

**MEMOIRE
POUR LE DIPLOME D'ETUDES SPECIALISEES
DE PHARMACIE HOSPITALIERE – PRATIQUE ET RECHERCHE**

Soutenu publiquement le Vendredi 29 Septembre 2017
Par Mlle DI PAOLO Julie

**Conformément aux dispositions du Décret du 10 septembre 1990
tient lieu de**

THESE EN VUE DU DIPLOME D'ETAT DE DOCTEUR EN PHARMACIE

**Analyse de coût de l'hospitalisation pour arthroplastie totale de genou :
étude par micro-costing au bloc opératoire**

Membres du jury :

Président :

SIMON Nicolas, Pharmacien Maître de Conférences des Universités – Praticien Hospitalier, CHRU de Lille

Assesseur(s) :

GERME Anne - Françoise, Pharmacien Praticien Hospitalier, CHRU de Lille

PASQUIER Gilles, Chirurgien Orthopédiste Professeur des Universités – Praticien Hospitalier, CHRU de Lille

CHILLON Jean-Marc, Pharmacien Professeur des Universités – Praticien hospitalier, CHU d'Amiens



Faculté des Sciences Pharmaceutiques et Biologiques de Lille

3, rue du Professeur Laguesse - B.P. 83 - 59006 LILLE CEDEX

☎ 03.20.96.40.40 - 📠 : 03.20.96.43.64

<http://pharmacie.univ-lille2.fr>

Université Lille 2 – Droit et Santé

Président : Professeur Xavier VANDENDRIESSCHE

Vice-présidents :

- Professeur Alain DUROCHER
- Professeur Régis BORDET
- Professeur Eric BOULANGER
- Professeur Frédéric LOBEZ
- Professeur Murielle GARCIN
- Professeur Annabelle DERAM
- Professeur Muriel UBEDA SAILLARD
- Monsieur Ghislain CORNILLON
- Monsieur Pierre RAVAUX
- Monsieur Larbi AIT-HENNANI
- Madame Nathalie ETHUIN
- Madame Ilona LEMAITRE

Directeur Général des Services : Monsieur Pierre-Marie ROBERT

Faculté des Sciences Pharmaceutiques et Biologiques

Doyen : Professeur Damien CUNY

Vice-Doyen, 1^{er} assesseur : Professeur Bertrand DECAUDIN

Assesseur en charge de la pédagogie : Dr. Annie STANDAERT

Assesseur en charge de la recherche : Pr. Patricia MELNYK

Assesseur délégué à la scolarité : Dr. Christophe BOCHU

Assesseur délégué en charge des relations internationales : Pr. Philippe CHAVATTE

Assesseur délégué en charge de la vie étudiante : M. Thomas MORGENROTH

Chef des services administratifs : Monsieur Cyrille PORTA

Liste des Professeurs des Universités - Praticiens Hospitaliers

Civ.	NOM	Prénom	Laboratoire
Mme	ALLORGE	Delphine	Toxicologie
M.	BROUSSEAU	Thierry	Biochimie
M.	DECAUDIN	Bertrand	Pharmacie Galénique
M.	DEPREUX	Patrick	ICPAL
M.	DINE	Thierry	Pharmacie clinique
Mme	DUPONT-PRADO	Annabelle	Hématologie
M.	GRESSIER	Bernard	Pharmacologie
M.	LUYCKX	Michel	Pharmacie clinique
M.	ODOU	Pascal	Pharmacie Galénique
Mme	RENNEVILLE	Aline	Hématologie
M.	STAELS	Bart	Biologie Cellulaire

Liste des Professeurs des Universités

Civ.	NOM	Prénom	Laboratoire
M.	ALIOUAT	EI Moukhtar	Parasitologie
Mme	AZAROUAL	Nathalie	Physique
M.	BERTHELOT	Pascal	Onco et Neurochimie
M.	CAZIN	Jean-Louis	Pharmacologie – Pharmacie clinique
M.	CHAVATTE	Philippe	ICPAL
M.	COURTECUISSÉ	Régis	Sciences végétales et fongiques
M.	CUNY	Damien	Sciences végétales et fongiques
Mme	DELBAERE	Stéphanie	Physique
M.	DEPREZ	Benoît	Laboratoire de Médicaments et Molécules
Mme	DEPREZ	Rebecca	Laboratoire de Médicaments et Molécules
M.	DUPONT	Frédéric	Sciences végétales et fongiques
M.	DURIEZ	Patrick	Physiologie
M.	FOLIGNE	Benoît	Bactériologie
M.	GARÇON	Guillaume	Toxicologie
Mme	GAYOT	Anne	Pharmacotechnie Industrielle
M.	GOOSSENS	Jean François	Chimie Analytique
M.	HENNEBELLE	Thierry	Pharmacognosie
M.	LEMDANI	Mohamed	Biomathématiques
Mme	LESTAVEL	Sophie	Biologie Cellulaire
M.	LUC	Gerald	Physiologie
Mme	MELNYK	Patricia	Onco et Neurochimie
M.	MILLET	Régis	ICPAL
Mme	MUHR – TAILLEUX	Anne	Biochimie
Mme	PAUMELLE-LESTRELIN	Réjane	Biologie Cellulaire
Mme	PERROY	Anne Catherine	Législation
Mme	ROMOND	Marie Bénédicte	Bactériologie
Mme	SAHPAZ	Sevser	Pharmacognosie
M.	SERGHÉRAERT	Eric	Législation
Mme	SIEPMANN	Florence	Pharmacotechnie Industrielle
M.	SIEPMANN	Juergen	Pharmacotechnie Industrielle
M	TARTAR	André	Laboratoire de Médicaments et Molécules
M.	WILLAND	Nicolas	Laboratoire de Médicaments et Molécules

Liste des Maîtres de Conférences - Praticiens Hospitaliers

Civ.	NOM	Prénom	Laboratoire
Mme	BALDUYCK	Malika	Biochimie
Mme	GARAT	Anne	Toxicologie
Mme	GOFFARD	Anne	Bactériologie
M.	LANNOY	Damien	Pharmacie Galénique
Mme	ODOU	Marie Françoise	Bactériologie
M.	SIMON	Nicolas	Pharmacie Galénique

Liste des Maîtres de Conférences

Civ.	NOM	Prénom	Laboratoire
Mme	ALIOUAT	Cécile Marie	Parasitologie
M.	ANTHERIEU	Sébastien	Toxicologie
Mme	AUMERCIER	Pierrette	Biochimie
Mme	BANTUBUNGI	Kadiombo	Biologie cellulaire
Mme	BARTHELEMY	Christine	Pharmacie Galénique
Mme	BEHRA	Josette	Bactériologie
M	BELARBI	Karim	Pharmacologie
M.	BERTHET	Jérôme	Physique
M.	BERTIN	Benjamin	Immunologie
M.	BLANCHEMAIN	Nicolas	Pharmacotechnie industrielle
M.	BOCHU	Christophe	Physique
M.	BORDAGE	Simon	Pharmacognosie
M.	BOSC	Damien	Laboratoire de Médicaments et Molécules
M.	BRIAND	Olivier	Biochimie
Mme	CACHERA	Claude	Biochimie
M.	CARNOY	Christophe	Immunologie
Mme	CARON	Sandrine	Biologie cellulaire
Mme	CHABÉ	Magali	Parasitologie
Mme	CHARTON	Julie	Laboratoire de Médicaments et Molécules
M	CHEVALIER	Dany	Toxicologie
M.	COCHELARD	Dominique	Biomathématiques
Mme	DANEL	Cécile	Chimie Analytique
Mme	DEMANCHE	Christine	Parasitologie
Mme	DEMARQUILLY	Catherine	Biomathématiques
Mme	DUMONT	Julie	Biologie cellulaire
Mme	DUTOUT-AGOURIDAS	Laurence	Onco et Neurochimie
M.	EL BAKALI	Jamal	Onco et Neurochimie
M.	FARCE	Amaury	ICPAL
Mme	FLIPO	Marion	Laboratoire de Médicaments et Molécules
Mme	FOULON	Catherine	Chimie Analytique
M.	FURMAN	Christophe	ICPAL
M.	GELEZ	Philippe	Biomathématiques
Mme	GENAY	Stéphanie	Pharmacie Galénique
M.	GERVOIS	Philippe	Biochimie
Mme	GOOSSENS	Laurence	ICPAL
Mme	GRAVE	Béatrice	Toxicologie
Mme	GROSS	Barbara	Biochimie
M.	HAMONIER	Julien	Biomathématiques
Mme	HAMOUDI	Chérifa Mounira	Pharmacotechnie industrielle
Mme	HANNOTHIAUX	Marie-Hélène	Toxicologie
Mme	HELLEBOID	Audrey	Physiologie
M.	HERMANN	Emmanuel	Immunologie
M.	KAMBIA	Kpakpaga Nicolas	Pharmacologie
M.	KARROUT	Youness	Pharmacotechnie Industrielle
Mme	LALLOYER	Fanny	Biochimie
M.	LEBEGUE	Nicolas	Onco et Neurochimie
Mme	LECOEUR	Marie	Chimie Analytique
Mme	LEHMANN	Hélène	Législation
Mme	LELEU-CHAVAIN	Natascha	ICPAL
Mme	LIPKA	Emmanuelle	Chimie Analytique
Mme	MARTIN	Françoise	Physiologie
M.	MOREAU	Pierre Arthur	Sciences végétales et fongiques

Mme	MUSCHERT	Susanne	Pharmacotechnie industrielle
Mme	NIKASINOVIC	Lydia	Toxicologie
Mme	PINÇON	Claire	Biomathématiques
M.	PIVA	Frank	Biochimie
Mme	PLATEL	Anne	Toxicologie
M.	POURCET	Benoît	Biochimie
M.	RAVAUX	Pierre	Biomathématiques
Mme	RAVEZ	Séverine	Onco et Neurochimie
Mme	RIVIERE	Céline	Pharmacognosie
Mme	ROGER	Nadine	Immunologie
M.	ROUMY	Vincent	Pharmacognosie
Mme	SEBTI	Yasmine	Biochimie
Mme	SINGER	Elisabeth	Bactériologie
Mme	STANDAERT	Annie	Parasitologie
M.	TAGZIRT	Madjid	Hématologie
M.	VILLEMAGNE	Baptiste	Laboratoire de Médicaments et Molécules
M.	WELTI	Stéphane	Sciences végétales et fongiques
M.	YOUS	Saïd	Onco et Neurochimie
M.	ZITOUNI	Djamel	Biomathématiques

Professeurs Agrégés

Civ.	NOM	Prénom	Laboratoire
Mme	MAYES	Martine	Anglais
M.	MORGENROTH	Thomas	Législation

Professeurs Certifiés

Civ.	NOM	Prénom	Laboratoire
M.	HUGES	Dominique	Anglais
Mlle	FAUQUANT	Soline	Anglais
M.	OSTYN	Gaël	Anglais

Professeur Associé - mi-temps

Civ.	NOM	Prénom	Laboratoire
M.	DHANANI	Alban	Droit et Economie Pharmaceutique

Maîtres de Conférences ASSOCIES - mi-temps

Civ.	NOM	Prénom	Laboratoire
M.	BRICOTEAU	Didier	Biomathématiques
Mme	CUCCHI	Malgorzata	Biomathématiques
M.	FRIMAT	Bruno	Pharmacie Clinique
M.	GILLOT	François	Droit et Economie pharmaceutique
M.	MASCAUT	Daniel	Pharmacie Clinique
M.	ZANETTI	Sébastien	Biomathématiques
M.	BRICOTEAU	Didier	Biomathématiques

AHU

Civ.	NOM	Prénom	Laboratoire
Mme	DEKYNDT	Bérengère	Pharmacie Galénique
M.	PEREZ	Maxime	Pharmacie Galénique

Faculté des Sciences Pharmaceutiques et Biologiques de Lille

3, rue du Professeur Laguesse - B.P. 83 - 59006 LILLE CEDEX
Tel. : 03.20.96.40.40 - Télécopie : 03.20.96.43.64
<http://pharmacie.univ-lille2.fr>



L'Université n'entend donner aucune approbation aux opinions émises dans les thèses ; celles-ci sont propres à leurs auteurs.

Remerciements

A Monsieur le Docteur Nicolas Simon, je vous remercie de me faire l'honneur de présider ce jury et d'accepter de juger ce travail. Soyez assuré de ma reconnaissance et de mon profond respect.

A Madame le Docteur Anne-Françoise Germe, pour m'avoir encadré dans l'élaboration de ce projet et pour avoir dirigé ce travail, pour votre aide et les connaissances que vous m'avez transmises. Je vous adresse mes plus sincères remerciements.

A Monsieur le Professeur Gilles Pasquier, je suis honorée de la confiance que vous m'avez accordé pour la réalisation de ce travail, merci pour vos disponibilités et précieux conseils.

A Monsieur le Professeur Jean-Marc Chillon, je vous remercie d'avoir accepté de faire partie de mon jury et de juger ce travail. Soyez assuré de ma sincère reconnaissance.

A Benoit, Fanette et Coralie, pour leurs conseils avisés et la réalisation des statistiques.

A Monsieur MEILHAC et Madame LEFUR, je vous remercie infiniment pour votre aide dans la réalisation de ce travail.

A toute l'équipe du bloc opératoire d'ortho-traumatologie du CHRU de Lille, pour votre accueil, gentillesse et disponibilité qui m'a permis de mener à bien ce travail. J'ai pris plaisir à découvrir le monde de la chirurgie à vos côtés.

A toute l'équipe des DM de la pharmacie du CHRU de Lille, merci pour cette belle année passée à vos côtés. J'ai été touchée par votre bonne humeur et soutien. J'ai pu apprendre auprès de vous tous. Un grand merci particulièrement à Audrey et Mélissa pour leur aide précieuse. (Gwenn je ne t'oublie pas merci pour ton soutien indéfectible ...)

A tous mes co-internes, avec qui j'ai pu partager de bons moments. Le soutien et l'entraide que nous avons eu durant ces années, ont été pour moi une réelle force. Je tiens plus particulièrement à remercier Julie mon véritable coup de cœur. Tu as toujours été là pour moi et je t'en remercie sincèrement. Je n'y serai sans doute pas arrivée sans toi.

A France, Domitille et Justine, merci pour vos relectures ainsi que pour ce dernier semestre passé à vos côtés. Grâce à vous mon internat se clôture avec de bons souvenirs, je n'ai qu'une chose à rajouter : « C'est Roubaix ! »

A Emilie, Pauline, Louise, Céline et Laurianne (et les moitiés bien sûr !) pour tous ces bons moments passés ensemble, merci d'être là.

A toute ma famille, pour votre bonne humeur, votre soutien et tous ces moments partagés ensemble.

A Julien, pour tout ce que tu m'apportes au quotidien. Merci de m'avoir éclairé dans les moments de doutes, supporté dans les moments de stress et encouragé depuis toutes ces années. Merci d'être à mes côtés.

Enfin je dédie cette thèse à mes parents, merci pour votre confiance, votre écoute et vos encouragements pendant toutes ces années d'étude et bien au-delà... Si j'en suis là aujourd'hui c'est grâce à vous.

Table des matières

I.	LISTE DES ABREVIATIONS	10
II.	LISTE DES FIGURES.....	12
III.	LISTE DES TABLEAUX	13
IV.	LISTES DES ANNEXES	15
V.	INTRODUCTION	16
VI.	1 ^{ère} PARTIE : GENERALITES SUR LE GENOU ET LES PROTHESES	17
A.	ANATOMIE DU GENOU	17
1.	Les éléments osseux	17
2.	Les ménisques.....	18
3.	Les ligaments.....	18
4.	Les muscles.....	19
B.	LES DIFFERENTES PROTHESES ARTICULAIRES DE GENOU	20
1.	Définitions dispositifs médicaux et dispositifs médicaux implantables.....	20
2.	Classifications des prothèses.....	20
1.	Selon l'indication	20
2.	Selon les compartiments remplacés	21
(1)	Les prothèses unicompartmentales.....	21
(a)	Les prothèses fémoro-patellaires	21
(b)	Les prothèses fémoro-tibiales.....	22
(2)	Les prothèses tricompartmentales : les Prothèses Totales de Genou.....	22
(a)	Les prothèses à glissement	22
(b)	Les prothèses à charnière	25
3.	Selon les matériaux utilisés	25
(1)	Implant fémoral.....	25
(a)	Alliage métallique.....	25
(b)	Céramique	25
(2)	Implant tibial	25
(a)	Monobloc	25
(b)	Modulaire embase métallique.....	25
(3)	Implant patellaire.....	25
(a)	Monobloc	25
(b)	Modulaire embase métallique.....	25
4.	Selon le mode de fixation	25
3.	Les techniques de pose.....	26
C.	LES INDICATIONS DES PROTHESES DE GENOU	27
1.	La gonarthrose	27
1.	Epidémiologie.....	27
2.	Physiopathologie de la gonarthrose	27
(1)	Facteurs prédictifs	27
(2)	Mécanismes.....	28
1.	Diagnostic de la gonarthrose.....	28
(1)	Recommandations	28
(2)	Principes généraux	28
(3)	Diagnostic clinique.....	29
(a)	Principaux signes cliniques.....	29
(b)	Les indices Algo-fonctionnels	29

(c) Les scores	29
(4) Diagnostic par l'imagerie	29
(a) La radiographie	29
(b) Les classifications radiologiques	30
(c) L'IRM	30
2. Les maladies inflammatoires.....	31
3. Les pathologies tumorales.....	31
4. Autres indications.....	31
B. PARCOURS PATIENT LORS D'UNE POSE DE PROTHESE DE GENOU.....	32
1. Les consultations préopératoires	32
2. L'hospitalisation.....	32
3. Les modes de sortie	33
C. AU CHRU DE LILLE.....	33
1. Nombres de prothèses	33
2. Les prothèses de notre étude	34
VII. 2^{ème} PARTIE : GENERALITES SUR LE FINANCEMENT ET LES COUTS A L'HOPITAL.....	35
A. MODE DE FINANCEMENT DES HOPITAUX.....	35
1. Historique.....	35
2. Actuellement.....	35
B. LE FINANCEMENT LIE A L'ACTIVITE	36
1. Le programme de médicalisation des systèmes d'information	36
1. Le Résumé d'Unité Médicale.....	36
2. Le Résumé Standardisé de Sortie.....	36
3. Le Groupe Homogène de Malade.....	37
2. La tarification à l'activité	38
C. LE FINANCEMENT DES DISPOSITIFS MEDICAUX A L'HOPITAL.....	39
1. Les DM inclus dans les GHS.....	39
2. Liste des produits et des prestations remboursables en sus des prestations hospitalières.....	39
3. Remboursement des Dispositifs Médicaux Implantables	39
D. LA COMPTABILITE ANALYTIQUE HOSPITALIERE	40
1. Définition.....	40
2. L'ENCC	40
3. Modèle de calcul des coûts pour un séjour	41
1. Les charges ou dépenses « directes »	41
2. Les charges ou dépenses « indirectes »	41
3. L'affectation des charges.....	42
E. LES SEJOURS POUR ARTHROPLASTIE TOTALE DE GENOU DE PREMIERE INTENTION	42
1. Les GHM	42
2. Les coûts de l'ENCC	43
VIII. 3^{ème} PARTIE : L'ETUDE	44
A. Objectifs	44
B. Matériels et Méthode.....	44
1. Type d'étude.....	44
2. Lieu de l'étude	44
3. Inclusion des patients	44
4. Exclusion des patients.....	44
5. Population de l'étude	45
6. Période d'étude	45
7. Méthodologie.....	45

1.	1 ^{ère} Phase : les dépenses au bloc opératoire et en SSPI = l'étude de micro-costing.....	45
(1)	Définition du micro-costing	45
(2)	Périmètre	45
(3)	1 ^{ère} étape : Elaboration et rédaction de la grille de recueil du micro-costing.....	45
(4)	2 ^{ème} étape : Recueil des données.....	45
(5)	3 ^{ème} étape : Calculs des coûts.....	46
2.	2 ^{ème} Phase : Les dépenses dans les unités d'hébergement.....	47
(1)	Périmètre :.....	47
(2)	Recueil et calculs des coûts :.....	47
3.	3 ^{ème} Phase : Analyse des données	48
C.	Résultats	48
1.	<i>Description et comparaison des caractéristiques de la population</i>	49
2.	<i>Le coût complet d'hospitalisation.....</i>	49
1.	Le coût au bloc opératoire.....	52
(a)	Le coût du personnel	54
(b)	Le coût des consommables	56
(c)	Retraitement des PO et individuels	59
(d)	Délivrance et traçabilité des implants	61
(e)	Le coût des implants.....	61
(f)	Résumé des différences concernant le coût total au bloc opératoire	62
2.	Le coût dans les unités d'hébergement	63
3.	<i>Résumé des différences concernant l'hospitalisation complète</i>	66
4.	<i>Modèle de coût pour l'arthroplastie totale de genou.....</i>	68
5.	<i>Comparaison aux données nationales de l'ENCC et aux recettes perçues par l'établissement.....</i>	70
1.	Comparaison aux données de l'ENCC.....	70
2.	Comparaison aux recettes perçues par l'établissement.....	71
D.	Conclusion.....	73
E.	Discussion	74
IX.	BIBLIOGRAPHIE	77
X.	ANNEXES.....	83

I. LISTE DES ABBREVIATIONS

ACR : American Colleague of Rhumatology
AG : Anesthésie Générale
ANSM : Agence Nationale de Sécurité du Médicament
ARS : Agence Régionale de Santé
ATIH : Agence Technique de l'Information sur l'Hospitalisation
CAH : Comptabilité Analytique Hospitalière
CCAM : Classification Commune des Actes Médicaux
CHRU : Centre Hospitalier Régional Universitaire
CIM-10 : Classification Internationale des Maladies 10ème révision
CMA : Catégorie Majeure Associée
CMD : Catégorie Majeure de Diagnostic
CREA : Comptes REsultat Analytique
DAF : Direction des Affaires Financières
DIM : Département d'Information Médicale
DM : Dispostif Médical
DMI : Dispositif Médical Implantable
DP : Diagnostic principal
ENCC : Etude Nationale des Coûts à méthodologie Commune
EXB : Extrêmement Bas
EXH : Extrêmement Haut
FICHCOMP : Fichier Complémentaire
GHM : Groupe Homogène de Malade
GHS : Groupe Homogène de Séjour
ICR : Indice de Coût Relatif
IKS : Indice Knee Society
IMC : Indice de Masse Corporelle
ISA : Indice Synthétique d'Activité
KT : Cathéter
LCA : Ligament Croisé Antérieur
LCP : Ligament Croisé Postérieur
LPPR : Liste des Produits et des Prestations Remboursables
MCO : Médecine Chirurgie Obstétrique

