également une complication septique précoce (à J+5 mois) et 2 tardives (J+1 an et 6 ans). Parmi celles-ci, 2 ont guéri après lavage-synovectomie-antibiothérapie et 1 a nécessité un changement de prothèse pour descellement associé.

À signaler enfin un descellement aseptique ayant nécessité un changement de prothèse à J+10 ans.

Complications	Délai (en mois)	Ré intervention	Délai (en mois)
Rotule excentrée	12	Recentrage de rotule	12
Rotule excentrée	12	Recentrage de rotule	12
Rotule excentrée	12	Recentrage de rotule	12
Infection (précoce)	5	Lavage et changement du PE	5
Infection (tardive)	60	Lavage et changement du PE	60
Descellement septique	12	Lavage et changement du plateau tibial	12
Descellement aseptique	120	Révision complète de la PTG	120
Fracture de rotule	12	Ostéosynthèse	82
Fracture de rotule	84	Patellectomie	96

Tableau 2: Complications post-opératoires

Résultats proprement dits (Tableau 3)

Résultats cliniques

Au recul minimum de 10 ans, soit $135 \pm 12,8$ mois (120-165) de recul moyen, 129 PTG chez 117 patients ont été revues. 108 patients ont été perdus de vue dont 76 décédés.

Le score IKS moyen était de $189,5 \pm 13,6$ points (137-200) avec $96,2 \pm 5,8$ points (70-100) pour le score genou et $90,9 \pm 10,1$ points (55-100) pour le score fonction.

L'angle moyen de flexion était de $118,7^\circ \pm 11,7^\circ$ (80° - 140°).

	Préopératoire	Postopératoire	P Value
Angle de flexion	$121^\circ \pm 11,1^\circ$	$118,5^\circ \pm 11,7^\circ$	< 0,001
IKS	$82,1^\circ \pm 25,1^\circ$	$189^\circ \pm 13,6^\circ$	< 0,001
IKS Genou	$36,1^\circ \pm 16,3^\circ$	$96,2^\circ \pm 5,8^\circ$	< 0,001
IKS Fonction	$44,7^\circ \pm 14,8^\circ$	$90,9^\circ \pm 10,1^\circ$	< 0,001
Angle HKA	$174,5^\circ \pm 7,5^\circ$	$180,1^\circ \pm 2,1^\circ$	< 0,001

Tableau 3 : Principaux résultats

Résultats radiographiques

L'angle HKA moyen global post-opératoire était de $180,1^\circ \pm 2,1^\circ$ (174-186°), l'AMT de $89,7^\circ \pm 1,3^\circ$ (85-94°) et l'AMF de $90,3^\circ \pm 1,3^\circ$ (85-95°). L'angle HKA moyen pour les genu varum était de $180,25^\circ \pm 2,1^\circ$ (174-186°), de $180,1^\circ \pm 1,9^\circ$ (176-183°) pour les genu valgum et de $179,6^\circ \pm 1,6^\circ$ (177-185°) pour les genoux normo-axés.

Les pentes tibiales étaient toutes égales ou inférieures à 90° avec une moyenne de $88^\circ \pm 1,2^\circ$ (85°-90°).

Cinq genoux avaient un liseré tibial non évolutif en zone 1 inférieur à 2mm et trois en zone 4.

Aucune luxation et aucune usure évidente du PE n'ont été notées.

Dans 17 cas, la patella était basculée latéralement sans aucune subluxation ni répercussion clinique. Hormis la patellectomie totale suite à une fracture de la rotule sur nécrose survenue à J+84 mois, et les 3 recentrages précoces (J+1 an) qui ont conduit à un bon résultat fonctionnel et radiologique, nous n'avons pas retrouvé à long terme d'autre complication fémoro-patellaire.

Courbes de survies

Le taux de survie de la prothèse à 11,3 ans de recul moyen est de 99,2% avec comme critère de sortie : le changement d'une partie ou de la totalité des implants pour descellement aseptique, usure ou faillite de la prothèse (fig. 7).

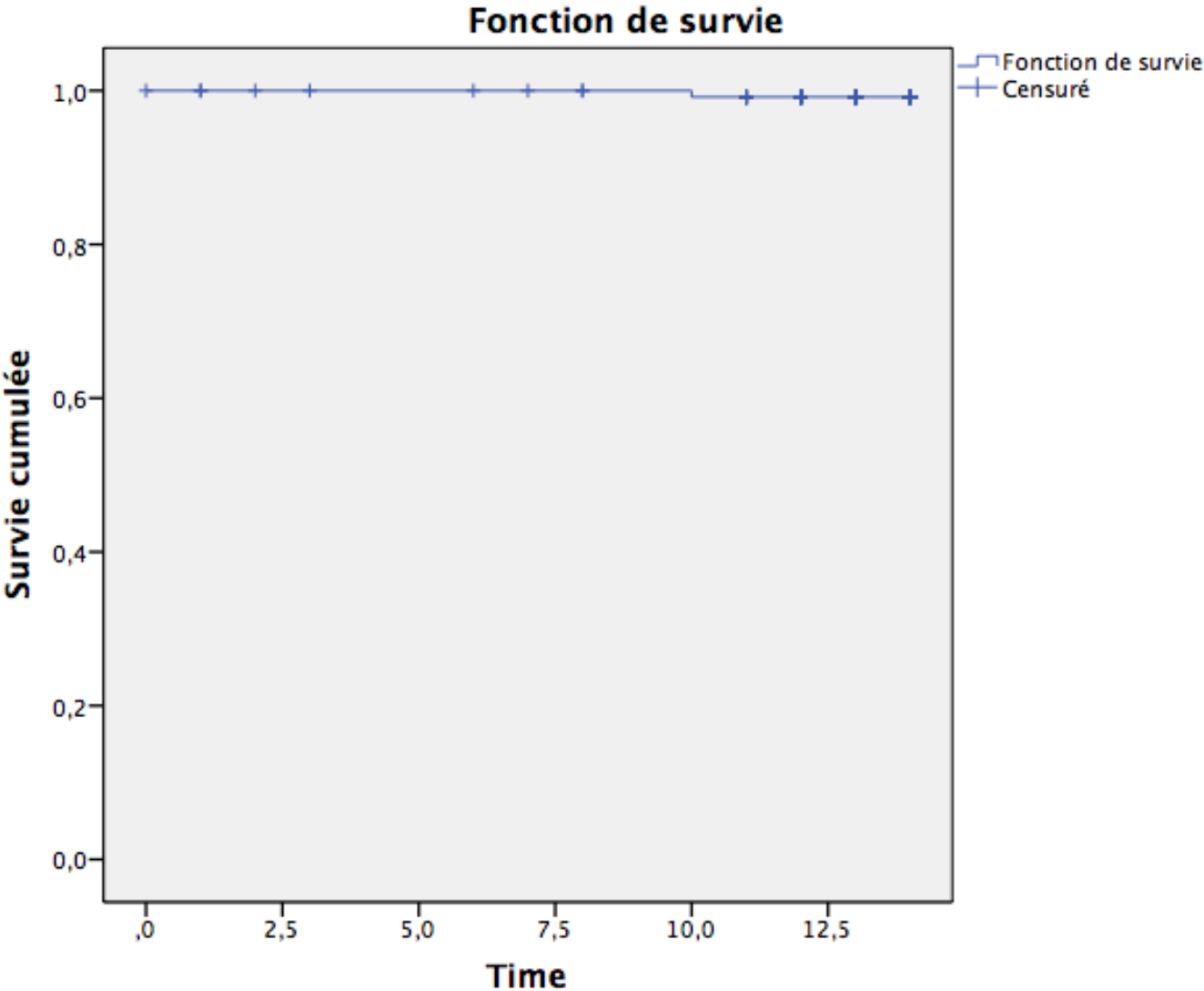


Figure 7: Courbe de survie changement pour usure et/ou descellement aseptique

Celui-ci est de 96,9% incluant les changements partiels ou globaux pour descellement septique (Fig. 8).