OARSI : Atlas Osteoarthritis Research Society International
OMS : Organisation Mondiale de la Santé
PH : Praticien Hospitalier
PMSI : Programme de Médicalisation des Systèmes d'Information
PO : Plateaux Opératoires
PTG : Prothèse Totale de Genou
PU-PH : Professeurs des Universités-Praticien Hospitalier
RSS : Résumé Standardisé de Sortie
RUM : Résumé d'Unité Médicale
SFAR : Société Française d'Anesthésie et Réanimation
SSPI : Salle de Soins Post-Interventionnelle
T2A : Tarification A l'Activité
UF : Unité Fonctionnelle
UO : Unité d'Œuvre
WOMAC : Western Ontario and Mc Master Universities

II. LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Les os et tendons du genou.....	17
Figure 2 : Vue de la face arrière du genou	18
Figure 3 : Les ligaments du genou.....	19
Figure 4 : Les muscles du genou	19
Figure 5 : Prothèse fémoro-patellaire	21
Figure 6 : Prothèse fémoro-tibiale.....	22
Figure 7 : Prothèse non contrainte.....	23
Figure 8 : Prothèse conservant le ligament croisé postérieur.....	23
Figure 9 : Prothèse avec 3ème condyle fémoral	24
Figure 10 : Prothèse avec plot central et came fémorale	24
Figure 11 : Prothèse semi contrainte avec quilles d’extension.....	24
Figure 12 : Implant fémoral sans ciment.....	26
Figure 13 : Clichés radiologiques de genou	30
Figure 14 : Les modes de financement des établissements de santé.....	35
Figure 15 : Décomposition des différents coûts de l’hospitalisation complète	51
Figure 16 : Répartition des coûts au bloc opératoire et dans les unités d’hébergement sur le coût d’hospitalisation complet pour l’ensemble de la population.....	51
Figure 17 : Décomposition des coûts au bloc opératoire	53
Figure 18 : Répartition des coûts au bloc opératoire pour l’ensemble de la population	53
Figure 19 : Résumé des différences au bloc opératoire entre les trois groupes.....	62
Figure 20 : Résumé des différences concernant l’hospitalisation complète entre les trois groupes	66
Figure 21 : Résumé de l’imputabilité de la prothèse sur les différences observées au cours de l’hospitalisation complète	68
Figure 22 : Modèle de coûts pour arthroplastie totale de genou	69

III. LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Nombre de poses de prothèse 1, 2, 3 et 4 en 2016 au CHRU de Lille	34
Tableau 2 : Description et comparaison des groupes en fonction de l'âge, du sexe et de l'IMC	49
Tableau 3 : Description et comparaison des coûts complet d'hospitalisation avec et sans implants	50
Tableau 4 : Comparaison des groupes deux à deux concernant l'hospitalisation complète avec et sans implants	50
Tableau 5 : Comparaison du coût total au bloc opératoire entre les trois groupes	52
Tableau 6 : Comparaison des groupes deux à deux concernant le coût total au bloc opératoire	52
Tableau 7 : Description et comparaison de la durée d'intervention et du temps d'occupation au bloc opératoire et en SSPI entre les trois groupes	54
Tableau 8 : Description et comparaison des coûts du personnel entre les trois groupes	55
Tableau 9 : Description et comparaison du coût des consommables utilisés au bloc opératoire et en SSPI	56
Tableau 10 : Comparaison des groupes deux à deux du coût des médicaments, des DM et de l'ensemble des consommables	56
Tableau 11 : Description et comparaison du type d'anesthésie dans les trois groupes	57
Tableau 12 : Description et comparaison des protocoles d'analgésie dans les trois groupes	58
Tableau 13 : Description et comparaison du coût de retraitement des PO et individuels entre les trois groupes	60
Tableau 14 : Comparaison des groupes deux à deux du coût de retraitement des PO et individuels	60
Tableau 15 : Description du nombre de PO et individuel dans les trois groupes	60
Tableau 16 : Gains sur le coût des implants en fonction des groupes	61
Tableau 17 : Description et comparaison du coût d'hospitalisation hors bloc opératoire dans les trois groupes	64
Tableau 18 : Comparaison des groupes deux à deux du coût d'hospitalisation hors bloc opératoire	64
Tableau 19 : Description et comparaison des durées moyennes de séjours	64
Tableau 20 : Comparaison des groupes deux à deux concernant les durées moyennes de séjours	65
Tableau 21 : Comparaison entre le coût complet d'hospitalisation et les données de l'ENCC	70

Tableau 22 : Description et comparaison de chaque groupe avec les données de l'ENCC ..	71
Tableau 23 : Comparaison des coûts complets d'hospitalisation avec les recettes et recettes corrigées perçues par l'établissement.....	72
Tableau 24 : Description et comparaison de chaque groupe aux recettes de l'établissement	72

IV. LISTES DES ANNEXES

Annexe 1 : Arbre décisionnelle concernant le choix des prothèses totales sans perte de substance osseuse selon la HAS.....	83
Annexe 2 : Arbre décisionnelle concernant le choix des prothèses totales avec perte de substance osseuse selon la HAS.....	84
Annexe 3 : Critères diagnostics de l'ACR	85
Annexe 4 : Indice de WOMAC.....	86
Annexe 5 : Indice de Lequesne	87
Annexe 6 : Score IKS.....	88
Annexe 7 : Score d'oxford	93
Annexe 8 : Score de Kellgren et Lawrence	94
Annexe 9 : Classification d'Ahlback	94
Annexe 10 : Classification de l'OMS selon l'IMC	94
Annexe 11 : Grille d'audit du micro-costing	95

V. INTRODUCTION

Chaque année, en France, environ 80 000 prothèses totales de genou (PTG) sont posées. Ce chiffre est destiné à s'accroître dans les prochaines années. L'intervention chirurgicale consistant à remplacer la totalité de l'articulation par une prothèse s'appelle l'arthroplastie totale de genou. L'arthrose du genou appelée « gonarthrose » est la cause la plus fréquente d'arthroplastie totale de genou. Plusieurs facteurs peuvent en favoriser la survenue. Certains d'entre eux, pourraient en partie expliquer l'augmentation du nombre de ces interventions chirurgicales.

D'une part, le vieillissement de la population est inéluctable. En 2050, en France, un habitant sur trois serait âgé de 60 ans ou plus, contre un sur cinq en 2005 (1). La population vit donc plus longtemps et cherche à être autonome le plus longtemps possible. La gonarthrose est considérée comme une pathologie du sujet âgé, elle toucherait 30% des personnes entre 65 et 75 ans (2). D'autre part, en France, l'obésité concernait 15% des adultes en 2012 contre seulement 6,1% en 1980 (3). L'hygiène de vie et notamment un régime alimentaire riche constituent un terrain propice au développement de gonarthrose. Le genou étant une articulation portant le poids du corps, le surpoids et l'obésité entraîne une souffrance et usure des cartilages.

Les hôpitaux sont donc amenés à réaliser de plus en plus d'arthroplastie totale de genou chaque année. Selon une analyse des données de l'assurance maladie par agence nationale de sécurité du médicament (ANSM), les arthroplasties ont augmenté d'environ 30% en 5 ans, atteignant 80 820 en 2013 (4). Proportionnellement à ce chiffre, les dépenses hospitalières pour ces prises en charge augmentent. Cependant dans un contexte économique de moins en moins favorable, les restrictions budgétaires et les injonctions à réaliser des économies frappent l'ensemble du secteur hospitalier. Les hôpitaux doivent donc réaliser des économies sur leurs dépenses. Or avant même d'envisager la réalisation d'économies, il faut connaître les dépenses, c'est-à-dire le coût réel d'une hospitalisation.

Dans ce contexte, nous avons réalisé une étude afin de déterminer le coût réel d'une hospitalisation pour pose de PTG : de l'entrée du patient la veille de l'intervention jusqu'à sa sortie. La méthodologie par micro-costing a été retenue pour évaluer les coûts au bloc opératoire. L'objectif principal est donc de déterminer un coût d'hospitalisation pour arthroplastie totale de genou de première intention au Centre Hospitalier Régional Universitaire (CHRU) de Lille. L'étude portera sur les PTG de première intention les plus utilisées. Les objectifs secondaires sont d'une part, de comparer les résultats obtenus entre eux et de dégager un modèle de coût pour cette prise en charge. D'autre part, les coûts obtenus seront comparés aux recettes perçues par l'établissement ainsi qu'aux données de l'Etude Nationale des Coûts à Méthodologie Commune (ENCC).

En premier lieu un rappel de quelques généralités physiopathologiques sur le genou sera fait, ainsi qu'une description détaillée des types de prothèses existantes, de leurs indications et du « parcours patient ». Dans un second temps, nous expliquerons le mode de financement à l'hôpital et le calcul des coûts. Enfin, la troisième partie sera consacrée à la description de l'étude et de ses résultats.

VI. 1^{ère} PARTIE : GENERALITES SUR LE GENOU ET LES PROTHESES

A. ANATOMIE DU GENOU

Le genou est une articulation portant le poids du corps. Il est composé à la fois d'os, de cartilages, de ménisques, de ligaments et de muscles.

1. Les éléments osseux

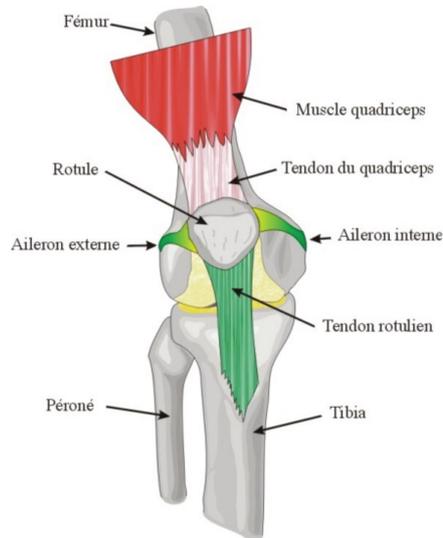


Figure 1 : Les os et tendons du genou

Source: <http://www.genou.com/rotule/anatomie.htm>

L'articulation du genou comprend 3 os (5) :

- Le fémur par son extrémité inférieure qui est pourvue :
 - de deux condyles fémoraux, le condyle interne et le condyle externe qui sont recouverts de cartilage et s'articulent avec les ménisques et le tibia
 - d'une trochlée fémorale située à l'avant du fémur et qui s'articule avec la rotule
- Le tibia par son extrémité supérieure forme le plateau tibial composé de plusieurs parties :
 - les parties latérales sont composées des cavités glénoïdales (une interne et une externe)
 - au centre du plateau tibial se trouve le massif des épines composé de l'épine tibiale médiane et de l'épine tibiale latérale.
- La rotule (ou patella) est située à l'avant du genou et s'articule avec la trochlée. Elle s'insère entre le tendon quadricipital en haut et le tendon rotulien en bas. Le tendon quadricipital prolonge le quadriceps et le tendon rotulien s'attache de la pointe inférieure de la rotule à la tubérosité tibiale antérieure.

Le cartilage recouvre l'extrémité du fémur, le dessus du tibia et la face profonde de la rotule. Il permet d'assurer un glissement entre ces surfaces articulaires. De plus, l'ensemble de la cavité articulaire du genou est recouvert d'une membrane synoviale qui secrète le liquide synovial permettant ainsi la lubrification de l'articulation

2. Les ménisques

(6)

L'articulation est également composée de deux ménisques. Il s'agit du ménisque interne et du ménisque externe. Ils sont en forme de C et sont posés sur les cavités glénoïdales du plateau tibial. Ces ménisques permettent de stabiliser l'articulation et de jouer un rôle de cale. Ils ont également un rôle d'amortisseur, permettant ainsi une bonne répartition du poids du corps et l'amortissement des chocs.

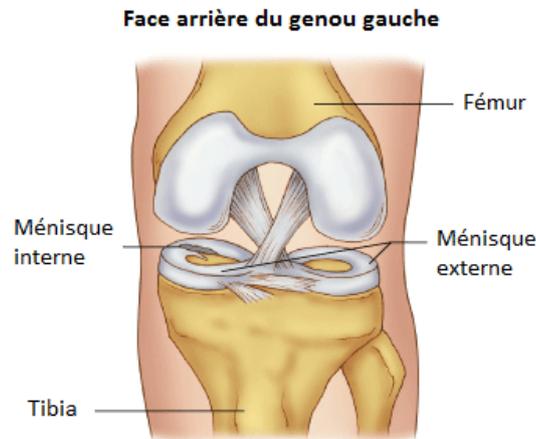


Figure 2 : Vue de la face arrière du genou

Source: <http://www.institut-genou.com/menisque-interne-genou.html>

3. Les ligaments

(7)

Deux ligaments sont croisés l'un par rapport à l'autre et constituent le pivot central du genou. Ils sont donc situés au centre du genou et limitent ses mouvements de rotation. Ces deux ligaments sont :

- Le Ligament Croisé Antérieur (LCA) situé en position antérieure. Il relie le tibia (par l'épine tibiale) au fémur. Le LCA permet de maintenir le tibia et le fémur stable lorsque le genou effectue une torsion. Il limite le déplacement du tibia en avant par rapport au fémur.
- Le Ligament Croisé Postérieur (LCP) situé en position postérieure (juste à l'arrière du LCA). Le LCP permet d'empêcher le mouvement vers l'arrière du tibia par rapport au fémur, ce que l'on appelle le « tiroir postérieur ».

D'autres ligaments sont présents, il s'agit du :

- Ligament latéral externe désormais appelé ligament collatéral latéral ou fibulaire faisant la jonction entre le condyle fémoral externe et le haut du péroné.
- Ligament latéral interne désormais appelé ligament collatéral médial ou tibial faisant la jonction entre le condyle fémoral interne et le plateau tibial interne.

Ces ligaments sont très importants car ils bloquent les mouvements d'inclinaison latérale du tibia et les mouvements de valgus (vers l'extérieur) et de varus (vers l'intérieur).

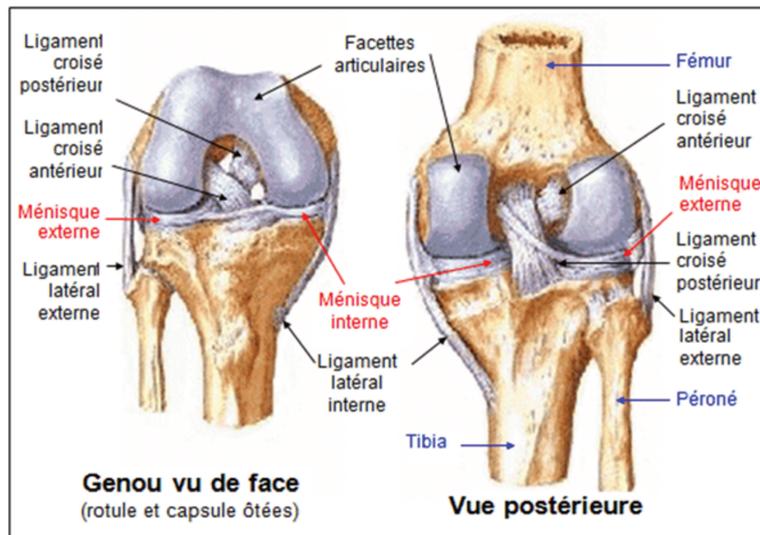


Figure 3 : Les ligaments du genou

Source : <http://www.arras-orthopedie.com/plus-dinformations-fb/les-ligaments-du-genou-arras/>

4. Les muscles

Dans l'articulation du genou, les muscles ont un double rôle : la stabilisation et la mobilité.

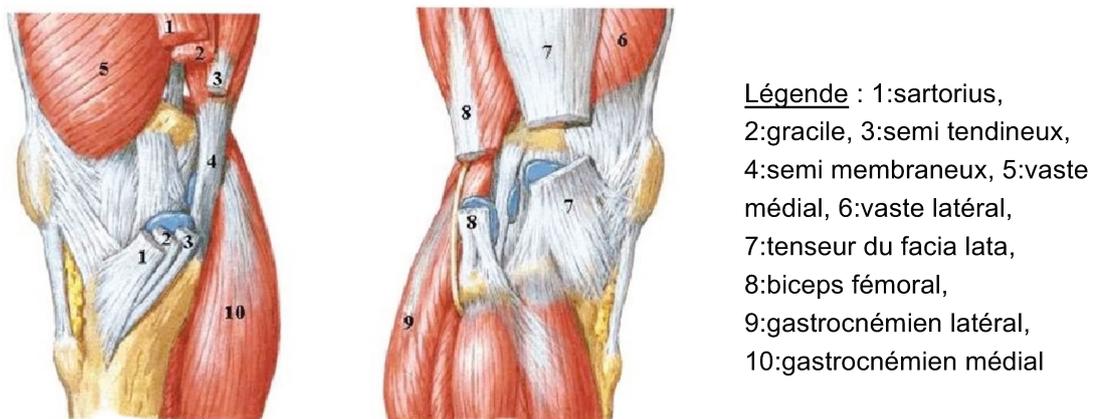


Figure 4 : Les muscles du genou

Source : <http://www.amiform.com/web/documents-genou-en-meso/planches-anat-du-genou.pdf>

Le quadriceps est constitué du droit fémoral, du vaste latéral, du vaste médial et du vaste intermédiaire. Il est situé à l'avant et est un puissant extenseur du genou.

D'autres muscles interviennent dans la flexion du genou et la rotation médiale du genou fléchi, il s'agit du muscle sartorius et du muscle gracile.

Le gastrocnémien latéral et le gastrocnémien médial constituent ce que l'on appelle communément le mollet. Ils ont une action couplée sur le genou et le pied. Si le pied est en appui au sol, ils jouent avec les ischio-jambiers un rôle d'extenseur du genou. En revanche si le pied est libre, ils ont un rôle fléchisseur. Les ischio-jambiers sont composés de 3 muscles : le biceps fémoral, le semi-tendineux et le semi-membraneux.

Le tenseur du fascia lata situé sur le côté de de la hanche, a quant à lui pour rôle principal de stabiliser le genou.

B. LES DIFFERENTES PROTHESES ARTICULAIRES DE GENOU

Il n'existe pas de classification unique des prothèses de genou. En effet, plusieurs critères peuvent être utilisés afin de classer les prothèses : le type de compartiment remplacé (prothèse unicompartmentale fémoro-patellaire ou fémoro-tibiale ; prothèse tricompartmentale), le degré de contrainte, le mode de fixation (cimentée ou acimentée), la mobilité de ces implants tibiaux, le mode de stabilisation et la conservation des ligaments, les matériaux utilisés ainsi que les indications.

1. Définitions dispositifs médicaux et dispositifs médicaux implantables

Les implants constituant la PTG sont des Dispositifs Médicaux Implantables (DMI).

Le Dispositif Médical (DM) ainsi que le DMI sont définis selon la directive 93/42/CEE (8) modifiée par la directive 2007/47/CE (9).

Le DM est défini comme tout instrument, appareil, équipement, matière, produit, à l'exception des produits d'origine humaine, ou autre article utilisé seul ou en association, y compris les accessoires et logiciels nécessaires au bon fonctionnement de celui-ci, destiné par le fabricant à être utilisé chez l'homme à des fins médicales et dont l'action principale voulue n'est pas obtenue par des moyens pharmacologiques ou immunologiques, ni par métabolisme, mais dont la fonction peut être assistée par de tels moyens.

Le DMI est destiné à :

- Être implanté en totalité dans le corps humain
- Remplacer une surface épithéliale ou surface de l'œil, grâce à une intervention chirurgicale et à demeurer en place après l'intervention.

Est également considéré comme DMI tout dispositif destiné à être introduit partiellement dans le corps humain par une intervention chirurgicale et qui est destiné à demeurer en place après l'intervention pendant au moins trente jours.

Le décret n°2006-1497 du 29 novembre 2006 (10) fixe les règles de traçabilité de certains DM dont la liste est fixée par arrêté. Il s'agit d'une traçabilité sanitaire qui s'inscrit dans le cadre de la matériovigilance. Cette traçabilité permet de retrouver les lots des DM qui ont été utilisés chez un patient. Elle est réalisée de la réception du DM jusqu'à son utilisation :

- Le pharmacien est responsable de l'enregistrement et de la transmission des données relatives à la délivrance.
- Les utilisateurs sont responsables de l'enregistrement des données relatives à l'identification du patient ainsi qu'à la date d'utilisation.
- Un document reprenant les informations relatives aux DM est remis au patient et archivé dans le dossier du patient.

2. Classifications des prothèses

1. Selon l'indication

Les prothèses unicompartmentales (11)

Les indications donnant lieu à la mise en place d'une prothèse unicompartmentale sont restreintes. Ces prothèses sont réservées lors d'une usure arthrosique limitée à un seul

compartiment fémoro-tibial ou fémoro-patellaire. Il s'agit soit d'une arthrose dégénérative soit d'une arthrose secondaire à une nécrose aseptique du condyle médial. On retrouve également d'autres critères nécessaires comme un Indice de Masse Corporel (IMC) inférieur à 30kg/m², un système ligamentaire intact, un défaut d'axe modéré etc.

Les PTG (12)

Trois types de PTG sont décrites : prothèses de première intention, prothèses de reprise ou encore prothèses de reconstruction.

- Les prothèses de 1^{ère} intention sont utilisées lorsqu'aucune prothèse n'a encore été mise en place. Elles peuvent convenir à des indications comme la gonarthrose, les rhumatismes inflammatoires, la nécrose, plus rarement en cas de pathologies tumorales.
- Les prothèses de reprise, à charnière, sont utilisées lorsque qu'il est nécessaire de retirer pour diverses raisons (infection, descellement des implants, fractures, instabilité par faillite des ligaments périphériques...) la prothèse initialement posée. L'intervention consiste dans un premier temps à retirer l'ancienne prothèse et dans un second temps à en positionner la nouvelle.
- Les prothèses totales de reconstruction sont indiquées en cas de nécessité de reconstruction de l'articulation après résection de tumeur osseuse ou encore en cas de destruction osseuse massive d'origine non carcinologique.

Le choix des prothèses n'est pas limité à des indications précises mais dépend du degré d'atteinte articulaire, ligamentaire et osseux. Il est possible que des prothèses généralement mises en place en cas de reprise soient posées en première intention. L'Haute Autorité de Santé (HAS) a réalisé des arbres décisionnels pour le choix des prothèses. (**Annexe 1 et 2**).

2. Selon les compartiments remplacés

(1) Les prothèses unicompartmentales

Pour ces prothèses, le LCA doit être intègre. Ce sont des prothèses à glissement. (13)

(a) Les prothèses fémoro-patellaires

Les prothèses fémoro-patellaires comprennent un implant trochléen (trochlée prothétique métallique) et un implant patellaire (pièce rotulienne en polyéthylène).



Figure 5 : Prothèse fémoro-patellaire

Source : Techniques chirurgicales et modèles des prothèses fémoro-patellaires. H.Migaud, F.Gougeon, S.Guilbert, S.Bolzer, Y.Pinoit, F.Remy. Revue de chirurgie orthopédique et traumatologique. Septembre 2004.

L'implant trochléen est fixé sur la face antérieure du fémur. La prothèse rotulienne en polyéthylène est positionnée sur la face postérieure de la rotule.

(b) Les prothèses fémoro-tibiales

Les prothèses fémoro-tibiales comprennent un implant fémoral unicompartmental (condyle prothétique métallique remplaçant le condyle fémoral touché) et un implant tibial unicompartmental (embase tibiale métallique). L'implant tibial peut posséder un tampon de polyéthylène fixé ou non sur l'embase tibiale.



Figure 6 : Prothèse fémoro-tibiale

Source : Prothèse EUROP® du laboratoire EUROS

(2) Les prothèses tricompartmentales : les Prothèses Totales de Genou

(14) (15) (4) (16) (17)

Elles sont destinées à remplacer l'ensemble des compartiments fémoro-tibiaux et fémoro-patellaires et sont composées de 4 éléments :

- La pièce prothétique fémorale métallique formant deux condyles et une trochlée
- L'embase tibiale métallique
- Le bouclier patellaire en polyéthylène
- Le tampon de polyéthylène fixé (plateau fixe) ou non (plateau mobile) à l'embase tibiale

Le genou peut bouger selon 3 axes de rotation : la flexion-extension ; l'adduction-abduction et la rotation. Ces mouvements permettent de classer les PTG selon deux catégories : les prothèses à glissement et les prothèses à charnière.

(a) Les prothèses à glissement

Elles visent à reproduire les différents mouvements physiologiques comme la flexion-extension et la rotation. Il y a absence de moyens d'union fixe entre implant fémoral et implant tibial. La stabilité est assurée par les ligaments latéraux.

Le degré de contrainte est variable et est choisi par le chirurgien en fonction de l'état ligamentaire et osseux du genou. Le plateau tibial peut être fixe ou mobile. On les distingue selon la conservation ou non des LCP et LCA.

(i) Conservation des LCP et LCA

Ces prothèses sont non contraintes.



Figure 7 : Prothèse non contrainte

Source: <http://eknygos.lsmuni.lt/springer/258/15-30.pdf>

Le polyéthylène de l'implant tibial est presque plan. Il est formé de deux hémisphères reliés entre eux. Ce type de prothèse est très peu posé, la conservation des deux ligaments croisés étant rare, et est ainsi réservé à des indications ciblées comme en cas de faible déformation et d'intégrité du système ligamentaire.

(ii) *Sacrifice des LCA*

Deux types selon la conservation ou non du LCP :

(a) Conservation LCP

Ces prothèses nécessitent des implants de forme particulière afin de conserver le LCP. Dans ce cas, la résection osseuse au niveau fémorale est moindre du fait de l'absence de cage qui est observée à contrario pour les prothèses postéro stabilisées.



Figure 8 : Prothèse conservant le ligament croisé postérieur

Source: <http://eknygos.lsmuni.lt/springer/258/15-30.pdf>

(b) Sacrifice LCP

Ces prothèses nécessitent un mécanisme stabilisateur empêchant le recul du tibia sous le fémur en flexion. La fonction du LCP peut être substituée par différents dispositifs.

On distingue alors :

- ✓ Les prothèses « postéro stabilisées ». Il peut s'agir soit :
 - ❖ D'un 3^{ème} condyle fémoral. Il est arrondi et s'articule avec une came tibiale au niveau de l'insert en polyéthylène.



Figure 9 : Prothèse avec 3ème condyle fémoral

Source : Prothèse HLS® du laboratoire Tornier

- ❖ D'un système plot-came. Il s'agit d'un plot tibial s'intercalant avec une came fémorale.



Figure 10 : Prothèse avec plot central et came fémorale

Source : Choix de la contrainte dans les prothèses totales de genou primaires : de la conservation des deux croisés aux charnières en première intention. S. Decamps, G. Villatte

✓ Les prothèses « ultra congruentes ». Le polyéthylène du plateau tibial est en forme de cuvette et possède des lèvres antérieures et/ou postérieures qui offrent le maximum de contact avec les condyles de l'implant fémoral. Cette plus grande surface de contact permet ainsi de diminuer la contrainte sur le polyéthylène. En revanche, elle entraîne des contraintes supplémentaires au niveau de l'interface os-implant. De plus, la forme moins anatomique de cette prothèse limite un peu plus les mouvements de rotation du genou.

✓ Les prothèses « postéro stabilisées à contraintes ». Ces prothèses ont des mécanismes identiques à celle des postéro stabilisées mais avec une contrainte des surfaces articulaires fémoro-tibiales plus importante. En effet, le système plot-came du plateau tibial est plus volumineux et congruent avec une cage fémorale plus profonde. De plus, des quilles additionnelles centromédullaires plus ou moins grandes peuvent être ajoutées. Ces types d'implants sont indiqués en cas d'insuffisance des ligaments collatéraux ou en cas de laxité trop importante en flexion.



Figure 11 : Prothèse semi contrainte avec quilles d'extension

Source : Prothèse LCCK® du laboratoire Zimmer

(b) Les prothèses à charnière

Il s'agit des prothèses les plus contraintes. Il existe une union fixe de type charnière entre l'implant fémoral et l'implant tibial.

Cette charnière peut avoir :

- Soit un degré de liberté, autorisant les mouvements de flexion/extension :
Prothèse charnière
- Soit deux degrés de liberté, autorisant les mouvements de flexion/extension et de rotation axiale : Prothèse charnière-rotatoire

Elle comporte également de longues tiges centromédullaires fémorales et tibiales.

L'insert tibial peut être à plateau fixe ou mobile.

Elles sont utilisées en cas de destruction osseuse et/ou ligamentaire qui ne permet plus d'assurer la stabilité du genou c'est le cas par exemple lors d'une résection de tumeur, de pertes osseuses massives, en cas de déficit global du système ligamentaire.

3. Selon les matériaux utilisés

(1) Implant fémoral

- (a) Alliage métallique
Chrome-cobalt / Inox / Titane
- (b) Céramique
Céramique alumine / Oxyde de zirconium

(2) Implant tibial

- (a) Monobloc
Polyéthylène / Polyéthylène serti dans
métal (« métalback »)
- (b) Modulaire embase métallique
Titane / Chrome-cobalt / Tantale

(3) Implant patellaire

- (a) Monobloc
Polyéthylène
- (b) Modulaire embase métallique
Chrome-cobalt

4. Selon le mode de fixation

Deux modes de fixation existent.

Les implants peuvent être cimentés. Dans ce cas, les surfaces des différents composants sont lisses. Le ciment utilisé est constitué de polyméthylméthacrylate avec adjonction ou non d'un antibiotique.

Les implants peuvent être non cimentés. Des traitements de surface sont alors réalisés comme la pose d'un revêtement en hydroxyapatite, microporeux ou encore rugueux. (18)



Figure 12 : Implant fémoral sans ciment

Source : <http://eknygos.lsmuni.lt/springer/258/15-30.pdf>

3. Les techniques de pose

(19)

La chirurgie mini-invasive (MIS pour Mini Invasive Surgery).

Cette chirurgie nécessite une instrumentation adaptée. Elle consiste en une diminution de la taille de l'incision, une subluxation latérale de la rotule sans éversion de celle-ci mais aussi une section des muscles et tendons plus restreinte. Elle est contre indiquée en cas d'obésité, de déformation axiale majeure, d'arthrotomie précédente.

Les objectifs de cette technique sont de limiter les saignements postopératoires, de faciliter et diminuer le temps de la rééducation, de permettre des hospitalisations de plus courte durée. (20)

La chirurgie assistée par ordinateur.

Un système de navigation et de marquage de surface ainsi qu'un ancillaire adapté sont utilisés et permettent ainsi le repérage spatial en temps réel du site opératoire. Ces systèmes ont ainsi permis une meilleure précision dans les gestes chirurgicaux et le positionnement des implants (18) (21). Cependant, il n'a pas été observé de réussite clinique plus importante ou encore de durée de vie de la prothèse plus longue. De plus, ce type de chirurgie implique une durée opératoire plus importante. (20)

Les guides de coupe sur mesure.

Depuis les années 2010, des guides de coupe sur mesure PSI (Personal System Instrument) se développent dans l'arthroplastie totale de genou. Des imageries IRM et/ou scanner sont envoyées au laboratoire quelques mois avant l'intervention. Le laboratoire obtient alors un modèle 3D du genou du patient et réalise une planification préopératoire. Après approbation du chirurgien, le laboratoire construit par impression 3D des guides sur mesure adaptés à l'articulation du patient. Le chirurgien utilise alors ces guides lors de l'intervention pour remplacer le guide de coupe traditionnel. Ces guides permettraient d'optimiser le positionnement des implants et la précision chirurgicale. (22) (23)

Les temps opératoires

L'ordre des différents temps opératoires peuvent varier en fonction de la prothèse, des pratiques des chirurgiens ou alors de contraintes liées au patient.

On retrouve schématiquement :

- Incision
- Coupe fémorale distale
- Coupe tibiale proximale

- Evaluation des espaces en extension et équilibrage
- Préparation fémorale
- Préparation tibiale
- Essais des implants
- Préparation de la rotule
- Pose des implants définitifs avec impaction et cimentation si nécessaire.

C. LES INDICATIONS DES PROTHESES DE GENOU

Parmi les principales indications on retrouve :

1. La gonarthrose

La principale indication d'arthroplastie totale de genou est l'arthrose. Dans ce travail, nous développerons donc principalement cette indication.

1. *Epidémiologie*

Les données épidémiologiques sont nombreuses et variables. En effet, les études dépendent de la définition donnée à la gonarthrose. Elle peut être radiologique ou clinique ou les deux à la fois.

Une étude a été réalisée en France et publiée en 2011 sur la prévalence de l'arthrose symptomatique du genou. Cette étude a été standardisée sur l'âge et le sexe chez des sujets de 40 à 75 ans. Il a été retrouvé que 4,7% des hommes et 6,6% des femmes présentaient une gonarthrose symptomatique (24). Dans le monde, la prévalence de l'arthrose de genou (chez les hommes et femmes confondus) est estimée à 3,8% (25). D'autres études retrouvent également une prévalence plus importante chez la femme qui augmente avec l'âge (26).

2. *Physiopathologie de la gonarthrose*

(1) Facteurs prédictifs

(24) (26) (25) (27) De nombreuses études épidémiologiques ont été réalisées et ont permis d'identifier des facteurs de risque de survenue de gonarthrose. On distinguera des facteurs généraux et des facteurs biomécaniques.

- Les facteurs généraux.
 - L'âge et le sexe. Le sexe féminin et l'âge avancé semblent être des facteurs prédictifs forts dans la survenue de la gonarthrose.
 - L'influence génétique : le polymorphisme génétique. De nombreux gènes pourraient prédisposer au risque de survenue d'arthrose. Cependant, aucun gène n'a été identifié comme directement responsable d'arthrose. La part des facteurs génétiques est estimée à 40% dans les arthroses de genou.
 - Facteurs métaboliques. Les patients ayant une carence en vitamines C ou D seraient plus à risque de développer de l'arthrose à l'inverse des patients ayant des apports suffisants.
- Les facteurs biomécaniques
 - L'obésité a clairement été identifiée comme un facteur clé de l'arthrose du genou. Un effet-dose entre IMC et le risque de gonarthrose a été confirmé par une analyse récente.(28)

- Des traumatismes comme des lésions ligamentaires (rupture du LCA) provoquent des contraintes sur l'articulation. Ces contraintes augmentent alors la probabilité de développer une arthrose.
- Les pathologies méniscales et la méniscectomie ont clairement été identifiées comme des facteurs prédisposant à la survenue d'une gonarthrose. En effet, la principale fonction des ménisques, qui est de répartir équitablement les contraintes mécaniques, est mal voire plus du tout, assurée.
- Certaines activités professionnelles sont à risques. C'est le cas des situations obligeant l'accroupissement, l'agenouillement, la flexion, le port de charges lourdes de façon excessive et répétée.

(2) Mécanismes

(29)

L'arthrose est le résultat d'un déséquilibre entre la réparation et la destruction du cartilage. Il s'agit d'une pathologie impliquant trois tissus de l'articulation : le cartilage, la synoviale, la membrane sous-chondrale.

On observe d'une part, une destruction entraînant un amincissement du cartilage. Cette destruction entraînant une inflammation de la synoviale. La membrane synoviale sécrète en retour de plus en plus de liquide synovial, provoquant un gonflement de l'articulation appelé « épanchement de synovie ». L'os sous-chondral se déforme alors afin de stabiliser l'articulation. Il y a ostéosclérose de l'os sous-chondral, avec épaissement de l'extrémité et formation d'ostéophytes.

1. Diagnostic de la gonarthrose

(1) Recommandations

Selon l'American College of Rheumatology (ACR) (30), le diagnostic repose sur des critères cliniques, biologiques et radiologiques. Tous ces critères ne doivent pas être réunis. Pour cela, l'ACR a regroupé les critères qui sont présentés en **annexe 3**.

L'European League Against Rheumatism (31) a défini de nouvelles recommandations. Le diagnostic doit être basé sur la prévalence de l'arthrose dans la population cible et s'appuyer sur les facteurs de risque et les symptômes présentés. Trois symptômes sont décrits : douleur persistante au genou, dérouillage matinal et incapacité fonctionnelle, et trois signes cliniques : crépitements, limite de la mobilité de l'articulation, élargissement osseux.

(2) Principes généraux

Le diagnostic est alors posé sur plusieurs critères :

- ✓ La radiographie qui met alors en évidence une perte quantitative de cartilage.
- ✓ La douleur, lorsque celle-ci est jugée trop importante par le patient, est la condition primordiale à la pose de prothèse.
- ✓ L'échec d'un traitement médical ou si le chirurgien juge que le traitement médical n'a aucune chance d'améliorer la douleur du patient.
- ✓ L'âge n'est pas à lui seul un critère décisif bien qu'il soit important dans la décision. En effet, il sera préférable d'opérer le plus tard possible.

(3) Diagnostic clinique

Le chirurgien a recours à un examen physique et à un interrogatoire du patient. Il utilise des questionnaires, scores, indices. L'utilisation de ces outils est dépendante des pratiques du chirurgien et de l'état de compréhension du patient.

(a) Principaux signes cliniques

La gonarthrose peut se manifester par différents signes cliniques, parmi lesquels (32):

- ❖ La douleur qui peut être d'intensité variable et peut conduire à une véritable gêne fonctionnelle. Cette douleur est généralement mécanique et s'observe lors d'un effort (par exemple : marche, montée ou descente d'escalier). Elle est beaucoup moins présente au repos.
- ❖ La raideur du genou qui s'observe généralement au lever ou suite à une période de repos prolongée. Le patient évoque à l'interrogatoire un « dérouillage » de l'articulation nécessaire.
- ❖ Il peut également y avoir une atrophie musculaire et des déformations de l'articulation.
- ❖ Le gonflement du genou peut être observé, en partie dû à un épanchement du liquide synovial.

(b) Les indices Algo-fonctionnels

Les indices algo-fonctionnels sont des auto-questionnaires à destination des patients. Ils permettent au chirurgien d'évaluer la douleur, les capacités fonctionnelles du patient ainsi que la gêne occasionnée par la douleur dans la vie quotidienne. Plusieurs indices ont été créés et sont utilisés notamment l'indice Western Ontario and Mc Master Universities (WOMAC) (**Annexe 4**) et l'indice de Lequesne (**Annexe 5**).

(c) Les scores

De nombreux scores existent, les plus utilisés sont le score IKS et le score d'Oxford :

- Le score IKS (**Annexe 6**) (33) : l'Indice Knee Society composé de deux parties. Une partie est remplie par le personnel soignant avant et après examen du patient. Elle évalue la douleur, la stabilité, l'amplitude. La deuxième partie est un auto-questionnaire où le patient répond à diverses questions sur sa satisfaction, ses attentes, et ses activités.
- Le score d'Oxford (**Annexe 7**) (34) Ce score est adapté au genou et particulièrement utilisé dans la chirurgie de la gonarthrose. Il s'agit d'un auto-questionnaire comportant 12 questions sur la vie quotidienne. Il s'agit de questions sur la douleur et/ou de la gêne occasionnée lors d'activité de la vie courante comme la marche, la montée d'escalier, l'accroupissement ...

(4) Diagnostic par l'imagerie

(a) La radiographie

La radiographie est l'examen de référence pour le diagnostic de la gonarthrose.

Plusieurs clichés sont réalisés :

- Le cliché de face en charge en extension et en appui bipodal.

- Le cliché en schuss de face.
- Le cliché de profil genou fléchi en face.
- Le défilé fémoro-patellaire.

Sur ces clichés, plusieurs critères sont recherchés : (35)

- Un pincement de l'interligne articulaire.
- La formation d'ostéophytes en marge de l'articulation et sur les épines tibiales.
- Des géodes cerclées de sclérose généralement dans l'os sous-chondral.
- Une sclérose de l'os sous-chondral.
- Une déformation des extrémités osseuses.

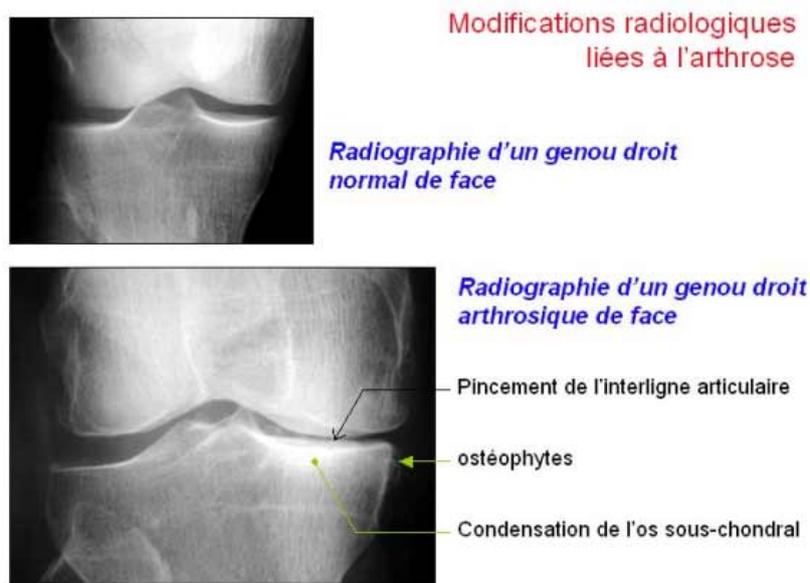


Figure 13 : Clichés radiologiques de genou

Source:http://www.rhumatologie.asso.fr/04-Rhumatismes/grandes-maladies/0B-dossier-arthrose/A0_definition.asp

(b) Les classifications radiologiques

Pour évaluer les atteintes radiologiques, plusieurs scores et classifications existent.

- Le plus fréquent et le plus ancien utilisé dès 1952 est le score de Kellgren et Lawrence. Il prend en compte à la fois les ostéophytes et le pincement de l'interligne articulaire. (36) Les grades sont présentés en **annexe 8**.
- L'Atlas Osteoarthritis Research Society International (OARSI) (37) est composé de photographies. Il a été construit en 1995 et révisé en 2007 mais n'est pas spécifique du genou. Il s'agit d'un guide pour l'évaluation des caractéristiques radiologiques. Trois critères d'analyse sont utilisés : la présence d'ostéophytes marginaux, le pincement de l'interligne articulaire et l'usure et sclérose. Les images sont alors classées en 4 grades de 0 à 3 selon l'importance des lésions.
- La classification d'Ahlback (38) tient compte de l'espace articulaire et de l'atrophie osseuse. Les stades sont définis en **annexe 9**.

(c) L'IRM

L'IRM permet de visualiser l'ensemble des structures de l'articulation. A la différence de la radiographie, elle permet d'apporter une vue tridimensionnelle. (39) Il est possible, à partir de

ces clichés, d'établir des scores semi-quantitatifs. Cependant, en raison de leur complexité, ces scores ne sont pas utilisés en routine.

Bien qu'elle présente des avantages, l'IRM n'est pas utilisée en première intention en raison notamment de son accessibilité et de son coût mais également par le fait qu'elle ne permet pas une mesure précise de l'épaisseur du cartilage (reconnu comme l'un des meilleurs outils d'évaluation de la progression de l'arthrose). (40) Elle a plutôt un rôle dans la recherche clinique ou dans certaines situations où la clinique et la radiologie sont insuffisantes pour poser un diagnostic.

2. Les maladies inflammatoires

Les rhumatismes inflammatoires, et notamment la polyarthrite rhumatoïde peuvent constituer une indication de pose de prothèse de genou. On observe au cours de la polyarthrite rhumatoïde une atteinte de la membrane synoviale. L'inflammation de la membrane provoque une augmentation de la sécrétion de liquide synoviale et une multiplication des cellules la composant. Des substances comme des radicaux libres, des enzymes, des protéines sont libérés et détruisent le cartilage, l'os et les tendons.

La prothèse est alors indiquée au stade avancé de la pathologie et quand les symptômes cliniques deviennent handicapants.(12)

3. Les pathologies tumorales

Une des autres indications de pose de prothèses de genou sont les tumeurs. On recense par exemple les ostéosarcomes, les chondrosarcomes, les tumeurs touchant la membrane synoviale ou encore les métastases. Lorsque les tumeurs et métastases sont osseuses, elles touchent alors le fémur distal ou le tibia proximal dans la majorité des cas.

L'intervention se déroule alors en 2 étapes. La première étape consiste en l'exérèse de la tumeur et des tissus nécessaires. La pose d'une prothèse de reconstruction se réalise en deuxième étape.(41)

4. Autres indications

De plus rares pathologies peuvent mener à la pose d'une prothèse. Il s'agit de :

- l'ostéonécrose qui peut être spontanée (ostéonécrose spontanée du genou) ou alors secondaire. Dans le premier cas, c'est souvent le condyle fémoral médial qui est détruit en raison d'une mauvaise vascularisation. Dans le second cas, les causes sont multiples. Elle peut survenir suite à des traumatismes, à la consommation de corticoïdes, d'alcool et/ou tabac ou de maladies comme le lupus érythémateux disséminé. (42)
- causes traumatiques : fractures intra articulaires, ménisectomies, ou encore reconstructions ligamentaires du genou peuvent provoquer une arthrose secondaire.(43)

B. PARCOURS PATIENT LORS D'UNE POSE DE PROTHESE DE GENOU

1. Les consultations préopératoires

Le chirurgien pose le diagnostic au cours d'une consultation préopératoire. Son diagnostic repose sur (44) :

- Un interrogatoire du patient afin d'évaluer la douleur, l'autonomie, la qualité de vie. Pour cela, il utilise des scores ainsi que des indices algo-fonctionnels.
- Un examen physique à la recherche d'une boiterie, d'une déformation de l'articulation (flessum, varus, valgus ...), d'un épanchement articulaire ou encore d'une tuméfaction. Il éliminera une éventuelle douleur projetée en réalisant un examen de la hanche et du rachis.
- Un bilan radiologique.

Depuis la loi Kouchner du 4 mars 2002 (45), le chirurgien doit informer le patient sur son état de santé ainsi que sur le déroulement de l'intervention. Il lui explique la technique opératoire simplifiée, la voie d'abord utilisée ainsi que les implants choisis. Il lui énonce également les bénéfices et risques attendus de l'opération et recueille enfin le consentement éclairé du patient.