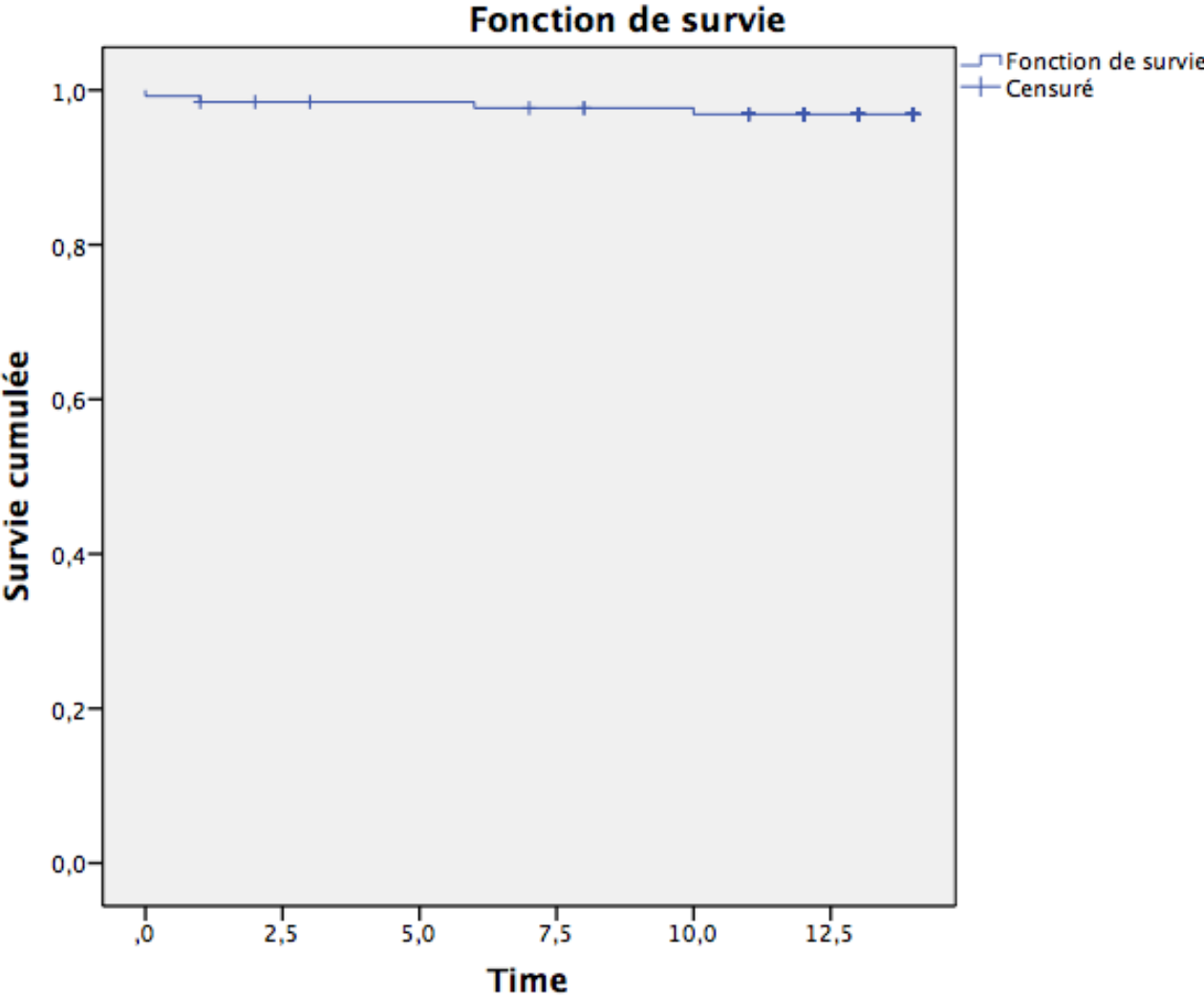


Figure 8 : Courbe de survie reprise chirurgicale pour changer ou modifier toute ou partie de la prothèse

Discussion

Les Points forts et points faibles de l'étude

Cette étude trouve son intérêt par un nombre de patients conséquent, mais aussi par le recul important. De plus l'expérience de l'opérateur a permis d'avoir une série homogène en ce qui concerne les indications opératoires et la technique opératoire. Enfin, le recueil des résultats a été réalisé par un observateur indépendant.

Cette étude comporte certaines limites. En premier lieu son caractère rétrospectif peut introduire certains biais d'interprétation. Ensuite, le nombre de patients perdus de vue et décédés est loin d'être négligeable. Cependant, ceci s'explique parfaitement par l'âge avancé des opérés (en moyenne 70,8 ans au moment de l'intervention) et par les comorbidités associées. En effet 22% des patients avaient des antécédents cardiovasculaires, 33% un BMI supérieur à 30 et 20% un score ASA supérieur à 2. Enfin, la comparaison avec les autres séries de la littérature est limitée par le fait que la prothèse e-Motion® est originale et que toutes les prothèses ont été naviguées, ce qui est loin d'être le cas dans les études publiées.

Analyse des résultats

Cliniques (Tableau 4)

Les scores IKS sont très bons, et supérieurs à ceux de la littérature pour des reculs similaires. La flexion moyenne du genou est de 118,8°, ce qui situe cette série dans une moyenne haute pour les études comparables [15–17]. Certaines études font état d'une flexion moyenne inférieure [18] et d'autres une flexion moyenne supérieure [19], ce qui est loin d'être la règle dans les populations caucasiennes. Au vu de ces résultats, on peut dire que la prothèse e-Motion® permet d'obtenir de bons résultats cliniques à long terme avec de bonnes amplitudes articulaires.

Série	Flexion moyenne	IKS genou	IKS fonction	Prothèse	Recul moyen (mois)
Meftah et al [20]	119°	94	90	LCS®	120
Sofcot [21]	112°	83	74	multiples	120
Argenson et al [19]	128°	94	88	Nexgen®	126
Vogt et al [22]	106	78	66	LCS®	136
Callaghan et al [15]	105	89	67	LCS®	144
Kim et al [23]	125°	89	83	LCS®	150
Metsovidis et al [24]	112°	93	67	Rotaglide®	156
Notre série	118,5°	96,2	90,9	e-Motion®	135

Tableau 4 : Comparaison des scores fonctionnels avec la littérature

Radiologiques

L'angle HKA obtenu en post-opératoire est très bon avec un angle moyen à 180,1° ce qui était la cible à atteindre (180°+/-3°) avec l'ordinateur. Nous n'avons retrouvé que 10 genoux en dehors de cette cible soit 7,7% « d'outliers ». Dans la littérature, avec des prothèses implantées sans navigation, le taux « d'outliers » se situe entre 20 à 25% [25–28]. Il a été prouvé dans la littérature que la survie des PTG était améliorée avec un alignement optimal [29–32].