Une consultation avec un anesthésiste est alors programmée. Il choisit le type d'anesthésie le plus approprié au patient (anesthésie générale (AG) ou rachianesthésie). Il abordera avec le patient la prise en charge de la douleur post opératoire. Il exposera les risques liés à cette prise en charge.

En fonction des comorbidités et antécédents du patient une consultation avec un cardiologue peut être demandée par le chirurgien.

2. L'hospitalisation

Deux objectifs prennent une place essentielle dans le parcours du patient.

- La prise en charge de la douleur qui doit être la plus adéquate possible.
- La rééducation et mobilisation du patient, qui doivent être débutées le plus précocement après l'intervention.(20)

Concernant la prise en charge de la douleur (46) :

La rachianesthésie est recommandée mais donne des résultats fonctionnels moins bons que l'AG. L'approche multimodale est recommandée dans le but de réduire la consommation des opioïdes. Cette approche se définit par l'utilisation de plusieurs protocoles, parmi lesquels :

Des infiltrations intra-articulaires réalisées par les chirurgiens en per-opératoire. Elles sont réalisées à différents temps de la chirurgie avec des anesthésiants locaux plus ou moins en association avec des anti-inflammatoires. Cette technique n'a été introduite que récemment et a déjà montré un intérêt dans la chirurgie du genou.

Un cathéter (KT) intra-articulaire est parfois placé afin de permettre la réinjection d'anesthésiant après l'intervention ou le lendemain.

Des blocs périmerveux permettent de diminuer la douleur ainsi que la consommation de morphiniques. Il consiste en une injection dans le nerf d'un anesthésiant local sous échographe par l'anesthésiste. Le blocage peut se faire au niveau du nerf fémoral, on parle alors de bloc fémoral. Dans le nerf sciatique on parle de bloc sciatique.

Un KT périmerveux fémoral peut également être mis en place. Cependant, des chutes ont été observées chez les patients avec injection de ropivacaïne dans ce KT versus les patients ayant reçus du sérum salé.

Le protocole idéal n'existe pas. Les utilisations de ces différents protocoles sont à envisager en fonction des spécifications de chaque patient. L'infiltration au cours de l'intervention permet une reprise précoce de la marche avec peu de répercussion sur les fonctions motrices, à l'inverse des blocs et KT périmerveux qui ont plus de répercussions sur les fonctions motrices.(47)

Plusieurs recommandations existent. La Société Française de Chirurgie Ambulatoire recommande l'utilisation du protocole « LIA » Local Infiltration Analgésie. Ce protocole consiste en l'infiltration per opératoire de naropéine, kétoprofène et adrénaline, la mise en place d'un KT intra-articulaire et la réinjection le lendemain dans le cathéter de marcaïne, kétoprofène et adrénaline. (48)

La Société Française d'Anesthésie et Réanimation (SFAR) recommande la réalisation d'infiltration consistant en l'injection d'anesthésiques locaux pendant la chirurgie et l'utilisation d'un bloc sciatique en complément d'un bloc fémoral.(49)

Concernant la mobilisation du patient (50) :

Le but est de « lever » le patient le plus précocement possible. Une étude a montré l'intérêt de la mise en place d'une mobilisation passive continue précoce dès la Salle de Soins Post-Interventionnelle (SSPI) en termes de diminution de la durée d'hospitalisation, de l'atteinte plus rapide et plus fréquente des 90° de flexion ainsi qu'une diminution de la prise d'antidouleur.

3. Les modes de sortie

(51)

Le mode de sortie du patient est décidé par le chirurgien. Il peut être transféré en service de soins de suite et de réadaptation, sortir à domicile, sortir en centre de rééducation et adaptation fonctionnelle. Le chirurgien fait ce choix en fonction de critères environnementaux dans lesquels se trouve le patient (entourage présent, accessibilité à un kinésithérapeute). L'état du patient (absence d'altération de l'état général, bonne cicatrisation, douleur contrôlée, indépendance fonctionnelle...) influence également ce choix. En cas de sortie à domicile, 25 séances de kinésithérapie sont prises en charge par l'assurance maladie.

C. AU CHRU DE LILLE

1. Nombres de prothèses

En 2016, 14 prothèses unicompartimentales de genou ont été posées.

Concernant les prothèses tricompartmentales, on retrouve :

- 369 prothèses pour les indications de gonarthrose, rhumatisme inflammatoire et nécrose

- 6 dans un contexte de pathologies tumorales
- 97 reprises

Parmi les 369 prothèses dans les indications de gonarthrose, rhumatisme inflammatoire et nécrose, 4 prothèses (nommées pour les besoins de l'étude « prothèses 1, 2, 3 et 4 ») représentent 345 poses. Les nombres de poses de chacune de ces prothèses sont détaillés dans le tableau 1.

Prothèse	1	2	3 et 4
Laboratoire	1	2	1
Nombre de poses en 2016	105	55	185

Tableau 1 : Nombre de poses de prothèse 1, 2, 3 et 4 en 2016 au CHRU de Lille

Cette proportion était déjà observée en 2015 dans ces mêmes indications (320 sur 371).

2. Les prothèses de notre étude

Les quatre prothèses retenues pour notre étude sont donc les quatre PTG de première intention les plus utilisées au CHRU de Lille.

Elles sont toutes dites « postéro-stabilisées » à plateau fixe et à cimenter.

- La prothèse 1 (laboratoire 1) est une prothèse de nouvelle génération. Elle est considérée comme plus anatomique. Elle possède un implant fémoral dit anatomique reproduisant au plus près l'anatomie du fémur. La postéro-stabilisation est assurée par une came tibiale.
- La prothèse 2 (laboratoire 2) est postéro-stabilisée par la présence d'un troisième condyle au niveau de l'implant fémoral.
- La prothèse 3 (laboratoire 1) est postéro-stabilisée grâce à un système de came/butée.

Le degré de contrainte choisit est parfois difficile à programmer en pré opératoire. Le chirurgien peut se rendre compte au cours de l'intervention que l'équilibre ligamentaire n'est pas optimal ou qu'il existe une laxité trop importante. Dans ce cas, il doit alors utiliser une prothèse avec plus de contraintes que les PTG dites « postéro-stabilisées ». La prothèse 3 possède la particularité de pouvoir être convertie en prothèse 4 (fournie par le même laboratoire) en cours d'intervention. En effet, la prothèse 4 est une prothèse postéro-stabilisée mais semi-contrainte. Elle se caractérise par un plateau tibial plus volumineux, une cage fémorale plus profonde ainsi que la possibilité d'ajouter des quilles d'extension au niveau fémorale et tibiale. Elle possède alors une amplitude de flexion/extension moins importante et permet de pallier cet équilibre ligamentaire non optimal ou cette laxité trop importante.

En cas de doute au moment de la programmation de l'intervention, le chirurgien pose alors l'indication de la pose d'une « prothèse 3 +/- prothèse 4 ». On ne connaît donc pas avec certitude, avant l'intervention, la prothèse que le chirurgien posera. Ces deux prothèses seront donc incluses dans le même groupe d'étude.

VII. 2^{ème} PARTIE : GENERALITES SUR LE FINANCEMENT ET LES COUTS A L'HOPITAL

A. MODE DE FINANCEMENT DES HOPITAUX

1. Historique

(52)

De 1984 à 2003, deux systèmes de financement des hôpitaux coexistaient et étaient fonction du statut de l'établissement de santé.

D'une part, on distingue les établissements de soins publics et privés participant au service public. Pour eux, la sécurité sociale reversait ce que l'on appelle la « dotation globale de financement ». Il s'agit alors d'une enveloppe budgétaire globale attribuée par année civile. Cette enveloppe est basée essentiellement sur le bilan budgétaire de l'année précédente. Elle est donc calculée indépendamment du niveau d'activité de l'établissement.

D'autre part, on retrouve les établissements de santé privé à but lucratif. Pour ces établissements, des forfaits de prestations et d'actes étaient facturés à la sécurité sociale. Ces forfaits étaient négociés avec les agences régionales de l'hospitalisation et limités par des objectifs quantifiés nationaux. (53)

2. Actuellement

Depuis la loi de financement de la sécurité sociale de 2004 et l'instauration de la tarification à l'activité (T2A), l'objectif est désormais d'aboutir à une rémunération directement liée à l'activité de l'établissement. Ce système de financement lié à l'activité ne peut pas se suffire à lui-même et d'autres modes de financement coexistent. (54)

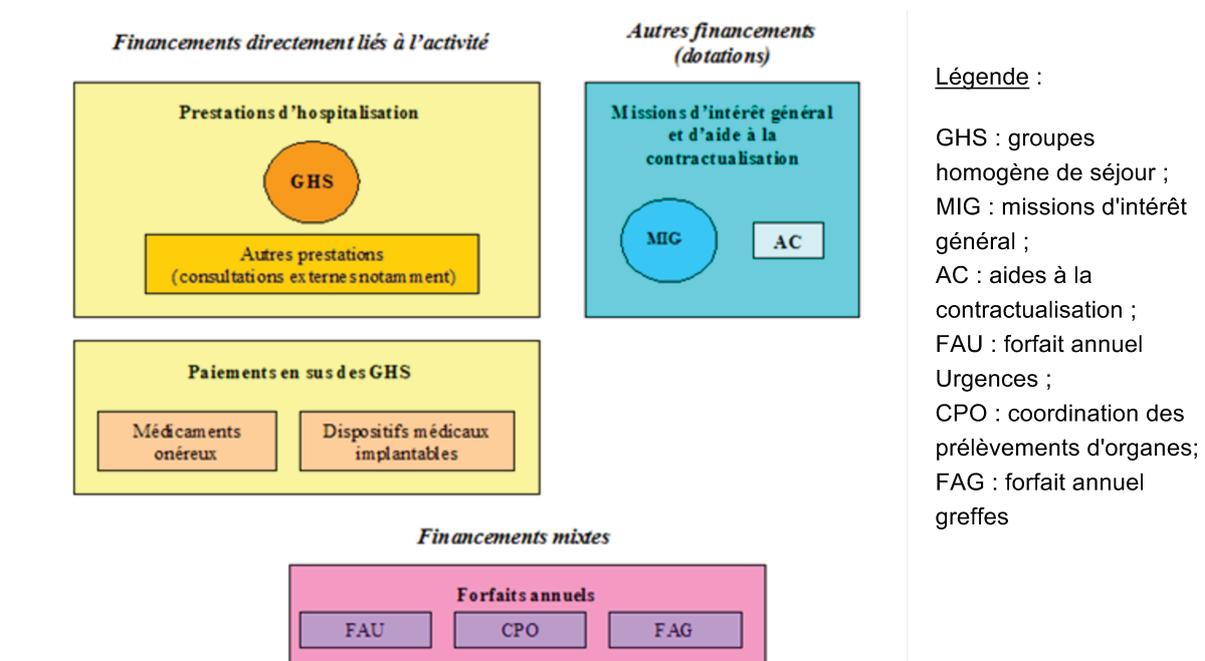


Figure 14 : Les modes de financement des établissements de santé

Source : Commission des finances, d'après le document réalisé par la MT2A intitulé « La tarification des établissements de santé »

On distingue :

Les financements directement liés à l'activité. Parmi eux, deux volets :

- le volet des prestations d'hospitalisation qui comprend les Groupes Homogènes de Séjours (GHS) et d'autres prestations comme les soins et actes réalisés lors des consultations externes.
- le volet des paiements en sus des GHS destinés à prendre en charge les médicaments onéreux et les DMI présents sur la liste en sus des GHS.

Des dotations sont toujours allouées. C'est le cas pour les missions d'intérêt général et d'aide à la contractualisation. Ces missions sont difficilement identifiables pour un patient et ne peuvent être incluses dans les financements liés à l'activité. Cette enveloppe comprend le financement des missions du service public comme le SAMU, le centre antipoison, des missions d'enseignements, de recherche ...

Pour finir, des forfaits annuels correspondants à des financements mixtes ont été mis en place. Il s'agit de forfaits visant à financer des activités spécifiques comme les urgences avec le « forfait annuel d'urgence », le « forfait coordination des prélèvements d'organes » destiné à financer le personnel concerné mais aussi le « forfait annuel greffes ». (55)

B. LE FINANCEMENT LIE A L'ACTIVITE

1. Le programme de médicalisation des systèmes d'information

(56)

Le Programme de Médicalisation des Systèmes d'Informations (PMSI) est devenu obligatoire depuis la loi du 31 juillet 1991. Autrefois utilisé uniquement pour des données épidémiologiques et de santé publique, il a désormais pour but principal de décrire l'activité de soins d'un hôpital. Il doit permettre d'apporter une mesure médicalisée de la production de soins réalisée par les établissements hospitaliers. Or la mesure de l'activité d'un établissement doit se faire à l'aide d'un système de codage, des actes et des diagnostics.

Ainsi pour les séjours hospitaliers Médecine Chirurgie Obstétrique (MCO), le recueil d'informations et le codage se déroulent en plusieurs étapes.

1. *Le Résumé d'Unité Médicale*

Un Résumé d'Unité Médicale (RUM) est réalisé dans le service à la sortie du patient. Dans ce résumé, sont contenues à la fois des informations administratives comme le numéro administratif local de séjour, le numéro Fichier National des Etablissements Sanitaires et Sociaux (FINESS), la date de naissance, le sexe, le code postal de résidence, le numéro de l'unité médicale d'hospitalisation, les dates et modes d'entrée et de sortie et à la fois des informations médicales. Ces informations médicales sont codées à partir des données médicales transmises par les médecins grâce à la Classification Internationale des Maladies 10^{ème} révision (CIM-10) de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) qui permet de coder les diagnostics et à la Classification Commune des Actes Médicaux (CCAM) qui permet de coder les actes médicaux.

2. *Le Résumé Standardisé de Sortie*

Si le patient a séjourné dans plusieurs services, il obtient donc plusieurs RUM. A la fin du séjour, l'ensemble des RUM est transmis au Département d'Informations Médicales (DIM).

L'ensemble des RUM obtenus pour un patient forme le Résumé Standardisé de Sortie (RSS) (57). Si le patient n'a séjourné que dans un seul service, le RUM correspond donc au RSS.

3. *Le Groupe Homogène de Malade*

Chaque RSS est ensuite classé, par le DIM, dans un Groupe Homogène de Malades (GHM) à l'aide d'un logiciel « groupeur ». En France, la classification en GHM est basée sur le modèle des diagnosis related groups américains. Il s'agit d'une classification médico-économique des hospitalisations. Elle est revue annuellement et permet de classer le RSS parmi l'ensemble des GHM existants. Tout RSS est obligatoirement classé dans un GHM et un seul.

Algorithme de classification des GHM (57)

La classification des GHM est décrite au bulletin officiel. La détermination du GHM est entre autre basée sur le diagnostic principal (DP) et les diagnostics associés mais aussi les actes diagnostiques et thérapeutiques, l'âge du patient, la durée du séjour... Pour classer un RSS dans un GHM il faut répondre à plusieurs tests. Il s'agit généralement d'un arbre binaire avec des « oui » et des « non », des nœuds de décision...

Le RSS est d'abord classé dans un premier niveau, celui des catégories majeures de diagnostics (CMD). Il s'agit du DP du RSS. Ces catégories correspondent à des systèmes fonctionnels (par exemple : affection du système nerveux, de l'œil, du système respiratoire). Si le RSS est multi-RUM, le DP est sélectionné sur l'ensemble des RUM du RSS par un algorithme. Cet algorithme étant fonction du rang du RUM, de sa durée, de la nature du DP, de la présence d'un acte classant. A cette étape, le RSS est alors classé dans une racine GHM.

La gravité des cas est prise en compte par les complications et morbidités associées (CMA). Une CMA est un code qui indique une plus ou moins grande sévérité par rapport à un code de la CIM-10. Cette plus ou moins grande gravité se traduit par une augmentation significative de la durée de séjour. Dans la majorité des cas, 4 niveaux de sévérités sont définis par racine GHM. Selon que le RSS mentionne ou non une CMA, il est classé dans un GHM correspondant au niveau de la CMA.

La classification se base également sur deux types de limite d'âge : les limites d'âges susceptibles d'augmenter le niveau de sévérité comme les enfants de moins de 2 ans ou encore les personnes entre 69 et 79 ans ainsi que des limites d'âge fonction de la pathologie prise en charge.

La numérotation des GHM est composée de six caractères (58) :

- ✓ Les deux premiers sont numériques et indiquent le numéro de la CM.
01 : Affections du système nerveux ; 02 : Affections de l'œil etc.
- ✓ Le troisième caractère est une lettre.
« C » pour groupe chirurgical avec au moins un acte classant opératoire
« K » pour groupe avec au moins un acte classant non opératoire
« M » pour groupe médical sans acte classant
« Z » pour groupe indifférencié avec ou sans acte classant opératoire

- ✓ Le quatrième et cinquième sont numériques, ils permettent de distinguer tous les numéros qui posséderaient la même combinaison des trois premiers caractères.
- ✓ Le sixième caractère peut prendre des valeurs différentes :
 - « 1 », « 2 », « 3 » et « 4 » suivant le niveau de sévérité
 - « A », « B », « C » et « D » sont les niveaux de sévérité dans certaines CMD
 - « T » correspond à des GHM de très courte durée, « T0 » quand le patient est entré et sorti le même jour, « T2 » quand durée de séjour de 2 jours au plus etc.
 - « J » correspond au GHM ambulatoire
 - « E » correspond séjour se terminant par un décès
 - « Z » correspond aux GHM sans niveau de sévérité.

2. La tarification à l'activité

La T2A a été mise en place suite à la loi de financement de la sécurité sociale de 2004 (59).

Elle a pour principaux objectifs d'harmoniser les modes de financement et d'allouer les ressources aux établissements sur le volume et la nature de leur activité réalisée. La mesure de l'activité étant faite pour l'essentiel par le PMSI.

Chaque GHM est associé à un tarif, c'est le GHS. Le GHS est la donnée facturable à un GHM donné. De manière générale, un GHM correspond à un GHS et donc à un tarif. Les tarifs des GHS sont définis chaque année au 1er mars par l'Etat.

Pour un patient hospitalisé et qui est codé dans un GHM, l'hôpital va recevoir de la sécurité sociale le montant de ce GHS pour son hospitalisation.

(60)

Cependant, il arrive qu'un GHM puisse avoir plusieurs GHS. En effet, certaines situations modulent le tarif des GHS. C'est le cas pour :

- les suppléments journaliers. Ces forfaits journaliers s'ajoutent alors aux coûts moyens d'une journée d'hospitalisation classique. C'est le cas lorsque le patient séjourne dans un service de réanimation ou encore de soins intensifs.
- des modulations temporelles :
 - Si la durée de séjour est **comprise** entre la borne haute et basse du GHM, l'établissement reçoit l'intégralité du GHS.
 - Si la durée de séjour est **inférieure** à la borne basse du GHM :
 - Soit utilisation du forfait EXB (forfait extrêmement bas) qui est calculé en euros et qui correspond à un écart entre deux niveaux de sévérité d'un même GHM. Dans ce cas : $Tarif = Borne\ basse\ du\ tarif\ GHS\ (en\ euros) - forfait\ EXB$
 - Soit utilisation du paiement à la journée. Dans ce cas : $Tarif = tarif\ GHS - (borne\ basse\ (en\ jours) - durée\ de\ séjour) * tarif\ EXB$
 - Si la durée de séjour est **supérieure** à la borne haute du GHM, c'est le tarif EXH (extrêmement haut) qui vient moduler le calcul : $Tarif = tarif\ GHS + (nombre\ de\ jours\ au\ dessus\ de\ la\ borne\ haute * tarif\ EXH)$

C. LE FINANCEMENT DES DISPOSITIFS MEDICAUX A L'HOPITAL

(61)

1. Les DM inclus dans les GHS

Au cours d'une hospitalisation, les DM ne sont pas facturés aux patients. Certains d'entre eux sont inclus dans les GHS.

2. Liste des produits et des prestations remboursables en sus des prestations hospitalières

Cependant, il existe des DM remboursés par l'assurance maladie, en sus des GHS. Pour cela, ils doivent être inscrits sur la Liste des Produits et des Prestations Remboursables en sus des prestations hospitalières (LPPR). Cette liste est fixée par arrêté des ministres chargés de la santé et de la sécurité sociale (article L.165-1 du code de la sécurité sociale (62)). Elle est composée de 5 titres dont 2 relèvent des établissements de santé publics ou privés.

Il s'agit du :

- Titre III : Dispositifs médicaux implantables, implants et greffons tissulaires d'origine humaine
- Titre V : Dispositifs médicaux invasifs à usage individuel, utilisés pour ou pendant la réalisation d'un acte professionnel, au cours d'une hospitalisation ou en environnement hospitalier et ne pouvant être utilisés que par un médecin.

Cette liste définit des éléments comme les spécifications techniques, les indications, les conditions de réalisation etc.

3. Remboursement des Dispositifs Médicaux Implantables

Pour pouvoir être remboursés, les DMI doivent être d'une part inscrits sur la LPPR titre III. D'autre part, ils doivent être tracés au patient. Chaque DMI possède un code LPP qui doit être relié au séjour du patient. C'est le FICHCOMP (fichier complémentaire) qui permet de rattacher la consommation des médicaments onéreux et des DMI au séjour du patient. Ces fichiers sont ensuite transmis à l'Agence Régionale de Santé (ARS) et l'assurance maladie avec les données du PMSI.

L'hôpital conclut un Contrat de Bon Usage (CBU) avec le directeur de l'ARS et l'assurance maladie (63). Si les clauses de ce contrat sont respectées, le remboursement de ces DM se fait à 100%. En cas de non-respect des clauses du CBU, le remboursement se fait alors entre 70 et 100%. Si l'établissement achète un DM moins cher que le tarif de responsabilité de celui-ci, sa facturation se base alors sur le prix d'achat majoré d'un montant équivalent à 50% de la différence entre le prix d'achat et le tarif de responsabilité. Si le prix d'achat est plus cher que le tarif de responsabilité, le remboursement ne peut excéder le tarif de responsabilité.

D. LA COMPTABILITE ANALYTIQUE HOSPITALIERE

1. Définition

(64)

La Comptabilité Analytique Hospitalière (CAH) s'est développée suite à l'arrivée de la T2A et de la loi « Hôpital Patient Santé Territoire ». Elle est une obligation inscrite au code de la santé publique.

L'un de ces principes est la connaissance des coûts et des recettes des différentes fonctions concourant à la production des soins. Elle permet la décomposition des coûts des biens et des services et participe au calcul des activités cliniques et supports. La finalité est de permettre d'une part de se comparer à d'autres établissements et d'autre part de se comparer au tarif en vigueur.

Elle est basée sur un modèle de coût complet. Le tarif des GHS finance l'ensemble des moyens nécessaires à la production de soins réalisés pendant le séjour du patient. Le coût complet correspond à un tarif qui prend en compte la totalité des coûts de production.

L'ensemble des coûts d'une activité repose donc sur :

- des charges directes, ces charges sont directement imputables au séjour du patient
- des charges indirectes issues des activités supports et qui ne sont pas directement imputables au séjour du patient.

La CAH utilise trois principales méthodes de calculs des coûts :

- Le retraitement comptable
- Le calcul des coûts par activité
- L'ENCC.

Nous nous intéresserons ici plus en détails à l'ENCC dont la base est un calcul de coût par séjour.

2. L'ENCC

L'étude est menée auprès d'établissements volontaires (publics et privés). Environ 70 établissements y participent chaque année. Ils transmettent à l'Agence Technique de l'Information sur l'Hospitalisation (ATIH) des données issues de leur comptabilité analytique et des données d'activités issues de leur PMSI.

Jusqu'en 2004, elle a permis le calcul de l'échelle des coûts relatifs c'est-à-dire des points ISA (Indice synthétique d'activité). Ces points ISA permettent d'évaluer, dans une unité commune, l'activité produite dans le cadre des séjours MCO. A chaque GHM est associé un nombre de points ISA. Ceci permet de classer le GHM et de le positionner par rapport aux autres sur cette échelle des coûts relatifs.

Depuis 2004, L'ENCC a également pour vocation d'améliorer la classification des GHM et est l'un des principaux éléments servant à calculer les coûts des GHS.

Pour chaque séjour, on distingue (65):

- Un coût « médical » ou coût « clinique » comprenant les dépenses directes des services (le personnel et les produits médicaux). Il est associé à l'activité des unités de soins dans lequel le patient est hébergé. Ce coût est directement imputé au séjour du patient au prorata de la durée d'hospitalisation du patient.
- Un coût « médicoteknique » comprenant les dépenses des services médicotekniques (bloc opératoire, anesthésie, laboratoire, imagerie...). Ce coût est associé aux activités d'unités qui réalisent des actes techniques référencés dans la CCAM. Ce coût est identifié par patient à partir du nombre de coefficient technique (Indice de coût relatif (ICR) ou encore B pour les actes de biologie) de chaque acte.
- Un coût de « logistique générale » comprenant les dépenses de restauration, de blanchisserie, services logistiques, services administratifs. Ce coût est estimé de façon globale au niveau de chaque établissement.
- Un coût de « structure » comprenant des frais financiers, assurance, impôts, taxes, etc. Ce coût est imputé au séjour au prorata de la durée d'hospitalisation du patient.
- Des charges diverses directement affectées au séjour du patient comme les médicaments onéreux : dérivés sanguins, antibiotiques, antifongiques ; ou encore des DMI.

3. Modèle de calcul des coûts pour un séjour

Pour chaque séjour MCO, on retrouve (66) :

1. Les charges ou dépenses « directes »

L'affectation de ces charges se fait grâce à des titres. On en distingue quatre :

- Les charges ou dépenses de titre I recouvrent l'ensemble des dépenses liées au personnel. Il s'agit alors des impôts, rémunération, taxes etc.
- Les charges ou dépenses de titre II sont les charges à caractère médical. Elles comprennent les médicaments, les produits sanguins, les fluides et gaz médicaux, les DM stériles, les DM non stériles, le linge à usage unique stérile, la sous-traitance médicale, la réparation entretien et maintenance des matériels médicaux
- Les charges ou dépenses de titre III correspondent aux charges à caractère hôtelier et général. Il s'agit de dépenses liées à la consommation de fournitures générales ou logistiques. Mais également les dépenses de sous-traitance des services hôteliers ou généraux, de locations, de baux
- Les charges ou dépense de titre IV comprennent la charge d'amortissement, de provisions et dépréciations, financières et exceptionnelles.

2. Les charges ou dépenses « indirectes »

Elles comprennent :

- Les charges ou dépenses de « logistique médicale » qui regroupent le service

biomédical, le service de pharmacie, le service de stérilisation, l'hygiène et les vigilances.

- Les charges ou dépenses « médicotéchniques » qui regroupent les actes de biologie, d'imagerie.
- Les charges ou dépenses de logistique et gestion générale comprenant les services administratifs, le service informatique, la restauration, la blanchisserie, l'entretien, la maintenance, etc.

3. *L'affectation des charges*

Pour calculer le coût complet d'un séjour, il faut donc prendre en compte la totalité des coûts de production c'est-à-dire tenir compte à la fois des dépenses directement imputables au séjour mais également des dépenses indirectes.

Les dépenses directes sont imputées directement au séjour et ne posent pas de difficultés particulières.

Les dépenses indirectes sont calculées de façon isolée puis affectées aux séjours selon des clés de répartition.

Le coût de production d'une activité se mesure au moyen d'Unité d'Œuvre(UO). Une UO correspond à une mesure de l'acte. Des clés de ventilation sont utilisées afin de ventiler les dépenses sur les UO consommées.

Exemple des dépenses « médicotéchniques » :

- L'Indice des coûts relatifs (ICR) indique la mobilisation de ressources humaines et matérielles directement nécessaires à la réalisation de chaque acte de la CCAM. L'ICR permet ainsi d'affecter à chaque séjour son quota des coûts totaux annuels des unités médico-techniques en fonction des actes réalisés. (67)
- La lettre B associée à un coefficient numérique qui permet de coder les actes biologiques selon la nomenclature en vigueur. Le tarif de l'acte de biologie est ainsi défini par un prix de base unitaire correspondant à la lettre clé (lettre B fixée à 0.27€) multiplié par un coefficient propre à l'acte.

E. LES SEJOURS POUR ARTHROPLASTIE TOTALE DE GENOU DE PREMIERE INTENTION

1. Les GHM

Les GHM pour une pose de prothèse de genou sont définis comme suit :

CMD : 08 – Affections et traumatismes de l'appareil musculosquelettique et du tissu conjonctif

Sous CMD : 08C - Affections et traumatismes de l'appareil musculosquelettique et du tissu conjonctif – Groupes chirurgicaux

Racine : 08C24 – Prothèses de genou

GHM (selon le niveau de sévérité) :

- 08C241 – Prothèse de genou, niveau 1

- 08C242 – Prothèse de genou, niveau 2
- 08C243 – Prothèse de genou, niveau 3
- 08C244 – Prothèse de genou, niveau 4

2. Les coûts de l'ENCC

Les coûts moyens des séjours définis par l'ENCC et mis à jour le 26 mai 2016 sont :

- 8243€ (intervalle de confiance [8020€ ; 8466€]) pour le 08C241
- 8895€ (intervalle de confiance [8556€ ; 9235€]) pour le 08C242
- 10419€ (intervalle de confiance [10163€ ; 10676€]) pour le 08C243
- 16181€ (intervalle de confiance [15127€ ; 17235€]) pour le 08C244

VIII. 3^{ème} PARTIE : L'ETUDE

A. Objectifs

L'objectif principal de l'étude est d'évaluer le coût complet de l'hospitalisation pour arthroplastie totale de genou de première intention à partir des PTG les plus utilisées au CHRU de Lille.

Les objectifs secondaires sont :

- De comparer les coûts obtenus entre eux et d'évaluer si les différences relevées sont imputables à la prothèse.
- De comparer les coûts obtenus aux coûts moyens nationaux définis par l'ENCC et aux recettes perçues par l'établissement.
- De dégager un modèle de coût pour la prise en charge de l'arthroplastie totale de genou.

B. Matériels et Méthode

1. Type d'étude

Il s'agit d'une étude prospective, monocentrique, observationnelle et exploratrice

2. Lieu de l'étude

CHRU de Lille – Bloc opératoire d'ortho-traumatologie de l'hôpital Salengro

3. Inclusion des patients

Patients ayant bénéficié d'une pose de PTG de première intention parmi les quatre prothèses énoncées dans les généralités (cf §: VII. C. 2.) :

- Prothèse 1 du laboratoire 1
- Prothèse 2 du laboratoire 2
- Prothèse 3 du laboratoire 1
- Prothèse 4 du laboratoire 1

et hospitalisés dans les services d'Orthopédie C et D.

Les indications des poses de prothèse retenues pour l'étude sont :

- Gonarthrose
- Rhumatisme inflammatoire
- Nécrose

4. Exclusion des patients

Patients ayant bénéficié :

- De la pose d'une prothèse de genou unicompartmentale
- De la pose d'une PTG de première intention autre que les prothèses étudiées
- De la pose d'une PTG dans un contexte de tumeur
- De la reprise de PTG et de la pose de prothèse de genou de reconstruction

5. Population de l'étude

L'étude est exploratrice, le calcul du nombre de sujets nécessaires n'a donc pas été réalisé. Il a été décidé de façon pluridisciplinaire (pharmacien, chirurgien, économiste de la santé) d'inclure 20 patients dans chaque groupe de prothèses.

On définira donc 3 groupes :

n_1 = le groupe 1 regroupera les patients ayant bénéficié de la pose de la prothèse 1

n_2 = le groupe 2 regroupera les patients ayant bénéficié de la pose de la prothèse 2

n_3 = le groupe 3 regroupera les patients ayant bénéficié de la pose de la prothèse 3

et 4

6. Période d'étude

De septembre 2016 à mars 2017, 60 patients ont été inclus dans l'étude.

7. Méthodologie

Afin d'obtenir un coût complet d'hospitalisation, deux méthodologies de calcul des coûts ont été retenues :

- Etude par micro-costing
- Calcul d'un coût moyen par journée d'hospitalisation selon l'Unité Fonctionnelle (UF) fréquentée

1. *1^{ère} Phase : les dépenses au bloc opératoire et en SSPI = l'étude de micro-costing*

(1) Définition du micro-costing

Le micro-costing est une technique utilisée en économie de la santé pour valoriser les coûts d'une procédure médicale. Le coût est obtenu pour chaque facteur entrant dans ce processus (personnel, équipement, consommables, médicaments, dispositifs médicaux etc), le plus souvent à partir d'une observation directe sur un ou plusieurs sites. (68)

(2) Périmètre

Le per opératoire de l'entrée du patient au bloc opératoire jusqu'à sa sortie de la SSPI.

(3) *1^{ère} étape : Elaboration et rédaction de la grille de recueil du micro-costing*

Une grille de recueil du matériel nécessaire a été élaborée en lien avec les Infirmiers de Bloc Opératoire Diplômés d'Etat (IBODE). En effet pour chaque opération, des chariots avec le matériel nécessaire à l'intervention sont préparés la veille. La grille a été conçue grâce à l'observation de la préparation de ces chariots.

Elle a ensuite été testée sur deux interventions afin d'être complétée et ajustée puis validée par la pharmacienne référente et le chirurgien chef de service.

(4) *2^{ème} étape : Recueil des données*

Le recueil des données a été réalisé de deux façons différentes :

- D'une part, par observation directe en conditions réelles au bloc opératoire, en assistant à l'ensemble des interventions des patients inclus dans l'étude. A l'aide de la grille de recueil :
 - Chronométrage :
 - Des différents temps d'intervention de l'ensemble du personnel entrant dans la prise en charge du patient
 - De la durée d'occupation du bloc opératoire et de la durée d'intervention (de l'incision à la fermeture)
 - Recueil visuel au moment de la préparation du bloc opératoire et durant toute la durée de l'intervention :
 - Des DM stériles
 - Des médicaments
 - Des ancillaires : plateaux opératoires (PO) et individuels (instruments sous conditionnement unitaire)

- D'autre part, à l'aide de différents logiciels consultés à distance de l'intervention
 - Dans le logiciel Sédistock® (logiciel de traçabilité des DMI) : recueil des DM implantés à partir du numéro de séjour du patient
 - Dans le logiciel Diane® (logiciel d'anesthésie) : recueil des médicaments utilisés du côté anesthésie pendant l'intervention et en SSPI, recueil du temps d'occupation de la SSPI
 - Dans le logiciel Sillage® : recueil des données administratives du patient (date de naissance, poids, taille etc.)

(5) 3^{ème} étape : Calculs des coûts

Nous allons utiliser le modèle de calcul des coûts pour un séjour de l'ENCC (cf § : VII. D. 3.) D'après ce modèle, les informations contenues sur notre grille d'audit relèvent :

- Du titre 1 pour les dépenses du personnel
- Du titre 2 pour les dépenses en médicaments et DM

Les coûts de personnel par statut ont été fournis par le DIM.

Les prix d'achat unitaires toutes taxes comprises des médicaments et des DM ont été extraits du logiciel de gestion financière GEF®. Ceux des DMI ont été obtenus à partir des offres de prix des fournisseurs dans le cadre des marchés.

Les coûts de retraitement des PO et individuels ainsi que le coût pharmacie pour la délivrance et traçabilité des DMI sont également inclus dans l'étude de micro-costing. Le coût de retraitement d'un PO et d'un individuel ont été fournis par le service de stérilisation. Ils s'élèvent à 21,78 euros pour un PO et à 7,26 euros pour un individuel. Le coût de la délivrance et traçabilité des DMI par la pharmacie a été obtenu à partir de la Direction des Affaires Financières (DAF) et des Comptes REsultat Analytique (CREA) soit 25,65 euros pour un implant tracé qui équivaut à 0,57 euros par ligne de bon de distribution pondérée multiplié par 45 UO. Ces UO correspondent à 30 UO pour la délivrance de produits « Hors Stock », en effet les implants ne sont pas stockés à la pharmacie, et de 15 UO pour la délivrance et traçabilité des produits tracés jusqu'au patient.

Remarque : les coûts de radiologies effectuées en post opératoire dans le bloc sont reversés dans les coûts d'imagerie des UF d'hébergement et sont donc exclus du micro costing.

Le reste des dépenses, celles du titre 3 et 4 ainsi que le reste des charges « indirectes » ne peuvent pas être extraites des données du micro-costing. Elles seront incorporées au coût défini dans la deuxième phase de l'étude. En effet, ces charges sont imputées sur les unités d'hébergement.

2. 2^{ème} Phase : Les dépenses dans les unités d'hébergement

(1) Périmètre :

De l'entrée du patient la veille de l'intervention jusqu'à sa sortie, dans les services de soins fréquentés (Exclusion de son passage au bloc opératoire et en SSPI qui a été étudié lors du micro-costing).

(2) Recueil et calculs des coûts :

Cette partie de l'étude a été réalisée en lien avec la DAF et le DIM de notre établissement.

Nous avons utilisé le modèle du calcul des coûts par séjour selon la CAH. Selon ce modèle, les charges directes sont composées des dépenses des UF d'hébergement et de consultations. Les dépenses indirectes sont composées des UF qui ne sont ni des UF d'hébergement ni des UF de consultations. Elles comprennent les dépenses logistiques, techniques, administratives, médico-techniques, structure immobilière et financière. L'ensemble des charges directes et indirectes est obtenu à partir des CREA. Elles sont imputées intégralement sur les UF d'hébergement et de consultations. Les charges indirectes sont imputées au moyen de clés de répartition en fonction du type de charge considérée. Par exemple, les charges de blanchisserie sont réparties au kilo de linge lavé puis au nombre de journée d'hospitalisation ou de consultation en fonction du type d'UF.

On obtient ainsi un coût des dépenses annuelles complètes pour chaque UF. La DAF a extrait de ces coûts, les dépenses liées au bloc opératoire et à l'anesthésie (étudiées lors du micro-costing).

Le DIM nous a fourni pour chaque patient, les UF fréquentées durant leurs hospitalisations ainsi que la durée de séjour au sein de ces différentes UF.

En divisant les dépenses annuelles de l'UF par le nombre de journées d'hospitalisation annuelle dans l'UF, nous obtenons un coût moyen complet journalier par UF fréquentée et ainsi un coût d'hospitalisation (hors bloc opératoire et anesthésie) pour chaque patient de l'étude. Ces coûts sont donc spécifiques à notre établissement.

A ce coût, doit s'ajouter l'administration de produits remboursés hors T2A qui ont été relevés pour chaque patient à partir des logiciels Sillage® (logiciel dossier patient informatisé), Prosang® (logiciel de traçabilité des médicaments dérivés du sang) et Chimio® (logiciel de gestion du circuits des chimiothérapie).

3. 3^{ème} Phase : Analyse des données

Une fois l'ensemble des coûts obtenus, leur addition donne ainsi un coût complet d'hospitalisation pour chaque patient sur lequel des analyses comparatives seront réalisées à l'aide de tests statistiques.

Il s'agit alors de comparer pour les 3 groupes :

- les dépenses engagées lors du micro-costing
- les dépenses engagées par les unités d'hébergement
- les dépenses totales engagées pour la prise en charge (dans le micro-costing et dans les unités d'hébergement)

Les dépenses des 3 groupes seront ensuite comparées aux :

- Données de l'ENCC (69).
- Montants des recettes perçues par l'établissement.

Les recettes perçues par l'établissement sont fournies par le DIM et comprennent :

- Le tarif des GHS.
- Les coûts des médicaments et dispositifs médicaux remboursés en sus des GHS.
- Les suppléments journaliers.

C. Résultats

L'ensemble des tests statistiques de l'étude ont été réalisés à partir du logiciel Stata®.

Informations préalables à la compréhension des résultats :

Au sein du groupe 3, la prothèse 3 a été convertie en prothèse 4 pour 4 patients. Ils forment donc un sous-groupe. Ce sous-groupe n'a pas été isolé mais est resté incorporé dans le groupe 3.

En effet, afin de réaliser les tests statistiques, il était nécessaire que les groupes soient homogènes (c'est-à-dire comportant un même nombre d'individus). De plus, les individus extrêmement aberrants ont été supprimés. Tous les tests ont été réalisés avec un seuil de significativité à 95%.

Un patient de l'étude est resté hospitalisé 33 jours en raison d'une intervention supplémentaire pour hernie ombilicale apparue à la suite d'un syndrome sub occlusif. Il a été transféré dans un service de déchocage puis en réanimation. Afin que ce patient n'influence pas le coût de l'hospitalisation, il a été retiré des analyses concernant l'hospitalisation dans les unités d'hébergement ainsi que l'hospitalisation complète.

1. Description et comparaison des caractéristiques de la population

Les caractéristiques de la population de l'étude sont décrites dans le tableau 2 ci-dessous :

			Groupe 1	Groupe 2	Groupe 3	p		TOTAL
Sexe	n (%)	Homme	8 (40)	7 (35)	6 (30)	0,803	NS	21 (35)
		Femme	12 (60)	13 (65)	14 (70)			39 (65)
Age	m +/- s (en années)		67,41 +/- 4,98	70,05 +/- 7,42	66,15 +/- 9,47	0,2783	NS	67,89 +/- 7,68
IMC	m +/- s (en Kg/m ²)		32,27 +/- 6,18	31,28 +/-6,45	32,09 +/- 6,57	0,9095	NS	31,88 +/- 9,31

Tableau 2 : Description et comparaison des groupes en fonction de l'âge, du sexe et de l'IMC

Dans les trois groupes de l'étude, il n'existe pas de différence significative en termes de sexe, d'âge et d'IMC. Le choix de la prothèse n'est donc pas effectué en fonction de ces caractéristiques.

Même si la différence n'est pas significative, on peut noter que l'on retrouve plus de femmes que d'hommes. De plus, l'âge moyen des sujets de notre étude est de 67,89 +/- 7,68 ans avec un IMC moyen de 31,88 +/- 9,31 Kg/m². L'OMS fournit une classification en fonction de la valeur de l'IMC (70) (cf **Annexe 10**) . L'IMC moyen des patients inclus dans l'étude se situe dans la catégorie « obésité de classe 1 ».

D'après les données épidémiologiques (cf § : VI. C. 1. 2. (1)), le sexe féminin, l'âge avancé et un IMC élevé sont d'autant de facteurs prédictifs forts de survenue de gonarthrose et donc de risque de subir une arthroplastie totale de genou. Tous ces facteurs de prédispositions sont retrouvés dans l'étude.

De même, une seule indication a été retrouvée pour l'ensemble des patients de l'étude dans le dossier patient. Il s'agit de la « gonarthrose ». Rappelons que la gonarthrose est la première cause d'arthroplastie totale de genou.

2. Le coût complet d'hospitalisation

Le coût complet d'hospitalisation pour l'ensemble des patients inclus dans l'étude est évalué à 7830,70 +/- 1210,85 euros avec les implants et 5640,18 +/- 1229,65 euros sans les implants.

Les résultats concernant ces coûts sont présentés dans le tableau 3.

		Groupe 1	Groupe 2	Groupe 3	p		TOTAL
Hospitalisation complète (hors implants)	m +/- s (en euros)	5127,68 +/- 922,59	6210,10 +/- 1491,59	5717,00 +/- 1015,59	0,0245	Significatif	5640,18 +/- 1229,65
Hospitalisation complète (avec implants)		7444,78 +/- 922,59	8303,15 +/- 1409,58	7868,95 +/- 1981,62			0,0429

Tableau 3 : Description et comparaison des coûts complet d'hospitalisation avec et sans implants

Une différence significative est observée pour le coût complet d'hospitalisation hors implants ($p=0.0245$) ainsi que pour le coût d'hospitalisation complet avec implants ($p=0.0429$) entre les trois groupes.

La comparaison des groupes deux à deux indique que le coût complet d'hospitalisation hors implants est significativement plus élevé dans le groupe 2 que le groupe 1 ($p=0.0156$), il en est de même pour le coût complet d'hospitalisation avec implants ($p=0.039$).

Les résultats sont présentés dans le tableau 4.

	Hospitalisation complète hors implants			Hospitalisation complète avec implants		
	différence (en euros)	p		différence (en euros)	p	
Groupe 1 vs Groupe 2	- 1083,2153	0,0156	Significatif	- 858,37	0,039	Significatif
Groupe 1 vs Groupe 3	- 589,3177	0,056	NS	- 424,17	0,466	NS
Groupe 2 vs Groupe 3	493,8976	0,9470	NS	434,2	0,850	NS

Tableau 4 : Comparaison des groupes deux à deux concernant l'hospitalisation complète avec et sans implants

Le coût complet d'hospitalisation (avec et hors implants) est donc significativement plus élevé dans le groupe 2 que dans le groupe 1.

Remarque : on parlera dans la suite des résultats de « coût complet d'hospitalisation » pour évoquer « le coût complet d'hospitalisation avec implants ».

On décompose le coût complet de l'hospitalisation en 2 parties : le coût au bloc opératoire et le coût dans les unités d'hébergement. Ces deux coûts sont eux même subdivisés en différents coûts comme présentés dans la figure 15.