En ce qui concerne les descellements aseptiques le taux est de 0,8% ce qui est très voisin des autres séries de la littérature (cf. Tableau 5)

Aucune usure du PE n'a été retrouvée dans cette série, ce qui est en accord avec la littérature sur les prothèses à plateau mobile [18,19,23]. Cinq genoux avec des liserés incomplets et non évolutifs et aucune ostéolyse péri-prothétique n'a été retrouvée ce qui également conforme aux autres études publiées de prothèses à plateau mobile [17,19,20].

Série	Taux de descellement aseptique	Prothèse	Recul moyen [mois]
Buechel et al [33]	1,8%	LCS®	147
Metsovidis et al [24]	1,8%	Rotaglide®	156
Kim et al [23]	1%	LCS®	150
Hofman et al [34]	1%	NKS®	138
Bistolfi et al [17]	0,9%	Nexgen®	120
Vogt et al [22]	0,8%	LCS®	135
Carothers et al [16]	0,33%	LCS®	174
Argenson et al [19]	0%	Nexgen®	126
Meftah et al [20]	0%	LCS®	120
Notre série	0,8%	e-Motion®	135

Tableau 5 : Taux de descellement aseptique dans la littérature

Courbe de survie

Le taux de survie à 11,3 ans de recul moyen de la PTG e-Motion est de 99,2% (fig. 5), avec comme critère de sortie le changement d'une partie ou de la totalité des implants pour descellement aseptique, usure ou faillite de la prothèse. Ces résultats sont concordants avec ceux des prothèses à plateau mobile de la littérature au même recul (Tableau 6). Incluant les changements partiels ou globaux pour descellement septique, il est de 96,9%, taux également comparable aux données de la littérature [18,19,22].

Série	Taux de survie	Recul moyen [mois]
Hofmann et al [34]	93,4%	138
Vogt et al [22]	95%	135
Carothers et al [16]	96,4%	174
Buechel et al [33]	97,4%	147
SOFCOT et al [21]	98%	120
Kim et al [23]	98,2%	150
Metsovitis et al [24]	98,2%	156
Argenson et al [19]	98,3%	126
Bistolfi et al [17]	98,4%	120
Meftah et al [20]	100%	120
Notre série	99,2%	135

Tableau 6: Comparaison des taux de survie avec la littérature

Comparaison avec la littérature

Plateaux fixes/Plateaux mobiles

Les avantages théoriques des plateaux mobiles par rapport aux plateaux fixes sont tout d'abord : l'usure moindre du polyéthylène du fait de l'augmentation de la congruence entre l'implant fémoral et le polyéthylène. Cette augmentation de la congruence est autorisée par la mobilité du polyéthylène sur l'embase métallique. Ceci a été démontré dans certaines études in vitro [6, 7, 35]. Malheureusement, la méta-analyse de Fransen et al [36] ne confirme pas cet avantage théorique. La prothèse e-Motion est une des plus congruentes du marché (fig. 2 et 3) ce qui explique pourquoi, sur des radiographies conventionnelles nous n'avons pas retrouvé d'usure mesurable ni d'ostéolyse, celle-ci étant habituellement en relation avec les débris d'usure. Comme le souligne Jenny et al [11], il faut certainement des études cliniques à un plus long recul pour montrer la supériorité éventuelle des prothèses à plateau mobile à forte congruence par rapport aux prothèses à plateau fixe.

Le second avantage des plateaux mobiles serait une diminution du taux de descellement du fait de la mobilité du PE, de la répartition différente des contraintes en relation avec l'augmentation de la congruence, et de la diminution de l'ostéolyse qui en découle [35].

Malheureusement, Fransen et al [36] n'ont pas retrouvé de différence avec les plateaux fixes dans sa méta-analyse. Cependant les reculs n'étaient pas très homogènes et pour une majorité d'études le recul n'était pas suffisant.

Enfin, la cinématique plus physiologique des prothèses à plateau mobile [4,5] qui pourrait conduire à de meilleurs résultats fonctionnels. Malheureusement ceci n'a pas été démontré dans les méta-analyses de la littérature [36,37], alors que les résultats de cette série sont extrêmement satisfaisants.

On a reproché aux prothèses à plateau mobile le risque de luxation du PE. Dans leur méta-analyse, Carothers et al [16] ont retrouvé un taux de luxation de 1% avant 1995, puis une nette diminution de ce taux avec des prothèses plus modernes. Dans notre série, il n'y a pas de luxation ce qui est logique compte tenu de la présence d'un crochet anti-luxation solidaire de l'embase métallique tibiale.

Apport de la navigation informatisée

La navigation informatisée des PTG reste encore à ce jour controversée. En effet, certaines études ne retrouvent un avantage que sur l'angle HKA sans bénéfice fonctionnel [23,38,39] ou sur la diminution du risque de mauvais alignement [32], alors que d'autres retrouvent une différence positive sur les résultats fonctionnels (40,41). Cependant, les études à long terme, hormis la nôtre, sont inexistantes.

En ce qui concerne l'angle HKA, nos résultats tout à fait remarquables sont proches d'autres séries de la littérature [11,42,43].

Choong et al [44] ont montré une amélioration de la qualité de vie et de la fonction lorsque l'axe du membre inférieur est proche de 180° alors que Czurda et al [45] ont retrouvé une relation entre douleur et rotation de l'implant fémoral au bénéfice de la navigation. Compte tenu des scores IKS que nous avons obtenus dans cette série, on peut penser que les conclusions de l'étude de Choong et al [44] peuvent être appliquées à la nôtre ce qui plaide en faveur d'une utilisation plus large de la navigation informatisée.

Conclusion

Cette étude rapporte les résultats d'une prothèse particulière posée avec une technique particulière. Il est impossible de la comparer aux autres séries de la littérature sans induire des biais importants. A 11,3 ans de recul moyen, on peut dire que la prothèse e-Motion FP a un taux de survie de 99,2% en dehors des complications infectieuses, qui ne sont pas spécifiques d'une prothèse particulière. On retrouve des résultats fonctionnels remarquables (score IKS moyen de 189,5 points) avec une flexion moyenne du genou à près de 120°.

La navigation informatisée, qui a permis de positionner les prothèses aux alentours de 180° (180° +/-3°) dans 92,3% des cas, a probablement contribué à la qualité des résultats. Il faudra certainement attendre 10 ans de plus pour démontrer la supériorité des plateaux mobiles en terme d'usure par rapport aux plateaux fixes.

Références

1. Insall J, Ranawat CS, Scott WN, Walker P. Total condylar knee replacment: preliminary report. Clin Orthop. oct 1976;(120):149-54.
2. Insall JN, Hood RW, Flawn LB, Sullivan DJ. The total condylar knee prosthesis in gonarthrosis. A five to nine-year follow-up of the first one hundred consecutive replacements. J Bone Joint Surg Am. juin 1983;65(5):619-28.
3. Dennis DA, Clayton ML, O'Donnell S, Mack RP, Stringer EA. Posterior cruciate condylar total knee arthroplasty. Average 11-year follow-up evaluation. Clin Orthop. août 1992;(281):168-76.
4. Goodfellow J, O'Connor J. The mechanics of the knee and prosthesis design. J Bone Joint Surg Br. août 1978;60-B(3):358-69.
5. Minns RJ, Campbell J. The mechanical testing of a sliding meniscus knee prosthesis. Clin Orthop. déc 1978;(137):268-75.
6. Blunn GW, Walker PS, Joshi A, Hardinge K. The dominance of cyclic sliding in producing wear in total knee replacements. Clin Orthop. déc 1991;(273):253-60.
7. McEwen HM, Fisher J, Goldsmith AA, Auger DD, Hardaker C, Stone MH. Wear of fixed bearing and rotating platform mobile bearing knees subjected to high levels of internal and external tibial rotation. J Mater Sci Mater Med. déc 2001;12(10-12):1049-52.
8. Saragaglia D, Picard F, Chaussard C, Montbarbon E, Leitner F, Cinquin P. [Computer-assisted knee arthroplasty: comparison with a conventional procedure. Results of 50 cases in a prospective randomized study]. Rev Chir Orthopédique Réparatrice Appar Mot. 1 févr 2001;87(1):18-28.
9. Jenny JY, Boeri C. [Computer-assisted implantation of a total knee arthroplasty: a case-controlled study in comparison with classical instrumentation]. Rev Chir Orthopédique Réparatrice Appar Mot. nov 2001;87(7):645-52.
10. Saragaglia D. [Computer-assisted total knee arthroplasty: 12 years experience in Grenoble]. Bull Académie Natl Médecine. janv 2009;193(1):91-104-105.
11. Jenny J-Y, Miehke R, Saragaglia D, Geyer R, Mercier N, Schoenahl J-Y, et al. Single-radius, multidirectional total knee replacement. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc. 28 août 2012;21(12):2764-9.
12. Saragaglia D, Roberts J. Navigated osteotomies around the knee in 170 patients with osteoarthritis secondary to genu varum. Orthopedics. oct 2005;28(10 Suppl):s1269-1274.
13. Insall JN, Dorr LD, Scott RD, Scott WN. Rationale of the Knee Society clinical rating system. Clin Orthop. nov 1989;(248):13-4.

14. Ewald FC. The Knee Society total knee arthroplasty roentgenographic evaluation and scoring system. *Clin Orthop*. nov 1989;(248):9-12.
15. Callaghan JJ, Wells CW, Liu SS, Goetz DD, Johnston RC. Cemented rotating-platform total knee replacement: a concise follow-up, at a minimum of twenty years, of a previous report. *J Bone Joint Surg Am*. 7 juill 2010;92(7):1635-9.
16. Carothers JT, Kim RH, Dennis DA, Southworth C. Mobile-bearing total knee arthroplasty: a meta-analysis. *J Arthroplasty*. juin 2011;26(4):537-42.
17. Bistolfi A, Lee G-C, Deledda D, Rosso F, Berchialla P, Crova M, et al. NexGen® LPS mobile bearing total knee arthroplasty: 10-year results. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. août 2014;22(8):1786-92.
18. Cournapeau J, Klouche S, Bauer T, Hardy P. Prothèse totale de genou ultra-congruente à plateau mobile Ceragyr® : analyse de survie et résultats fonctionnels au recul moyen de 9 ans. *Rev Chir Orthopédique Traumatol*. juin 2015;101(4):293-8.
19. Argenson J-NA, Parratte S, Ashour A, Saintmard B, Aubaniac J-M. The Outcome of Rotating-Platform Total Knee Arthroplasty with Cement at a Minimum of Ten Years of Follow-up. *J Bone Jt Surg*. 4 avr 2012;94(7):638-44.
20. Meftah M, Ranawat AS, Ranawat CS. Ten-year follow-up of a rotating-platform, posterior-stabilized total knee arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am*. 7 mars 2012;94(5):426-32.
21. Argenson J-N, Boisgard S, Parratte S, Descamps S, Bercovy M, Bonnevalle P, et al. Survival analysis of total knee arthroplasty at a minimum 10 years' follow-up: a multicenter French nationwide study including 846 cases. *Orthop Traumatol Surg Res OTSR*. juin 2013;99(4):385-90.
22. Vogt J-C, Saabach C. LCS mobile-bearing total knee replacement. A 10-year's follow-up study. *Orthop Traumatol Surg Res*. mai 2009;95(3):177-82.
23. Kim Y-H, Yoon S-H, Kim J-S. The long-term results of simultaneous fixed-bearing and mobile-bearing total knee replacements performed in the same patient. *Bone Jt J*. 1 oct 2007;89-B(10):1317-23.
24. Metsovitis SR, Ploumis AL, Chantzidis PT, Terzidis IP, Christodoulou AG, Dimitriou CG, et al. Rotaglide total knee arthroplasty: a long-term follow-up study. *J Bone Joint Surg Am*. 4 mai 2011;93(9):878-84.
25. Mahaluxmivala J, Bankes MJ, Nicolai P, Aldam CH, Allen PW. The effect of surgeon experience on component positioning in 673 Press Fit Condylar posterior cruciate-sacrificing total knee arthroplasties. *J Arthroplasty*. août 2001;16(5):635-40.
26. Sparmann M, Wolke B, Czupalla H, Banzer D, Zink A. Positioning of total knee arthroplasty with and without navigation support. A prospective, randomised study. *J Bone Joint Surg Br*. août 2003;85(6):830-5.