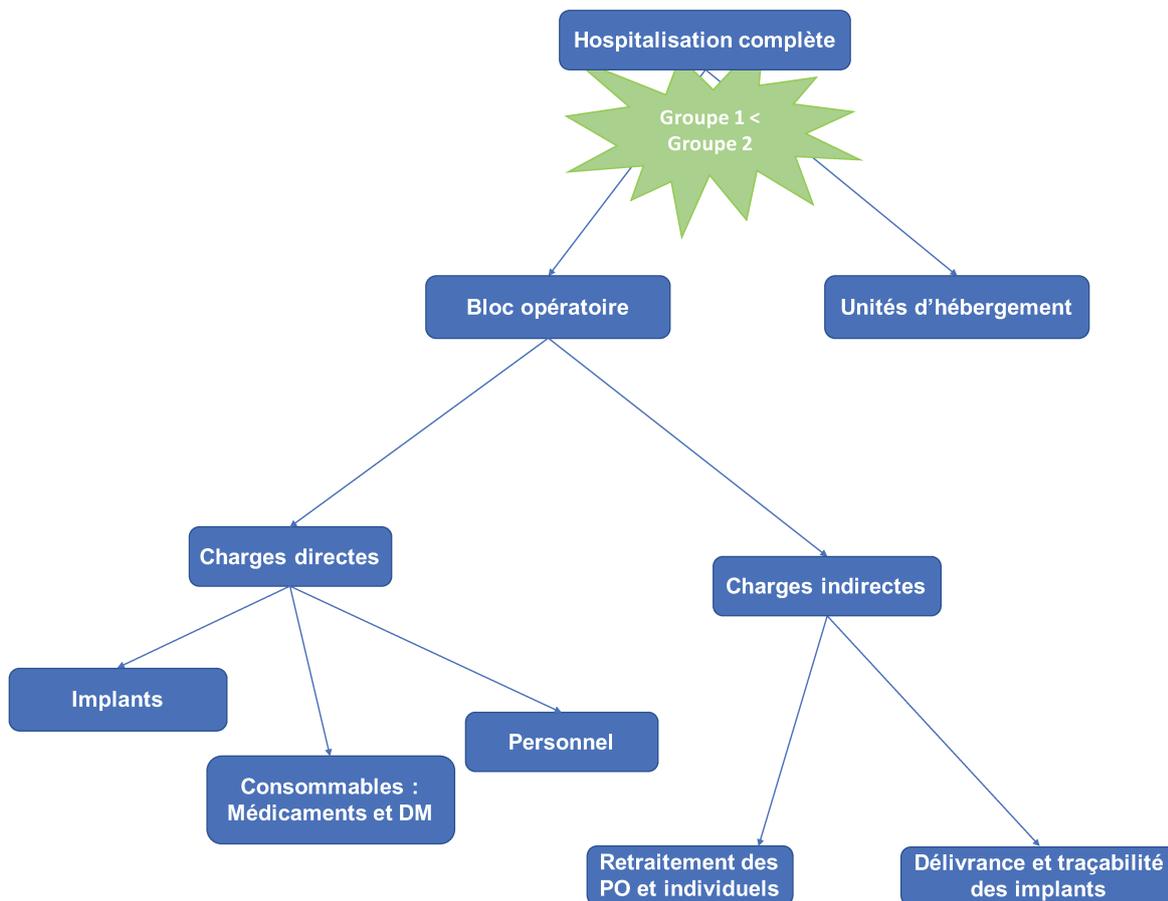


Figure 15 : Décomposition des différents coûts de l'hospitalisation complète

Pour l'ensemble de la population de notre étude, le coût d'hospitalisation dans les unités d'hébergement est évalué à 4237,07 +/- 1227,98 euros, le coût au bloc opératoire est évalué à 3625,40 +/- 136,78 euros. La figure 16 présente la répartition de ces coûts.

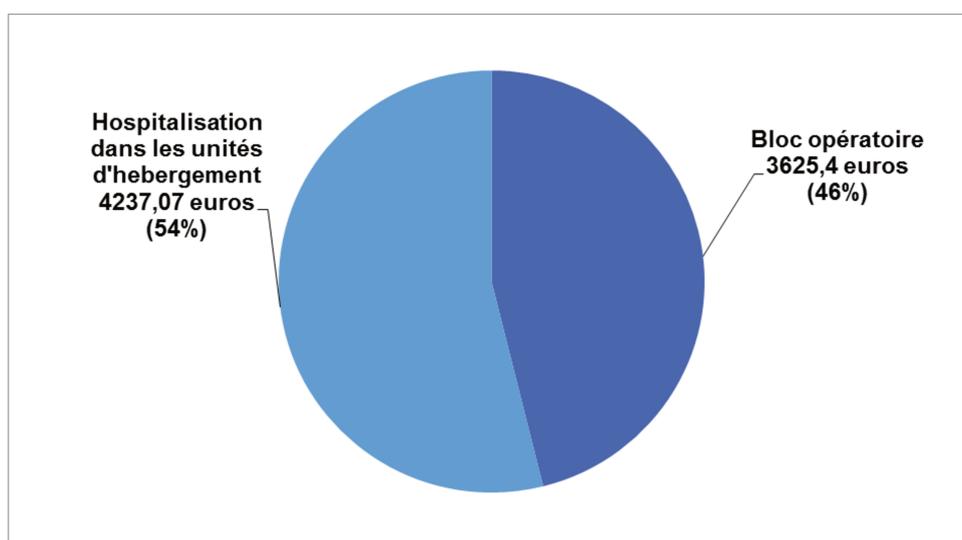


Figure 16 : Répartition des coûts au bloc opératoire et dans les unités d'hébergement sur le coût d'hospitalisation complet pour l'ensemble de la population

Afin de comprendre la différence concernant le coût complet d'hospitalisation entre le groupe 1 et le groupe 2, nous allons analyser successivement l'ensemble des deux parties composant l'hospitalisation.

Nous commencerons par détailler le coût au bloc opératoire puis le coût dans les unités d'hébergement.

1. *Le coût au bloc opératoire*

Le coût total au bloc opératoire reprend toutes les données relevées lors du micro-costing.

Il est évalué, pour l'ensemble des sujets de l'étude, à 3625,40 +/- 136,78 euros. Le détail de la comparaison des trois groupes est présenté dans le tableau 5.

Une différence significative est observée ($p=0.0003$) entre les trois groupes.

		Groupe 1	Groupe 2	Groupe 3	p		TOTAL
Coût total au bloc opératoire	m +/- s (en euros)	3683,4 +/- 67,14	3519,7 +/- 122,47	3673,1 +/- 813,83	0,0003	Significatif	3625,4 +/- 136,78

Tableau 5 : Comparaison du coût total au bloc opératoire entre les trois groupes

On effectue ensuite une comparaison des groupes deux à deux. Une différence significative est mise en évidence entre le groupe 2 et le groupe 1 ($p=0.0001$) ainsi qu'entre le groupe 2 et le groupe 3 ($p=0.0016$). Les résultats sont présentés dans le tableau 6.

	différence (en euros)	p	
Groupe 2 vs Groupe 1	- 163,7	0,0001	Significatif
Groupe 1 vs Groupe 3	10,3	0,7805	NS
Groupe 2 vs Groupe 3	- 153,4	0,0016	Significatif

Tableau 6 : Comparaison des groupes deux à deux concernant le coût total au bloc opératoire

Le coût total au bloc opératoire est donc significativement moins élevé pour le groupe 2 que pour les deux autres groupes.

On décompose ensuite le coût total au bloc opératoire comme le montre la figure 17.

Ce coût est alors composé :

- de charges directes comprenant les coûts des implants, des consommables (DM et médicaments), du personnel.
- de charges indirectes comprenant le coût de retraitement des PO et individuels et le coût de la délivrance et traçabilité des implants.

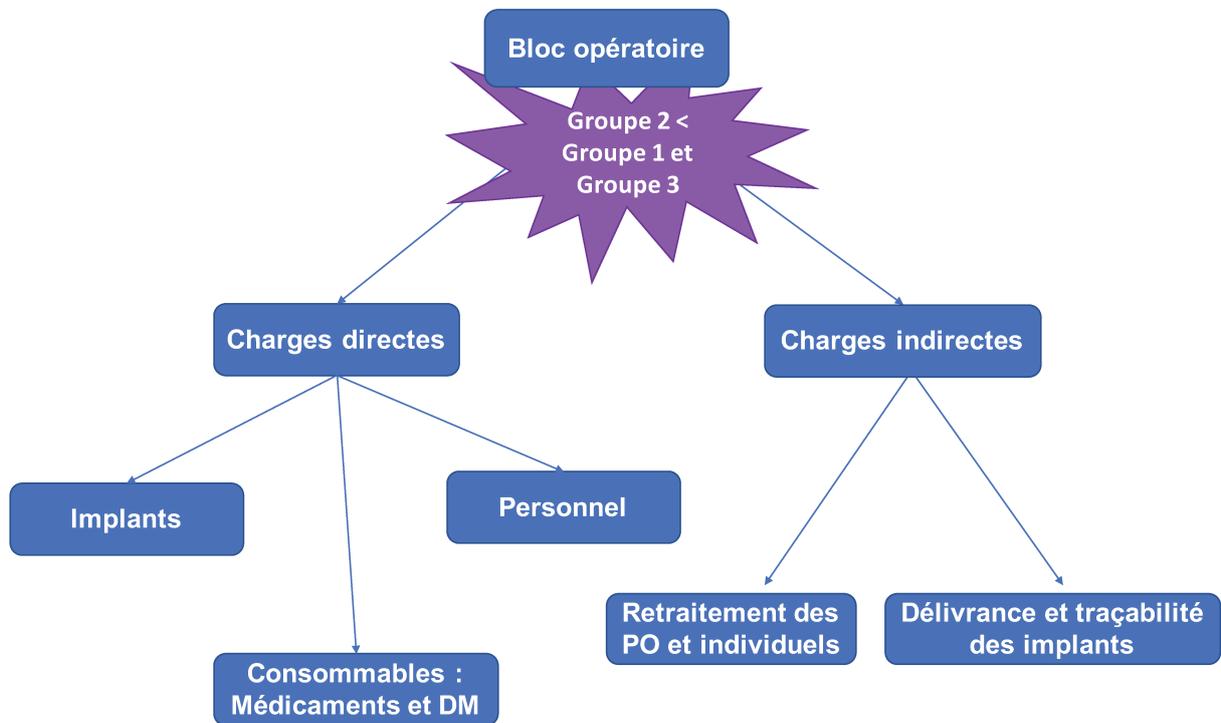


Figure 17 : Décomposition des coûts au bloc opératoire

La répartition de ces coûts obtenus sur l'ensemble des patients de notre étude est présentée dans la figure 18.

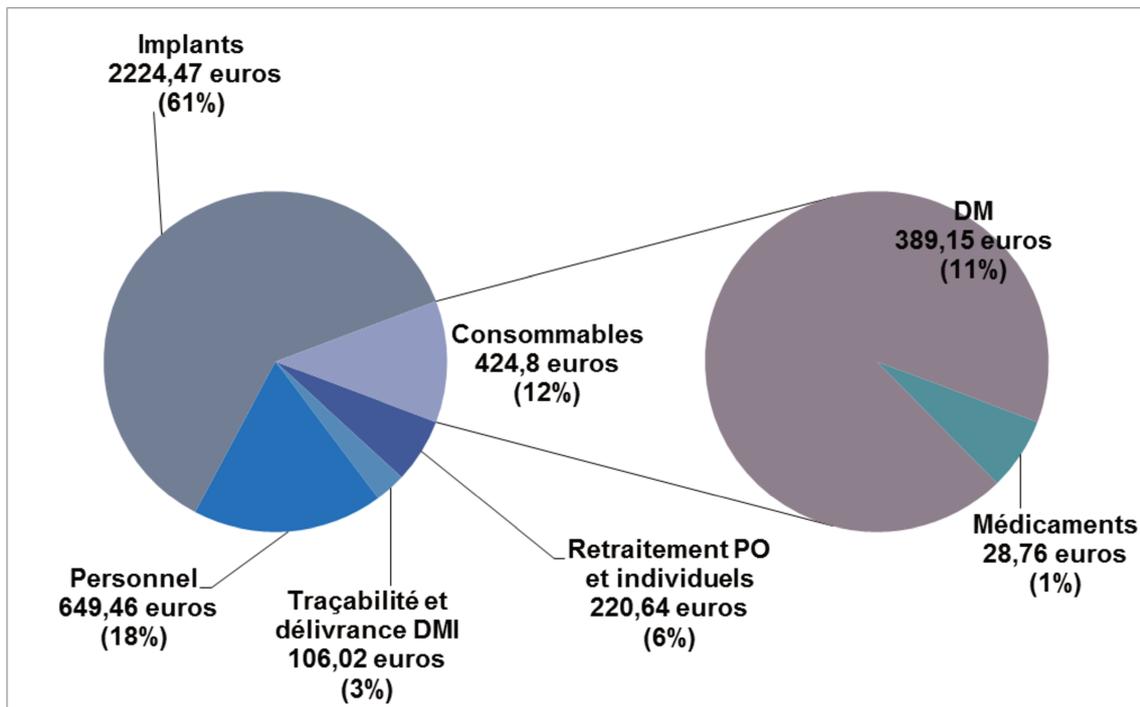


Figure 18 : Répartition des coûts au bloc opératoire pour l'ensemble de la population

La dépense la plus élevée concerne le coût des implants évalué à 2224,47 +/- 74,27 euros soit 61% du coût total au bloc opératoire. Le coût du personnel est évalué à 649,46 +/- 84,88 euros soit environ 18% du coût total. Le coût des consommables évalué 424,8 +/- 55,49 euros soit environ 12% du coût total (389,15 +/- 40,12 euros pour les DM et 28,76 +/- 5,25 euros pour les médicaments). Le coût de retraitement des PO et individuels est évalué

220,64 +/- 66,99 soit environ 6%. Pour finir, la délivrance et traçabilité des implants est évalué à 106,02 +/- 12,90 euros soit environ 3%.

Afin de comprendre les différences observées concernant le coût total au bloc opératoire entre le groupe 2 et les deux autres groupes, les coûts du personnel, des consommables, du retraitement des PO et individuels, de la délivrance et traçabilité des implants et enfin le coût des implants seront analysés ci-après.

(a) Le coût du personnel

Le coût du personnel dépend à la fois de la durée d'intervention ainsi que du coût horaire moyen.

En moyenne, le temps d'occupation au bloc opératoire a été de 167,1 +/- 21,52 minutes et le temps d'occupation en SSPI était de 118,43 +/- 44,57 minutes. La durée moyenne d'intervention (de l'incision à la fermeture) sur l'ensemble des sujets de l'étude a été évalué à 97,42 +/- 22,45 minutes.

Les temps relevés concernant la durée d'intervention ainsi que les temps d'occupation au bloc opératoire et en SSPI sont présentés dans le tableau 7.

		Groupe 1	Groupe 2	Groupe 3	p		TOTAL
Durée d'intervention		96,5 +/- 17,63	93,75 +/- 28,7	102 +/- 19,82	0,55	NS	97,42 +/- 22,45
Temps d'occupation bloc opératoire	m +/- s (en minutes)	164,15 +/- 19,66	167,8 +/- 23,94	169,35 +/- 21,53	0,85	NS	167,1 +/- 21,52
Temps d'occupation SSPI		115,75 +/- 47,95	117,65 +/- 48,63	121,9 +/- 39,05	0,8	NS	118,43 +/- 44,57

Tableau 7 : Description et comparaison de la durée d'intervention et du temps d'occupation au bloc opératoire et en SSPI entre les trois groupes

D'après les temps relevés, nous n'observons pas de différence significative concernant les temps d'occupation au bloc opératoire ($p = 0,85$) et en SSPI ($p=0,8$) entre les trois groupes. De même, il n'existe pas de différence significative concernant la durée d'intervention entre les trois groupes ($p=0,55$).

Il n'a pas été possible de valoriser le coût anesthésiste et infirmier anesthésiste diplômée d'état (IADE) en SSPI. En effet en SSPI, l'anesthésiste et les IADE prennent en charge un nombre variable de patients. Dans la salle d'intervention, les temps de l'ensemble du personnel ont été relevés.

Les 11 chirurgiens poseurs ont différents statuts (Professeur des Universités-Praticien Hospitalier (PU-PH), Praticien Hospitalier (PH), Chef de clinique) de même pour les 11 anesthésistes (PH et chef de clinique).

Afin de s'affranchir des coûts variables du personnel, fonction de ces différences de statut, il a été décidé de prendre un coût horaire moyen à la fois pour les chirurgiens et pour les anesthésistes. Le coût moyen d'un chirurgien dans nos calculs est de 0,93 euros/minute (moyenne des salaires d'un PU-PH, PH et Chef de clinique). Le coût moyen d'un anesthésiste est de 0,78 euros/minute (moyenne des salaires d'un PH et Chef de clinique). Deux IBODE sont également présents pendant toute la durée de la prise en charge du patient au bloc opératoire. Le coût moyen de l'ensemble du personnel au bloc opératoire est de 649,46 +/- 84,88 euros.

		Groupe 1	Groupe 2	Groupe 3	p		TOTAL
Total personnel		609,19 +/- 75,90	641,66 +/- 97,18	667,07 +/- 81,72	0,3236	NS	649,46 +/- 84,88
Chirurgien		125,49 +/- 18,36	121,75 +/- 20,54	130,63 +/- 21,09	0,0367	Significatif	125,96 +/- 22,93
Anesthésiste	m +/- s (en euros)	123,53 +/- 12,53	125,11 +/- 17,76	127,86 +/- 17,10	0,4216	NS	125,5 +/- 15,80
Interne en chirurgie		51,19 +/- 7,32	53,11 +/- 10,22	53,38 +/- 7,01	0,5501	NS	52,56 +/- 8,23
IBODE		221,66 +/- 36,03	220,03 +/- 37	229,83 +/- 25,6	0,2938	NS	223,84 +/- 33,99
IADE		117,77 +/- 13,66	121,66 +/- 16,58	125,36 +/- 14,78	0,195	NS	121,60 +/- 15,13

Tableau 8 : Description et comparaison des coûts du personnel entre les trois groupes

Les résultats des tests statistiques présentés dans le tableau 8, ne montrent aucune différence significative concernant le coût total du personnel ($p=0,3236$) entre les trois groupes.

En décomposant ce coût par type de profession, une différence significative a été mise en évidence concernant le coût des chirurgiens ($p=0,0367$) entre les trois groupes. Cependant, la comparaison des groupes deux à deux ne permet pas de confirmer cette différence. Pour le reste des professions, aucune différence significative n'a été mise en évidence.

La prothèse n'influence donc pas le coût total du personnel au bloc opératoire.

Le coût du personnel médical comprend donc :

- le coût chirurgical évalué à 125,96 +/- 22,93 euros.
- le coût interne en chirurgie évalué à 52,56 +/- 8,23 euros.
- le coût anesthésiste évalué à 125,5 +/- 15,80 euros.

Le coût du personnel paramédical comprend donc :

- le coût IADE évalué à 121,60 +/- 15,13 euros.
- le coût IBODE évalué à 223,84 +/- 33,99 euros.

(b) Le coût des consommables

La grille d'audit élaborée est présentée en **annexe 11**.

Pour l'ensemble des interventions, 205 références différentes de consommables ont été recensées lors du micro-costing:

- 151 références de DM
- 54 références de médicaments

Le coût moyen des consommables s'élève à 424,8 +/- 55,49 euros pour l'ensemble des patients de l'étude. Ce coût comprend à la fois le coût des médicaments (28,76 +/- 5,25 euros) ainsi que le coût des DM (389,15 +/- 40,12 euros).

Les résultats concernant les coûts de consommables sont présentés dans le tableau 9.

		Groupe 1	Groupe 2	Groupe 3	p		TOTAL
Total consommables		440,06 +/- 55,93	397,87 +/- 38,96	436,50 +/- 61,34	0,0166	Significatif	424,8 +/- 55,49
Médicaments	m +/- s (en euros)	31,66 +/- 5,99	26,24 +/- 3,64	28,38 +/- 4,55	0,0072	Significatif	28,76 +/- 5,25
DM		401,41 +/- 45,69	369,95 +/- 33,98	396,09 +/- 34,94	0,0287	significatif	389,15 +/- 40,12

Tableau 9 : Description et comparaison du coût des consommables utilisés au bloc opératoire et en SSPI

Une différence significative est observée entre les trois groupes concernant :

- le coût total des consommables (p=0,0166)
- le coût des médicaments (p=0,0072)
- le coût des DM (p=0,0287)

Les groupes ont été ensuite comparés deux à deux, les résultats sont présentés dans le tableau 10.

	Médicaments			DM			Total consommables		
	différence (en euros)	p		différence (en euros)	p		différence (en euros)	p	
Groupe 1 vs Groupe 2	4,606368	0,005	Significatif	31,4655	0,029	Significatif	42,18844	0,015	Significatif
Groupe 1 vs Groupe 3	2,471368	0,251	NS	9,545211	1	NS	14,1353	1	NS
Groupe 2 vs Groupe 3	2,135	0,386	NS	21,92029	0,21	NS	27,99491	0,182	NS

Tableau 10 : Comparaison des groupes deux à deux du coût des médicaments, des DM et de l'ensemble des consommables

On observe que la différence est significative entre le groupe 1 et le groupe 2 concernant :

- le coût total des consommables (p=0,015)
- le coût des médicaments (p=0,005)
- le coût des DM (p=0,029)

Au total, le coût des consommables est donc significativement moins élevé pour le groupe 2 que pour le groupe 1.

Parmi l'ensemble des consommables, on retrouve des consommables liés :

❖ A l'anesthésie

Deux types d'anesthésie ont été pratiqués :

- la rachianesthésie
- l'AG

La fréquence de ces deux types d'anesthésie dans les groupes est décrite dans le tableau 11.

		Groupe 1	Groupe 2	Groupe 3	p		TOTAL
Rachianesthésie	n (%)	1 (5)	4 (20)	1 (5)	0,344	NS	6 (30)
AG		19 (95)	16 (80)	19 (95)			54 (70)

Tableau 11 : Description et comparaison du type d'anesthésie dans les trois groupes

Aucune différence significative n'est observée sur le type d'anesthésie en fonction de la prothèse.

Le type d'anesthésie n'est donc pas influencé par la prothèse.

Pour réaliser une rachianesthésie, le nombre moyen de consommables nécessaire était de 42 pour un coût moyen de 26,15+/-3,17 euros.

Le cout moyen de l'AG est évalué à 35,10+/-13,91 euros, pour un nombre moyen de consommables de 61.

❖ A l'analgésie

Plusieurs protocoles d'analgésie sont utilisés soit de façon isolée ou de façon cumulée. On retrouve :

- Le KT intra-articulaire
- Le diffuseur portable « biberon » connecté au KT intra-articulaire
- L'anesthésie locorégionale (ALR) par blocs périmerveux

Ces protocoles entraînent chacun l'utilisation de DM et médicaments spécifiques. La fréquence d'utilisation de ces protocoles en fonction des groupes est présentée dans le tableau 12.

		Groupe 1	Groupe 2	Groupe 3	p		TOTAL
Diffuseur portable	n (%)	5 (25)	0 (0)	2 (10)	0,058	NS	7 (11,67)
KT intra-articulaire		4 (20)	6 (30)	8 (40)	0,442	NS	18 (30)
ALR Bloc périnerveux		8 (40)	8 (40)	9 (45)	0,545	NS	25 (41,67)

Tableau 12 : Description et comparaison des protocoles d'analgésie dans les trois groupes

Aucune différence significative n'a été observée sur la fréquence d'utilisation de ces trois protocoles d'analgésie en fonction de la prothèse. L'utilisation de ces protocoles n'est donc pas imputable à la prothèse.