27. Thiele K, Perka C, Matziolis G, Mayr HO, Sostheim M, Hube R. Current failure mechanisms after knee arthroplasty have changed: polyethylene wear is less common in revision surgery. *J Bone Joint Surg Am.* 6 mai 2015;97(9):715-20.
28. Huijbregts HJT a. M, Khan RJK, Fick DP, Hall MJ, Punwar SA, Sorensen E, et al. Component alignment and clinical outcome following total knee arthroplasty. *Bone Jt J.* 1 août 2016;98-B(8):1043-9.
29. Jeffery RS, Morris RW, Denham RA. Coronal alignment after total knee replacement. *J Bone Joint Surg Br.* sept 1991;73(5):709-14.
30. Ritter MA, Faris PM, Keating EM, Meding JB. Postoperative alignment of total knee replacement. Its effect on survival. *Clin Orthop.* févr 1994;(299):153-6.
31. Fang DM, Ritter MA, Davis KE. Coronal alignment in total knee arthroplasty: just how important is it? *J Arthroplasty.* sept 2009;24(6 Suppl):39-43.
32. Ritter MA, Davis KE, Meding JB, Pierson JL, Berend ME, Malinzak RA. The effect of alignment and BMI on failure of total knee replacement. *J Bone Joint Surg Am.* 7 sept 2011;93(17):1588-96.
33. Buechel FF. Long-term followup after mobile-bearing total knee replacement. *Clin Orthop.* nov 2002;(404):40-50.
34. Hofmann AA, Evanich JD, Ferguson RP, Camargo MP. Ten- to 14-year clinical followup of the cementless Natural Knee system. *Clin Orthop.* juill 2001;(388):85-94.
35. Dennis DA, Komistek RD. Mobile-bearing total knee arthroplasty: design factors in minimizing wear. *Clin Orthop.* nov 2006;452:70-7.
36. Fransen BL, Duijvenbode DC van, Hoozemans MJM, Burger BJ. No differences between fixed- and mobile-bearing total knee arthroplasty. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 20 juin 2016;1-21.
37. Smith H, Jan M, Mahomed NN, Davey JR, Gandhi R. Meta-analysis and systematic review of clinical outcomes comparing mobile bearing and fixed bearing total knee arthroplasty. *J Arthroplasty.* déc 2011;26(8):1205-13.
38. Bauwens K, Matthes G, Wich M, Gebhard F, Hanson B, Ekkernkamp A, et al. Navigated Total Knee Replacement. *J Bone Jt Surg Am.* 1 févr 2007;89(2):261-9.
39. Cip J, Widemschek M, Luegmair M, Sheinkop MB, Benesch T, Martin A. Conventional Versus Computer-Assisted Technique for Total Knee Arthroplasty: A Minimum of 5-Year Follow-up of 200 Patients in a Prospective Randomized Comparative Trial. *J Arthroplasty.* sept 2014;29(9):1795-802.
40. Hoffart H-E, Langenstein E, Vasak N. A prospective study comparing the functional outcome of computer-assisted and conventional total knee replacement. *J Bone Joint Surg Br.* févr 2012;94(2):194-9.

41. Blakeney WG, Khan RJK, Palmer JL. Functional outcomes following total knee arthroplasty: a randomised trial comparing computer-assisted surgery with conventional techniques. *The Knee*. mars 2014;21(2):364-8.
42. Matziolis G, Kroker D, Weiss U, Tohtz S, Perka C. A prospective, randomized study of computer-assisted and conventional total knee arthroplasty. Three-dimensional evaluation of implant alignment and rotation. *J Bone Joint Surg Am*. févr 2007;89(2):236-43.
43. Mason JB, Fehring TK, Estok R, Banel D, Fahrbach K. Meta-analysis of alignment outcomes in computer-assisted total knee arthroplasty surgery. *J Arthroplasty*. déc 2007;22(8):1097-106.
44. Choong PF, Dowsey MM, Stoney JD. Does accurate anatomical alignment result in better function and quality of life? Comparing conventional and computer-assisted total knee arthroplasty. *J Arthroplasty*. juin 2009;24(4):560-9.
45. Czurda T, Fennema P, Baumgartner M, Ritschl P. The association between component malalignment and post-operative pain following navigation-assisted total knee arthroplasty: results of a cohort/nested case-control study. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc Off J ESSKA*. juill 2010;18(7):863-9.

Annexes

Fonction	Points
Marche sans limitation de durée	50
Marche > un kilomètre	45
Marche possible de 500 m à un kilomètre	40
Marche possible jusqu'à 500 m	30
Marche possible entre 100 et 500 m	20
Marche limitée à la maison	10
Incapable de marcher	0
Monte et descend les escaliers normalement	50
Monte normalement, descend avec la rampe	40
Monte et descend avec la rampe	30
Monte avec la rampe, ne peut descendre les escaliers	15
Incapable de monter et de descendre les escaliers	0
Sous total	
Points de déduction	On déduit du total :
Marche avec une canne	- 5
Marche avec 2 cannes	- 10
Marche avec 2 béquilles ou un cadre	- 20
Total des déductions	=
Total Genou / Fonction	=

Annexe 1 : IKS Score Fonction

Douleurs	Points
Aucune	50
Peu importantes ou occasionnelles	45
Dans les escaliers seulement	40
A la marche et dans les escaliers	30
Modérées et occasionnelles	20
Modérées et permanentes	10
Sévères	0
Mobilité (1 point pour 5 ° de mobilité)	---
Stabilité : laxité anormale quelque soit la position	
Antéro postérieure < 5 mm	10
Antéro postérieure de 5 à 10 mm	5
Antéro postérieure > 10 mm	0
Médio Latérale < 5 °	15
Médio Latérale de 6 ° à 9 °	10
Médio Latérale de 10 ° à 14 °	5
Médio Latérale > 15 °	0
Sous Total	=
Points de déduction	On déduit du total :
Raideur en flexum de 5 à 10 °	- 2
Raideur en flexum de 10 à 15 °	- 5
Raideur en flexum de 16 à 20 °	- 10
Raideur en flexum > 20 °	- 15
Déficit d'extension < 10 °	- 5
Déficit d'extension de 10 ° à 20 °	- 10
Déficit d'extension > 10 °	- 15
Alignement (angle HKA) entre 0 et 4 °	0
Alignement (angle HKA) entre 5 et 10 °	Moins 3 points par degré
Alignement (angle HKA) entre 11 et 15 °	Moins 3 points par degré
Alignement (angle HKA) supérieur à 20 °	- 20
Total des déductions	=
Total Genou Examen / 100	=

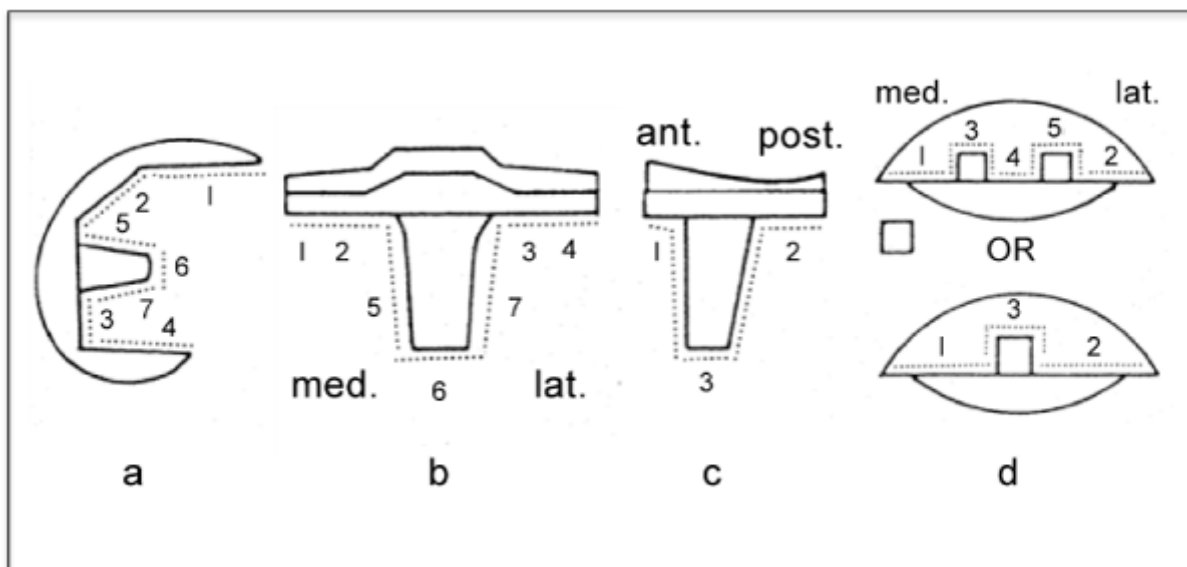
Annexe 1 : IKS Score genou

Classification de la sévérité de l'arthrose selon Ahlbäck modifiée par Saragaglia

Saragaglia D, Roberts J. Navigated osteotomies around the knee in 170 patients with osteoarthritis secondary to genu varum. *Orthopedics* 2005;28:s1269-74.

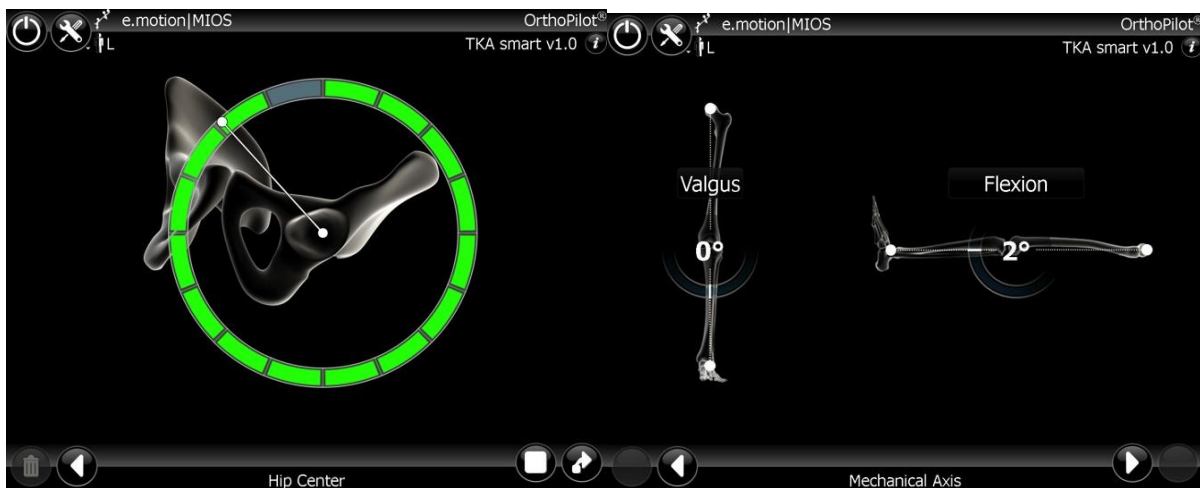
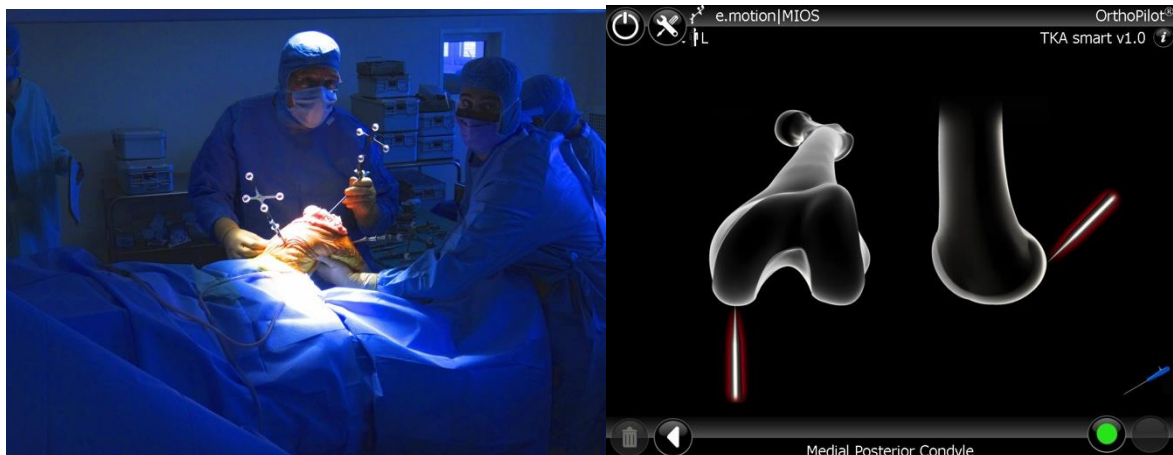
Stade 1	Pincement interligne <50%
Stade 2	Pincement interligne entre 50 et 100%
Stade 3	Pincement à 100% sans usure osseuse
Stade 4	Usure osseuse avec pénétration du condyle dans le plateau
Stade 5	Usure osseuse avec décoaptation compartiment opposé +/- subluxation postéro-latérale

Annexe 2 : Scores selon Ahlbäck modifiés par Saragaglia

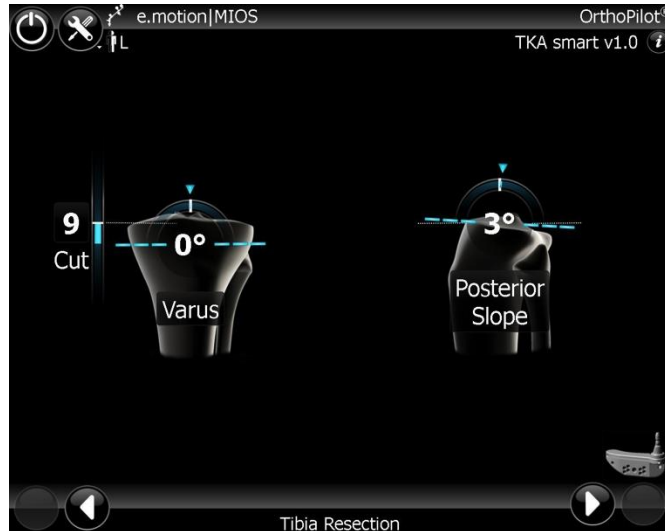
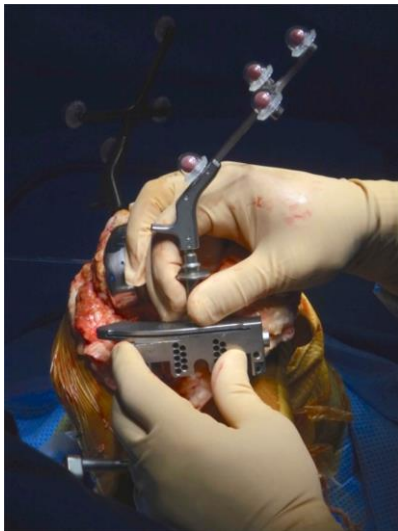