Concernant le nombre moyen de consommables ainsi que le coût moyen de ces protocoles, on retrouve dans notre étude pour :

- le diffuseur portable « biberon » : 5 consommables pour un coût de 34,27 euros s'il est posé au bloc opératoire. S'il est posé en SSPI le nombre de consommables augmente à 15 pour un coût de 73,5 euros.
- le KT intra-articulaire : 4 consommables sont utilisés pour un coût de 12,04 euros.
- l'ALR par blocs périnerveux: 7 consommables pour un coût de 12,66 euros
 - Au champage et à l'habillage

L'utilisation de ces consommables est protocolé et identique pour chaque intervention quel que soit le type de prothèse.

- A la préparation cutanée du patient

Ces consommables sont utilisés pour tous les patients. La préparation cutanée se réalise à l'aide de bétadine. En cas d'allergie à l'iode, cette préparation se fait à l'aide de chlorhexidine. La préparation cutanée n'est donc pas dépendante de la prothèse mais du patient.

- A l'infiltration

Il s'agit d'une injection dans l'articulation au cours de la chirurgie. Les produits utilisés sont :

- la ropivacaïne (un anesthésiant)
- la morphine (un antidouleur)
- le ketoprofène (un anti-inflammatoire)

L'injection est réalisée dans plusieurs zones de l'articulation et à différents temps chirurgicaux. Ces infiltrations ne sont pas dépendantes de la prothèse et sont retrouvés dans les 3 groupes.

- A la mise en place des implants

Les lames de scie sont des DM stériles à usage unique utilisées lors de chaque intervention pour les 3 groupes. Pour le groupe 1 et 3, deux lames doivent être ajoutées aux consommables (une large et une plus étroite dont les prix sont respectivement de 33,17 euros pour l'une et 28,43 euros pour l'autre). Pour le groupe 2, la lame de scie plus large est présente dans l'ancillaire. Après chaque pose, le laboratoire renvoie cette lame gratuitement. La lame plus étroite doit être ajoutée aux consommables. En résumé, dans le groupe 1 et 3 deux lames de scie doivent être ajoutées contre une lame pour le groupe 2.

Au total, la prothèse a donc une influence sur le nombre de lames de scie utilisées. La lame de scie supplémentaire explique la différence observée concernant le coût des DM entre le groupe 1 et le groupe 2. L'utilisation des lames de scie est donc dépendante de la prothèse.

- A la fermeture

La fermeture a été identique dans les 3 groupes d'étude. Elle est réalisée à l'aide de fils résorbables et d'agrafes. Avant la pose des agrafes, de l'acide tranexamique est injecté dans l'articulation afin de limiter le saignement. De plus, un redon est mis en place afin de drainer le sang à l'extérieur de l'articulation et d'éviter la formation d'un hématome.

Le type de fermeture (agrafes, injection acide tranexamique, mise en place d'un redon) n'est donc pas dépendant de la prothèse. L'injection d'acide tranexamique ainsi que la mise en place d'un redon n'ont cependant pas été retrouvées chez l'ensemble des patients de l'étude. Leurs utilisations est en effet dépendant du patient et du chirurgien.

- Au pansement

Le pansement est le même pour tous les patients. Les DM utilisés sont : des compresses, des bandes de crêpe, des bas de contention ainsi qu'une attelle. Les DM relatifs aux pansements ne sont pas imputables à la prothèse, ils sont identiques pour tous les patients.

En résumé le type d'anesthésie, les protocoles d'analgésie, la préparation cutanée du patient, l'infiltration sont protocolaires. Ces protocoles sont indépendants de la prothèse.

Le « champagne », l'habillage, la fermeture par agrafes, le pansement sont également protocolaires, indépendants de la prothèse mais identiques pour tous les patients.

Une différence a été observée sur les lames de scie dont une seule est ajoutée pour le groupe 2 contre deux pour le groupe 1 et 3. Le coût des consommables est donc dépendant de la prothèse utilisée.

(c) Retraitement des PO et individuels

Les PO et individuels sont restérilisés après chaque intervention ce qui engendre un coût. Il s'agit du coût de retraitement des PO et individuels.

44 PO différents ainsi que 5 individuels différents (exemple : la poignée de scialytique, la bande d'esmarch) ont été recensés pour l'ensemble des interventions.

Le coût moyen de retraitement des PO et individuels est évalué à 220,64 +/- 66,99 euros pour l'ensemble des sujets de l'étude.

		Groupe 1	Groupe 2	Groupe 3	p		TOTAL
PO et individuels	m +/- s (en euros)	183,97 +/- 11,68	173,25 +/- 20,85	304,71 +/- 46,29	0,0001	Significatif	220,64 +/- 66,99

Tableau 13 : Description et comparaison du coût de retraitement des PO et individuels entre les trois groupes

La différence de coût de retraitement des PO et individuels entre les trois groupes est significative (p=0.0001) comme retrouvé dans le tableau 13.

La comparaison des groupes deux à deux permet de montrer que la différence est significative entre le groupe 1 et groupe 3 (p=0) et entre le groupe 2 et le groupe 3 (p=0). Ces résultats sont présentés dans le tableau 14.

	différence (en euros)	p	
Groupe 1 vs Groupe 2	10,723	0,1204	NS
Groupe 1 vs Groupe 3	- 120,7445	0	Significatif
Groupe 2 vs Groupe 3	- 131,4675	0	Significatif

Tableau 14 : Comparaison des groupes deux à deux du coût de retraitement des PO et individuels

Le coût de retraitement des PO et individuels est obtenu en multipliant le nombre de PO et individuels utilisés aux coûts de retraitement moyen d'un PO ou d'un individuel. Ces coûts de retraitement des PO et individuels sont identiques quelles que soient les caractéristiques des PO et individuels (poids et taille). Ils s'élèvent à 21,78 euros pour un PO et 7,26 euros pour un individuel. Les nombres moyens de PO et individuels utilisés en fonction des groupes sont définis dans le tableau 15.

	Groupe 1	Groupe 2	Groupe 3	Sous groupe 3 Prothèse 3	Sous groupe 3 Prothèse 4
n	20	20	20	16	4
Nombre de PO	8,15 +/- 0,49	7,6 +/- 0,94	13,6 +/- 2,19	13 +/- 1,97	16 +/- 1,15
Nombre d'individuels	1,72 +/- 0,57	1,85 +/- 0,67	2,1 +/- 0,79	2,16 +/- 0,88	2

Tableau 15 : Description du nombre de PO et individuel dans les trois groupes

Le groupe 3 possède donc un nombre moyen de PO et individuels plus élevé que les deux autres groupes. En retirant du groupe 3 les patients implantés de la prothèse 4, le nombre de PO et individuels passe respectivement de 13,6 à 13 PO et de 2,16 à 2,1 individuels. La différence est toujours visible entre le groupe 1 et 3 et le groupe 2 et 3. Les patients avec la prothèse 4 n'apparaissent donc pas comme responsables de la différence entre le groupe 3 et les deux autres groupes 1 et 2.

Le nombre et donc le coût de retraitement des PO et individuels utilisés sont imputables à la prothèse, avec un nombre plus important de PO et individuels utilisés dans le groupe 3 que dans le groupe 1 et le groupe 2.

Le coût de retraitement des PO et individuels est donc dépendant de la prothèse.

(d) Délivrance et traçabilité des implants

Le coût de la délivrance et traçabilité des implants est calculé à partir des UO et du coût d'une ligne de distribution (cf § VIII. B. 7. 1. (5)). Il s'élève à 25,65 euros par implant.

Pour tous les patients du groupe 1 et 2, 4 implants ont été posés. Pour les quatre patients du groupe 3 implantés de la prothèse 4, le nombre d'implants posés est de 6 (en raison des deux quilles d'extension supplémentaires) contre 4 pour le reste des patients du groupe 3 implantés de la prothèse 3.

Le coût de la délivrance et traçabilité des implants, pour les groupes 1 et 2, est donc de 102,6 euros. Ce coût pour le groupe 3 est de 112,86 +/- 21,05 euros. Le coût pour l'ensemble des patients de l'étude est évalué à 106,2 +/- 12,90 euros.

Le coût de la délivrance et traçabilité des implants est donc dépendant du nombre d'implants posés.

Hormis les 4 patients avec la prothèse 4, le nombre d'implants pour chaque patient était identique. Ce coût n'a donc pas d'influence entre les trois groupes de notre étude. Il n'y a pas de différence significative concernant ce coût entre les 3 groupes.

(e) Le coût des implants

Le coût des implants fait également partie des charges directes et est imputable à la prothèse.

Il tient compte du prix d'achat (et par conséquent de la remise effectuée par le fournisseur) ainsi que du tarif de remboursement. En effet, l'établissement est remboursé du prix d'achat de l'implant plus 50% de la différence entre le tarif de responsabilité et le prix d'achat.

Un gain sur les implants est alors réalisé par l'établissement. L'ordre des gains concernant les prothèses étudiées pour notre établissement est le suivant : prothèse 4 (131,6euros) > prothèse 3 (125,06euros) > prothèse 2 (100,20euros) > prothèse 1 (62,63euros)

En effet, les remises effectuées par les fournisseurs sont respectivement de :

- 5% pour la prothèse 1.
- 8% pour la prothèse 2.
- 10% pour la prothèse 3 et 4.

Les gains sur les implants pour chaque groupe sont présents dans le tableau 16.

		Groupe 1	Groupe 2	Groupe 3
Gains sur coût des implants	m +/- s (en euros)	62,63	100,20	126,37 +/- 27,7

Tableau 16 : Gains sur le coût des implants en fonction des groupes

Le gain le plus important est donc effectué dans le groupe 3. En prenant en compte la valeur remboursée des implants, le coût des implants est donc le moins élevé dans le groupe 3, le plus élevé dans le groupe 1 et intermédiaire pour le groupe 2.

(f) Résumé des différences concernant le coût total au bloc opératoire

Les différences concernant les coûts au bloc opératoire sont résumées dans la figure 19.

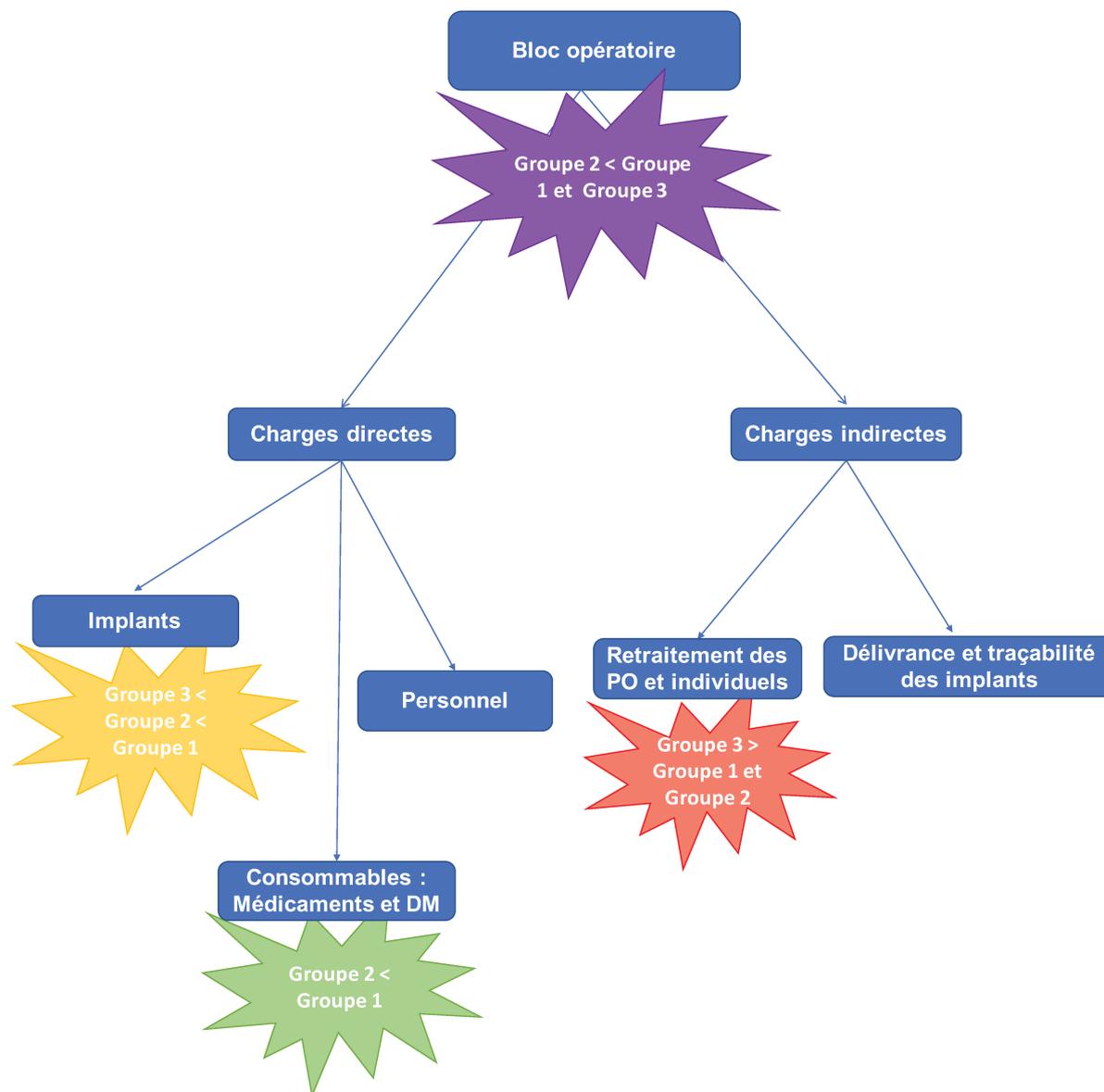


Figure 19 : Résumé des différences au bloc opératoire entre les trois groupes

Les différences de coûts en fonction des groupes sont résumées ci-dessous, de façon significative :

- Dans le groupe 1 :
 - Coût des consommables plus élevé que pour le groupe 2
 - Coût de retraitement des PO et individuels moins élevé que pour le groupe 3
 - Coût des implants plus élevé que pour le groupe 2 et le groupe 3
 - Coût total au bloc opératoire plus élevé que pour le groupe 2

- Dans le groupe 2 :
 - Coût des consommables moins élevé que pour le groupe 1
 - Coût de retraitement des PO et individuels moins élevé que pour le groupe 3
 - Coût des implants moins élevé que pour le groupe 1 mais plus élevé que pour le groupe 3
 - Coût total au bloc opératoire moins élevé que pour le groupe 1 et le groupe 3
- Dans le groupe 3 :
 - Pas différence sur le coût des consommables avec le groupe 1 et le groupe 2
 - Coût de retraitement des PO et individuels plus élevé que pour le groupe 1 et le groupe 2
 - Coût des implants moins élevé que le groupe 1 et le groupe 2
 - Coût total au bloc opératoire plus élevé que pour le groupe 2

Finalement, les résultats en fonction des coûts analysés sont les suivants, de façon significative :

- Pour le coût des consommables :
 - Groupe 2 moins élevé que le groupe 1
 - Pas de différence entre le groupe 1 et 3 ainsi qu'entre le groupe 2 et 3
- Pour le coût de retraitement des PO et individuels :
 - Groupe 3 plus élevé que le groupe 1 et que le groupe 2
- Pour le coût des implants :
 - Groupe 2 intermédiaire, moins élevé que le groupe 1 mais plus élevé que le groupe 3
- Pour le coût total au bloc opératoire :
 - Groupe 2 moins élevé que le groupe 1 et groupe 3

Au total, le coût total au bloc opératoire est significativement moins élevé dans le groupe 2 que dans les deux autres groupes. Le coût total au bloc opératoire est donc dépendant de la prothèse utilisée.

2. Le coût dans les unités d'hébergement

Le coût d'hospitalisation dans les unités d'hébergement pour l'ensemble des patients de l'étude est de 4237,07 +/- 1227,98 euros.

Ces coûts sont décrits dans le tableau 17.

		Groupe 1	Groupe 2	Groupe 3	p		TOTAL
Hospitalisation dans les unités d'hébergement	m +/- s (en euros)	3761,41 +/- 908,62	4892,40 +/-1492,21	4195,86 +/- 995,37	0,0347	Significatif	4237,07 +/- 1227,98

Tableau 17 : Description et comparaison du coût d'hospitalisation hors bloc opératoire dans les trois groupes

On observe une différence significative ($p=0.0347$) entre les 3 groupes.

En comparant les groupes deux à deux, la différence est significative entre le groupe 1 et le groupe 2 ($p=0.01$) comme présenté dans le tableau 18.

	différence (en euros)	p	
Groupe 1 vs Groupe 2	- 2634,0866	0,0102	Significatif
Groupe 1 vs Groupe 3	- 434,4502	0,2642	NS
Groupe 2 vs Groupe 3	2199,6364	0,2735	NS

Tableau 18 : Comparaison des groupes deux à deux du coût d'hospitalisation hors bloc opératoire

Le coût moyen d'hospitalisation dans les unités d'hébergement est donc significativement plus élevé dans le groupe 2 que dans le groupe 1.

Ce coût est dépendant de la durée moyenne d'hospitalisation ainsi que des services fréquentés durant le séjour. En effet, notre méthode de calcul a été basée sur un coût moyen de journée d'hospitalisation en fonction des services fréquentés. La cotation d'une journée dans un service conventionnel étant moins élevée que la cotation d'une journée d'hospitalisation en service de surveillance continue ou en service de réanimation.

Concernant la durée de séjour :

Les durées moyennes de séjour sont décrites dans le tableau 19.

La durée moyenne d'hospitalisation pour l'ensemble des patients de l'étude est évaluée à 7,6 +/- 2,17 jours.

		Groupe 1	Groupe 2	Groupe 3	p		TOTAL
Durée de séjours	m +/- s (en jours)	6,75 +/- 1,62	8,53 +/- 2,72	7,55 +/- 1,84	0,01	Significatif	7,6 +/- 2,17

Tableau 19 : Description et comparaison des durées moyennes de séjours

Cette durée moyenne d'hospitalisation est significativement différente entre les trois groupes ($p=0.01$).

	différence (en jours)	p	
Groupe 1 vs Groupe 2	- 1,58	0,008	Significatif
Groupe 1 vs Groupe 3	- 0,81	0,395	NS
Groupe 2 vs Groupe 3	- 0,78	0,452	NS

Tableau 20 : Comparaison des groupes deux à deux concernant les durées moyennes de séjours

Les comparaisons des groupes deux à deux présentées dans le tableau 20 montre que la durée moyenne d'hospitalisation est significativement plus longue dans le groupe 2 que dans le groupe 1 ($p=0.008$).

Concernant les services fréquentés :

Tous les patients ont été hospitalisés la veille de l'intervention dans des services d'hospitalisation conventionnelle de traumatologie-orthopédie.

Pour 55 patients de l'étude, l'intégralité de leur séjour s'est déroulée dans ces services.

Quatre patients ont été transférés en post opératoire dans un service de surveillance continue (3 y sont restés 1 jour, 1 y est resté 2 jours). Ces 4 patients sont tous issus du groupe 2.

En résumé :

La durée d'hospitalisation ainsi que le type de service fréquenté expliquent le coût significativement plus élevé de l'hospitalisation dans les unités d'hébergement pour le groupe 2.

Si l'on retire du groupe 2 les patients ayant séjourné dans un service de surveillance continue, le coût moyen dans les unités d'hébergement est alors de 4654,35+/-1146,22 euros pour ce groupe. La différence entre les groupes 1 et 2 demeure toujours. En analysant pour chaque patient du groupe 2 les durées de séjour, on s'aperçoit que deux patients ont des durées de séjour de 14 et 16 jours. Cependant dans les deux autres groupes, la durée de séjour n'excède pas 12 jours pour l'ensemble des patients. Si l'on retire également ces deux patients, le groupe 2 a un coût moyen dans les unités d'hébergement de 4128,37+/-777,26 euros : la différence entre les groupes n'est alors plus présente.

Une analyse des dossiers informatisés de l'ensemble des patients de l'étude dans le logiciel Sillage® a été réalisée. Aucune complication n'a été relevée. Dans le groupe 2, la durée de séjours significativement plus longue ainsi que le passage de 4 de ces patients en service de surveillance continu post-opératoire ne sont donc pas imputables à la prothèse.

De plus, aucun produit remboursé en sus n'a été retrouvé pour l'ensemble des patients de l'étude dans les logiciels Sillage®, Prosang® et Chimio®.

3. Résumé des différences concernant l'hospitalisation complète

Les résultats des différences concernant l'hospitalisation complète sont décrite dans la figure 20.