Annexe 3 : Zones d'Ewald pour l'étude des liserés

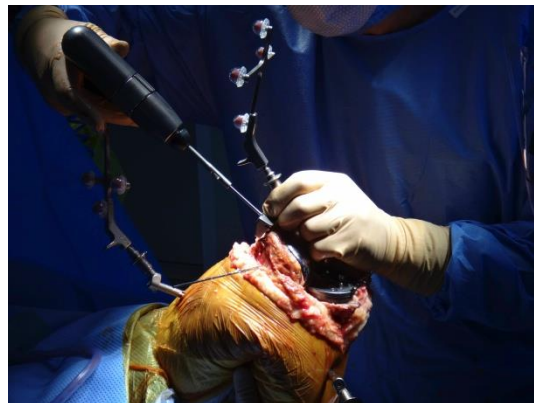
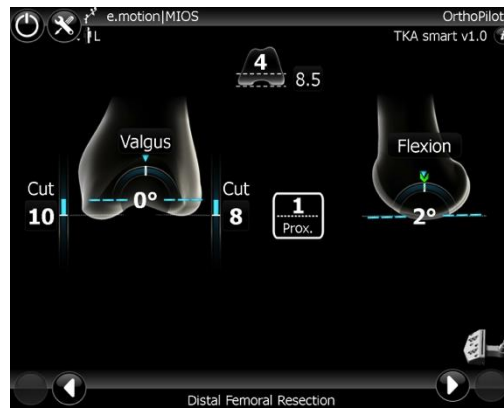
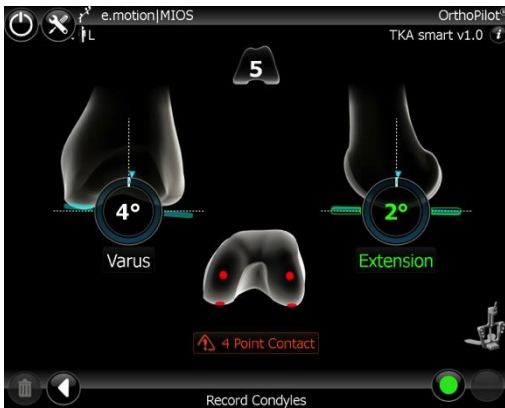
Annexe 4: Technique opératoire



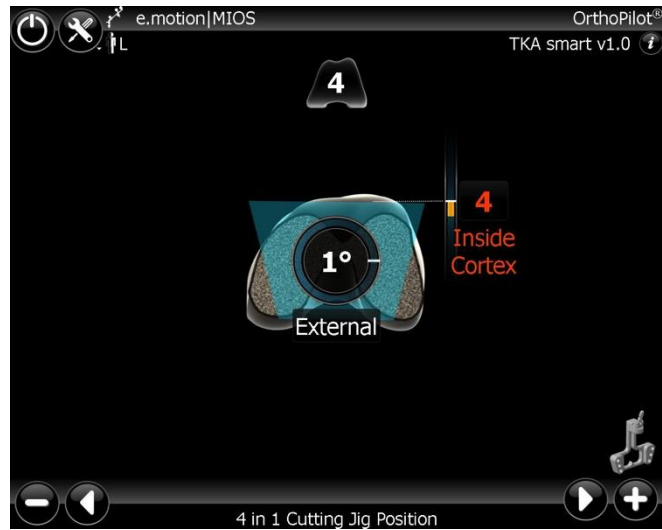
Acquisition des axes avec l'Orthopilot™.



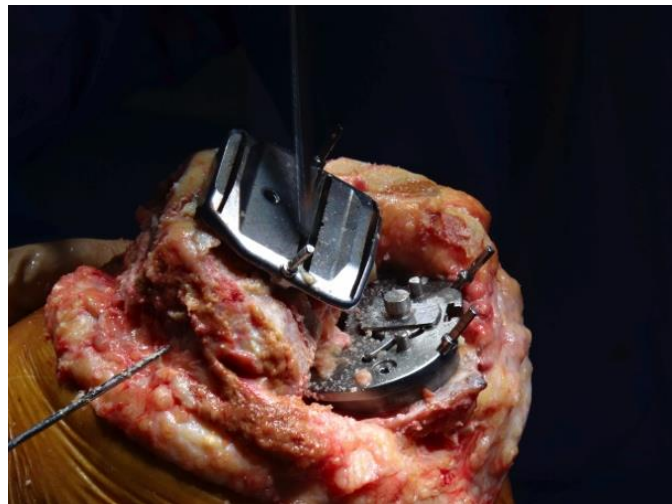
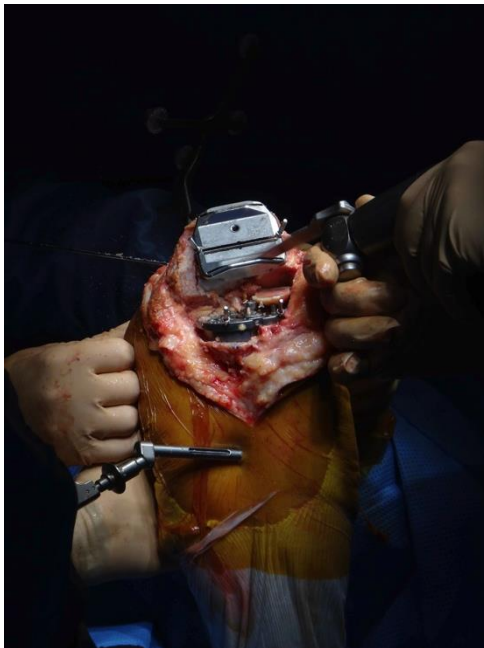
Mise en place du guide de coupe tibial



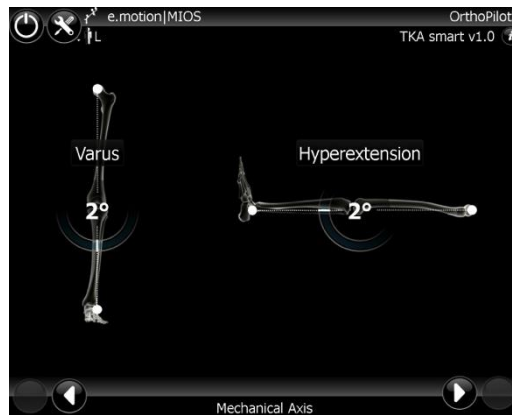
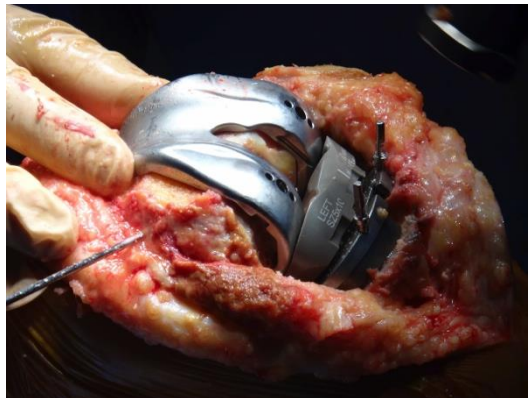
Mise en place du guide de coupe fémoral distal



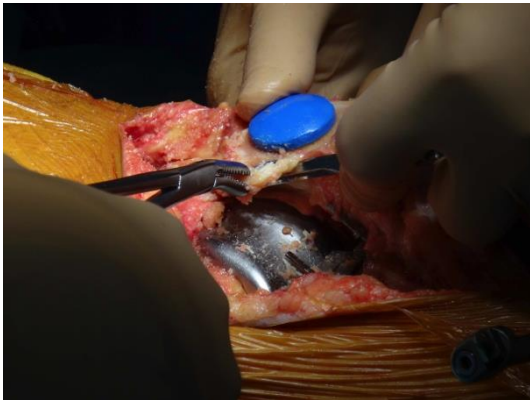
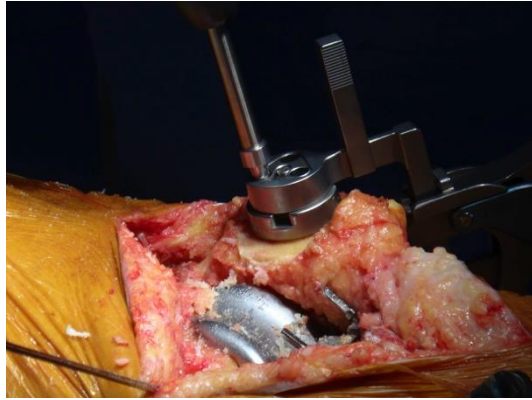
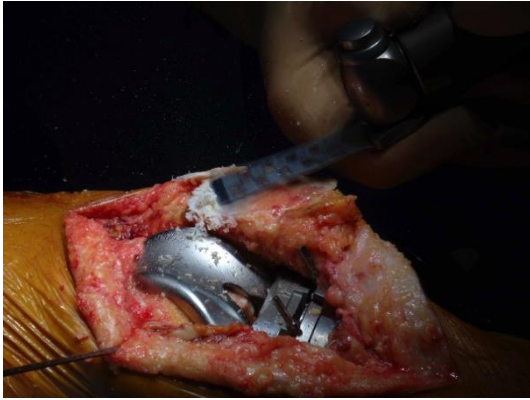
Rotation de l'implant fémoral à l'aide de la navigation



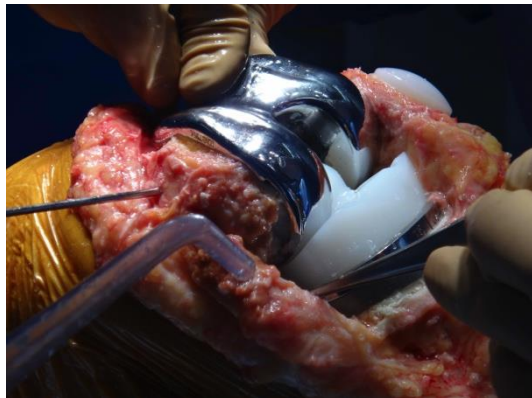
Mise en place du guide de coupe 4 en 1 afin de réaliser les découpes fémorales



Mise en place des implants d'essai et vérification des axes à l'aide de la navigation.



Préparation de la rotule et vérification de la course rotulienne

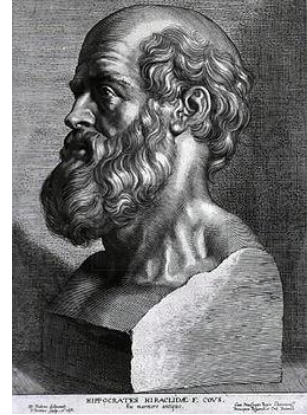


Cimentage des implants définitifs



Annexe 5 : Système de navigation Orthopilot™

Serment d'Hippocrate



En présence des Maîtres de cette Faculté, de mes chers condisciples et devant l'effigie d'HIPPOCRATE,

Je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de la Médecine.

Je donnerai mes soins gratuitement à l'indigent et n'exigerai jamais un salaire au-dessus de mon travail. Je ne participerai à aucun partage clandestin d'honoraires.

Admis dans l'intimité des maisons, mes yeux n'y 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 le crime.

Je ne permettrai pas que des considérations de religion, de nation, de race, de parti ou de classe sociale viennent s'interposer entre mon devoir et mon patient.

Je garderai le respect absolu de la vie humaine.

Même sous la menace, je n'admettrai pas de faire usage de mes connaissances médicales contre les lois de l'humanité.

Respectueux et reconnaissant 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 fidèle à mes promesses.

Que je sois couvert d'opprobre et méprisé de mes confrères si j'y manque.

THESE SOUTENUE PAR : Olivier Seurat

TITRE : Résultats à plus de 10 ans de recul moyen de 129 prothèses à plateau mobile e-Motion FP mises en place avec assistance par ordinateur

CONCLUSION

L'objectif de ce travail était d'évaluer les résultats à long terme de la prothèse totale de genou (PTG) e-Motion FP à plateau mobile ultra congruent mise en place avec assistance par ordinateur. L'hypothèse de cette étude était que les résultats à long terme étaient satisfaisants, voire supérieurs aux prothèses du marché.

Il s'agit d'une étude rétrospective mono centrique, mono opérateur consécutive basée sur 243 genoux chez 225 patients, âgés en moyenne de 71 +/- 5 ans (65-85) et opérés entre janvier 2002 et décembre 2005 pour une PTG de première intention. La série est composée de 222 gonarthroses, 7 arthrites rhumatoïdes et 14 ostéonécroses des condyles fémoraux.

Cent quarante-sept genoux étaient en genu varum (HKA<177°), 44 normo-axés (HKA compris entre 177° et 183°) et 42 étaient en genu valgum (HKA>183°). Le score de l'International Knee Society (IKS) moyen pré-opératoire était de 82,1 ± 25,1 points (14-158) avec un score genou de 36,1 ± 16,3 points (10-87) et un score fonction de 44,7 ± 14,8 points (0-90).

Toutes les prothèses ont été naviguées avec le système Orthopilot™.

Cent vingt-huit genoux chez 117 patients ont été revus avec un recul moyen de 135 ± 12,8 mois (120-165). Cent-huit patients ont été perdus de vue dont 76 décédés. Un seul descellement aseptique a été retrouvé à 10 ans de recul. Aucune complication à type d'usure ou de luxation du PE n'a été notée. Le taux de survie de la prothèse à 11,3 ans de recul moyen est de 99,2% avec comme critère de sortie le changement d'une partie ou de la totalité des implants pour descellement aseptique, usure ou faillite de la prothèse. Il est de 96,9%, si on inclut les changements partiels ou globaux pour descellement septique. Le score IKS moyen au dernier recul était de 189,5 ± 13,6 points (137-200) avec un score IKS genou de 96 ± 6 points (70-100) et un score fonction de 91 ± 10 points (55-100). L'angle HKA moyen est de 180 ± 2° (174-186°) avec 92,3% des prothèses alignées à 180° +/- 3° ce qui était l'objectif pré-opératoire.

Cette étude confirme notre hypothèse de départ, à savoir des résultats tout à fait satisfaisants de la PTG e-Motion FP à plateau mobile ultra-congruent à plus de 10 ans de recul moyen. La navigation avec l'Orthopilot, dont la précision n'est plus à démontrer, a probablement contribué à la qualité des résultats. Il faudra des résultats à un plus long recul pour démontrer la supériorité des prothèses à plateau mobile par rapport aux plateaux fixes.

(*) VU ET PERMIS D'IMPRIMER
(*) Grenoble, le 09/09/16

(*) LE DOYEN

(*) LE PRESIDENT DE LA THESE

(*) J.P. ROMANET

(*) PROFESSEUR

A. CALABAGLIA

Pour la Présidente
et par délégation
Le Doyen de Médecine
Pr. Jean-Paul ROMANET

HOPITAL STJD DE GRENOBLE
Clinique de Chirurgie Orthopédique
Traumatologie du Sport, Urgences
Professeur D. SARAGAGLIA
Avenue de Kimberley - B.P. 338
38434 ECHIROLLES Cedex