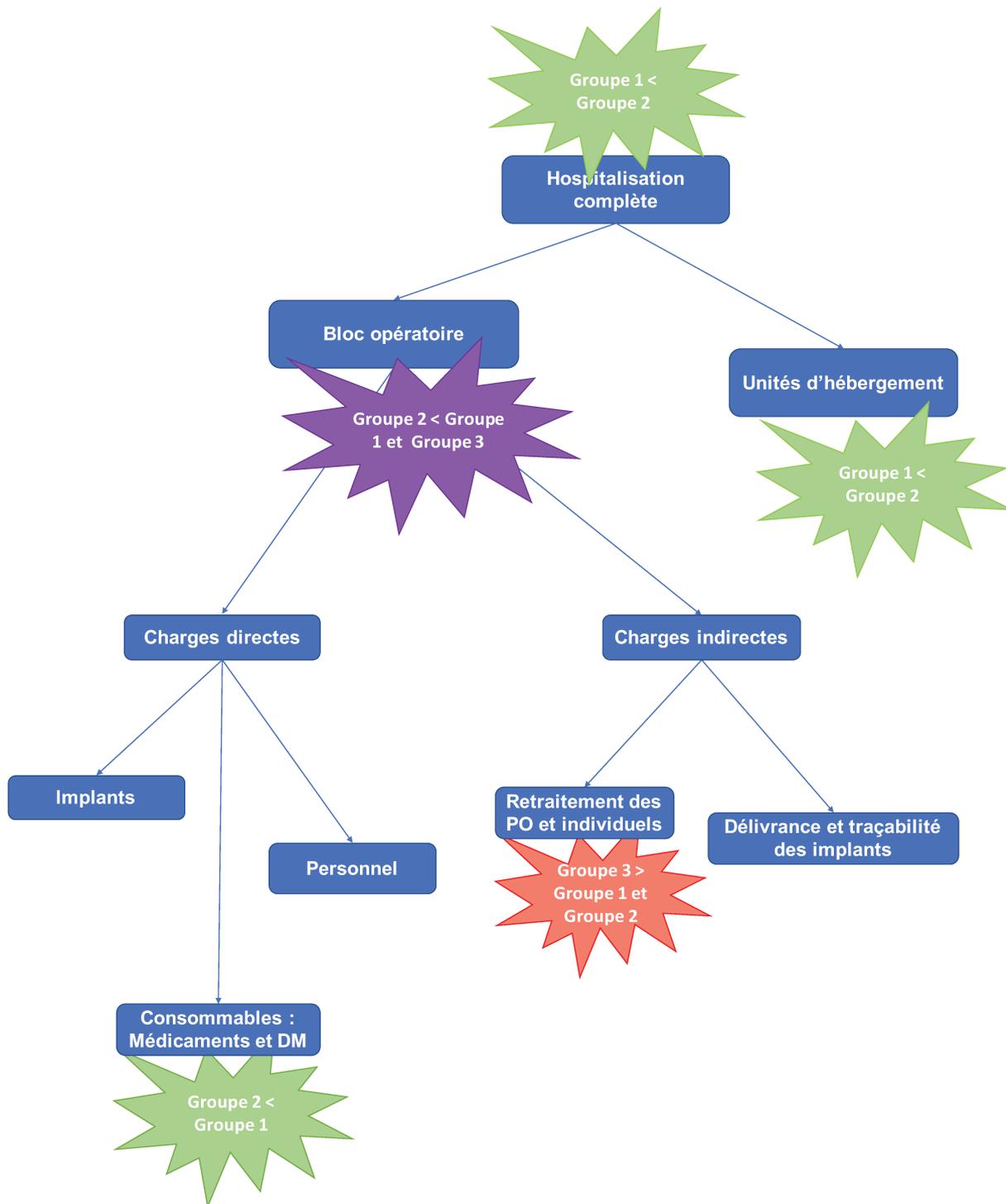


Figure 20 : Résumé des différences concernant l'hospitalisation complète entre les trois groupes

En reprenant les résultats des deux parties composant l'hospitalisation (coût au bloc opératoire avec implants + coût dans les unités d'hébergement), on obtient significativement:

Pour le groupe 1 :

- Le coût total au bloc avec les implants plus élevé que pour le groupe 2
- Le coût dans les unités d'hébergement moins élevé que pour le groupe 2
- Le coût total de l'hospitalisation moins élevé que pour le groupe 2

Pour le groupe 2 :

- Le coût total au bloc avec implants moins élevé que pour le groupe 1 et groupe 3
- Le coût dans les unités d'hébergement plus élevé que pour le groupe 1
- Le coût total d'hospitalisation plus élevé que pour le groupe 1

Pour le groupe 3 :

- Le coût au bloc opératoire avec les implants plus élevé que pour le groupe 2
- Le coût dans les unités d'hébergement sans différence avec le groupe 1 et le groupe 2
- Le coût total de l'hospitalisation sans différence avec le groupe 1 et le groupe 2

Concernant le coût total au bloc opératoire, il est pour le :

- Groupe 2 moins élevé que pour le groupe 1 et le groupe 3

Concernant le coût dans les unités d'hébergement, il est pour le :

- Groupe 1 moins élevé que pour le groupe 2

Concernant le coût total d'hospitalisation, il est pour le :

- Groupe 1 moins élevé que pour le groupe 2

Les différences observées sont pour certaines imputables à la prothèse. La figure 21 présente schématiquement l'imputabilité ou non de la prothèse en fonction des différences relevées.

Les différences imputables à la prothèse concernent les différences observées au bloc opératoire :

- le coût total au bloc opératoire
- le coût des implants
- le coût des consommables
- le coût de retraitement des PO et individuels.

La différence non imputable à la prothèse mais au patient concerne :

- le coût dans les unités d'hébergement.

Au total, la prothèse influence donc le coût au bloc opératoire mais elle n'influence pas le coût dans les unités d'hébergement. Le coût complet d'hospitalisation est donc dépendant

de la prothèse mais dépend également d'autres facteurs, autres que de ceux liés à la prothèse et plus particulièrement des facteurs liés aux patients.

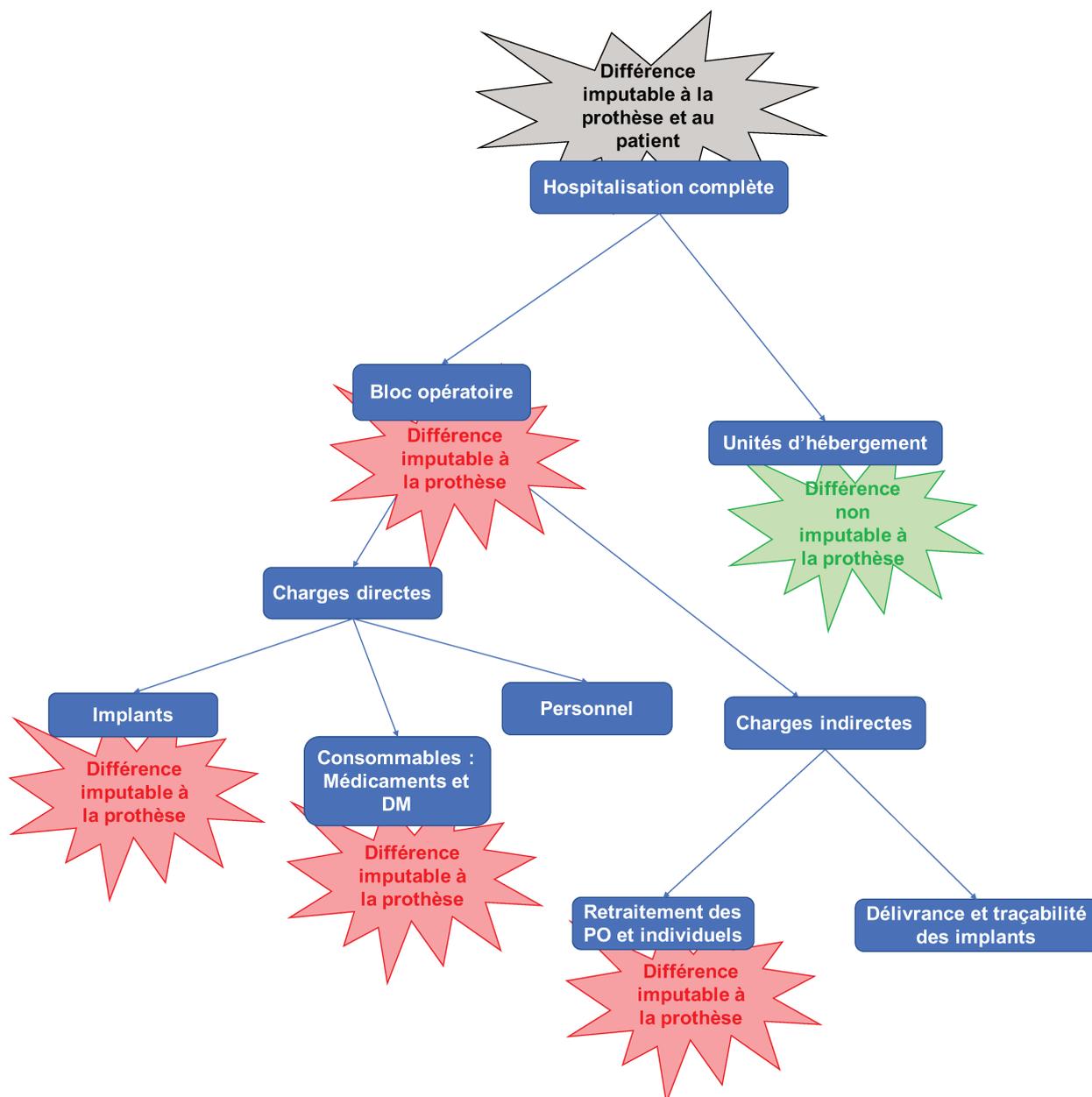


Figure 21 : Résumé de l'imputabilité de la prothèse sur les différences observées au cours de l'hospitalisation complète

4. Modèle de coût pour l'arthroplastie totale de genou

Deux facteurs principaux interviennent dans le coût, les implants et le patient. On peut donc dégager à partir de nos résultats et de ces deux principaux facteurs, un modèle de coût pour la prise en charge d'arthroplastie de genou.

Au coût des implants s'ajoute alors :

- ❖ Des coûts relatifs à ces implants : les PO et individuels, le temps en personnel ainsi que certains consommables de chirurgie variables selon les implants

choisis. Les coûts de la délivrance et traçabilité des implants qui dépendent du nombre d'implants.

- ❖ Des coûts relatifs aux patients engendrés par l'anesthésie, l'analgésie, le séjour dans les unités d'hébergement ainsi que les durées de séjour.

La figure reprend ces différents facteurs ainsi que les coûts évalués dans notre étude.

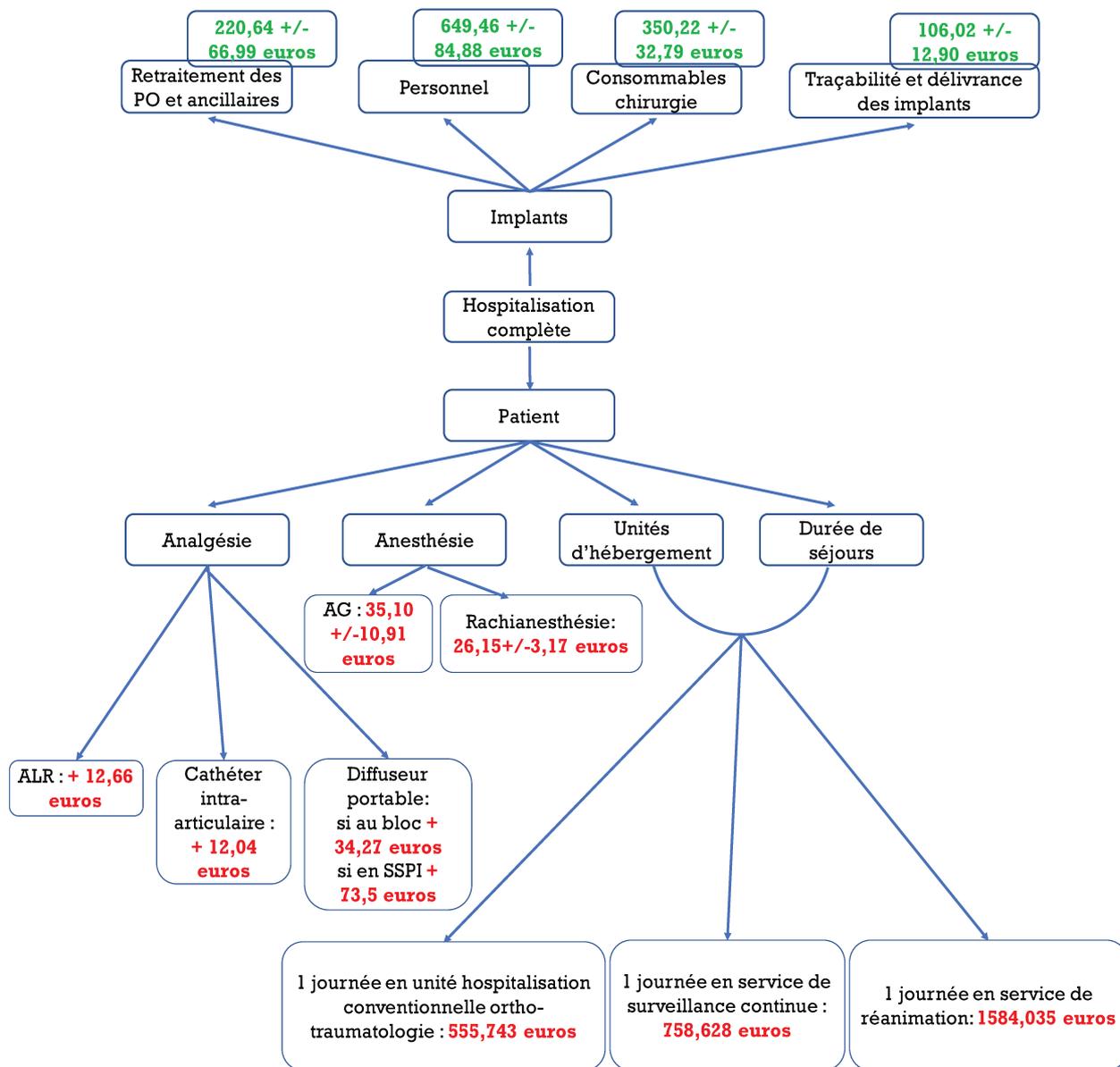


Figure 22 : Modèle de coûts pour arthroplastie totale de genou

On peut donc estimer un coût selon les protocoles et implants choisis.

Aux coûts relatifs aux implants (coût des implants, du personnel, du retraitement des PO et individuels, de la traçabilité et délivrance des implants), on ajoute :

- 35,10 +/- 10,91 euros si le patient est opéré sous AG.
- 26,15 +/- 3,17 euros si une rachianesthésie est pratiquée.

- 12,66 euros si une ALR par bloc péricrânien est réalisée.
- 12,04 euros pour la mise en place d'un KT intra-articulaire.
- 34,27 si un diffuseur portable est posé au bloc opératoire.
- 73,5 euros si le diffuseur est posé en SSPI.

A ces coûts s'ajoute :

- 555,75 euros pour une journée en service d'hospitalisation conventionnelle.
- 758,63 euros pour une journée en service de surveillance continue.
- 1584,04 euros pour une journée en service de réanimation.

5. Comparaison aux données nationales de l'ENCC et aux recettes perçues par l'établissement

Les coûts obtenus dans notre étude ont ensuite été comparés aux données nationales de l'ENCC de 2016 et aux recettes perçues par l'établissement.

1. Comparaison aux données de l'ENCC

Le coût complet d'hospitalisation de l'ensemble des patients de l'étude ainsi que les coûts complets d'hospitalisation des trois groupes ont été comparés aux données de l'ENCC.

Les données obtenues par le micro-costing ainsi que par le coût moyen journalier dans les services, nous permettent d'effectuer cette comparaison. En effet, le micro-costing reprend l'ensemble des charges directes et indirectes relatives au bloc opératoire. Le coût moyen journalier reprend lui le coût d'hébergement mais également le coût médicotechnique, le coût de logistique médicale, le coût de logistique générale ainsi que le coût de structure.

L'ENCC définit donc pour chaque GHM un coût moyen d'hospitalisation. En fonction des GHM des patients de notre étude, nous avons donc pu calculer un coût de l'ENCC sur l'ensemble des patients ainsi que pour chaque groupe de l'étude.

La comparaison aux données nationales de l'ENCC de 2016 est présentée dans le tableau 21.

Pour l'ensemble des patients de l'étude, le coût moyen de l'ENCC est de 8525,44 +/- 443,58 euros.

		Groupe 1	Groupe 2	Groupe 3	p		TOTAL
Hospitalisation complète	m +/- s (en euros)	7444,78 +/-	8303,15 +/-	7868,95 +/-	0,001	Significatif	7830,7 +/-
		922,59	1409,58	1981,62			1210,85
Coût ENCC		8504,6 +/-	8677,78 +/-	8432,00 +/-			8525,44 +/-
		364,91	565,55	372,43			443,58

Tableau 21 : Comparaison entre le coût complet d'hospitalisation et les données de l'ENCC

Sur l'ensemble de ces sujets, on observe une différence significative entre le coût complet d'hospitalisation et le coût défini par l'ENCC ($p=0.001$).

	différence (en euros)	p	
Groupe 1 vs Coût ENCC	- 1059,82	0,0012	Significatif
Groupe 2 vs Coût ENCC	- 563,05	0,0620	NS
Groupe 3 vs Coût ENCC	- 374,63	0,5461	NS

Tableau 22 : Description et comparaison de chaque groupe avec les données de l'ENCC

En comparant les coûts de l'ENCC à chaque groupe de l'étude, aucune différence significative n'a été mise en évidence entre les coûts de l'ENCC et le groupe 2 ($p=0,5461$) et entre les coûts de l'ENCC est le groupe 3 ($p=0,062$). Une différence significative a cependant été mise en évidence entre le groupe 1 et le coût de l'ENCC ($p=0.012$).

Ces résultats sont présentés dans le tableau 22.

Le coût complet d'hospitalisation du groupe 1 est significativement moins élevé que le coût des données nationales de l'ENCC. Il n'existe pas de différences significatives avec le groupe 2 et 3.

2. Comparaison aux recettes perçues par l'établissement

En analysant les GHM codés pour chaque patient de l'étude, des erreurs de codages ont été relevés.

En effet, 3 sujets de l'étude ont été codés en GHM : « Interventions pour reprise de prothèses articulaires, niveau 2 » au lieu de « Prothèses de genou, niveau 2 ». Pour 1 sujet, le codage a été « Interventions pour reprise de prothèses articulaires, niveau 1 » au lieu de « Prothèses de genou, niveau 1 ». Le coût des GHM de reprise ayant un montant plus élevé que celui des prothèses de première intention, les coûts de ces séjours ont donc été surévalués.

A contrario pour 2 sujets de l'étude, l'acte de chirurgie n'a pas été codé et donc les coûts de ces séjours ont été sous évalués. Ces sujets ont été codés respectivement en GHM « Maladies osseuses et arthropathies spécifiques, niveau 1 » et « Maladies osseuses et arthropathies spécifiques, niveau 2 » au lieu de « Prothèses de genou, niveau 1 » et « Prothèses de genou, niveau 2 ».

Cela explique la présence des « recettes » et des « recettes corrigées » perçues par l'établissement. On compare alors ces recettes avec le coût complet d'hospitalisation hors implants (les implants étant remboursés en sus).

		Groupe 1	Groupe 2	Groupe 3	p		TOTAL
Hospitalisation complète (Hors implants)		5127,68 +/- 922,59	6210,9 +/- 1491,59	5717,00 +/- 1015,59			5640,18 +/- 1229,65
Recettes	m +/- s (en euros)	5706,26 +/- 1208,36	5934,36 +/- 742,49	5632,10 +/- 340,26	0,2508	NS	5743,24 +/- 835,36
Recettes corrigées		5665,43 +/- 335,07	5814,98 +/- 482,76	5632,10 +/- 340,26	0,3575	NS	5692,98 +/- 390,29

Tableau 23 : Comparaison des coûts complets d'hospitalisation avec les recettes et recettes corrigées perçues par l'établissement.

Pour la totalité des patients de l'étude, aucune différence significative n'a été mise en évidence entre le coût complet d'hospitalisation hors implants et les recettes ($p=0.2508$) ainsi que les recettes corrigées ($p=0.3575$) perçues par l'établissement. Les résultats sont repris dans le tableau 23. En effet, pour l'ensemble des patients de l'étude, le coût de l'hospitalisation complète (hors implants) est évalué à 5640,18 +/- 1229,65 euros contre 5743,24 +/- 835,36 euros pour les recettes et 5692,98 +/- 390,29 euros pour les recettes corrigées perçues par l'établissement.

Les résultats de la comparaison au sein de chaque groupe de l'étude sont présentés dans le tableau 24. Une différence significative est observée entre les recettes ($p=0.0304$) et les recettes corrigées ($p=0.0137$) perçues par l'établissement et le groupe 1.

	Recettes			Recettes corrigées		
	différence (en euros)	p		différence (en euros)	p	
Recettes vs Groupe 1	587,57	0,0304	Significatif	537,75	0,0137	Significatif
Recettes vs Groupe 2	- 277,74	0,9108	NS	- 397,12	0,7369	NS
Recettes vs Groupe 3	- 84,9	0,8338	NS	- 84,9	0,523	NS

Tableau 24 : Description et comparaison de chaque groupe aux recettes de l'établissement

En effet pour ce groupe, le coût complet d'hospitalisation hors implants (5127,68 +/- 922,59 euros) est significativement inférieur aux recettes (5706,26 +/- 1208,36 euros) ainsi qu'aux recettes corrigées (5665,43 +/- 335,07 euros) perçues par l'établissement. Il n'y a pas de différences significatives mises en évidence dans les autres groupes.

Les implants sont inscrits sur la LPPR et sont donc remboursés en sus du séjour. Le gain sur leur remboursement a déjà été explicité dans le paragraphe VIII. C. 2. 1. (e).

D. Conclusion

Le coût complet moyen de l'hospitalisation, évalué sur l'ensemble des patients de notre étude, est donc de 7830,70 +/- 1210,85 euros.

Une différence concernant ce coût est observée entre les groupes 1 et 2, avec un coût moins élevé dans le groupe 1 que dans le groupe 2. Afin d'expliquer cette différence, le coût complet de l'hospitalisation a été divisé en deux coûts : le coût dans les unités d'hébergement et le coût au bloc opératoire.

Le coût dans les unités d'hébergement est non imputable à la prothèse. Il est significativement différent entre les groupes 1 et 2 avec un coût moins élevé dans le groupe 1 que dans le groupe 2. Cette différence est évaluée à 2634,08 euros.

Le coût au bloc opératoire est imputable à la prothèse. Il est significativement différent entre le groupe 2 et les deux autres groupes 1 et 3 avec un coût moins élevé pour le groupe 2. Ces différences ont été évaluées à 163,7 euros entre les groupes 1 et 2 et entre 153,4 euros entre les groupes 2 et 3. Elles sont dues aux différences concernant le coût des consommables, le coût de retraitement de PO et individuels et le coût des implants.

Concernant les différences significatives entre les groupes :

- 1 et 2 : d'une part, le coût des consommables est moins élevé pour le groupe 2. D'autre part, le gain réalisé sur le coût des implants est plus élevé pour le groupe 2. Au total, le coût du groupe 2 au bloc opératoire est donc moins élevé que le coût du groupe 1.
- 1 et 3 : le coût de retraitement des PO et individuels est plus élevé pour le groupe 3. Il est cependant compensé par un gain sur le coût des implants plus élevé pour le groupe 3. Au total, Les coûts au bloc opératoire entre les deux groupes ne sont donc pas significativement différents.
- 2 et 3 : le coût de retraitement des PO et individuels est plus élevé pour le groupe 3. Le gain effectué sur le coût des implants pour le groupe 3 est plus élevé que pour le groupe 2 mais il ne permet pas de compenser la différence concernant le coût de retraitement des PO et individuels. Au total, le coût au bloc opératoire du groupe 2 est donc moins élevé que le groupe 3.

En raison du coût de la différence dans les unités d'hébergement (2634,08 euros) qui est supérieure aux différences observées au bloc opératoire (163,7 euros et 153,4 euros), le coût complet d'hospitalisation est donc principalement influencé par la différence de coût dans les unités d'hébergement.

En ce qui concerne la comparaison avec les données de l'ENCC : le coût défini dans l'ENCC (8525,44 +/- 443,58 euros) est significativement plus élevé que le coût complet d'hospitalisation que nous avons évalué (7958,54 +/- 1288,15 euros) pour l'ensemble des sujets de l'étude. Cette différence significative est également observée dans le groupe 1 mais pas dans les deux autres groupes.

En ce qui concerne la comparaison aux recettes perçues, le coût total moyen de l'hospitalisation sans les implants évalués à 5640,18 +/- 1229,65 euros n'est significativement pas différent des recettes perçues par l'établissement (5743,24 +/- 835,36

euros) ainsi que des recettes corrigées (5692,98 +/- 390,29 euros). On observe même un gain moyen de 587,57 euros dans le groupe 1.

E. Discussion

L'une des limites de notre étude concerne la taille de la population analysée. En effet, les résultats ont été obtenus sur un nombre de patients limités. Nous avons décidé de façon pluridisciplinaire entre pharmacien, chirurgien et économiste de la santé de prendre 20 patients dans chaque groupe. Une étude préliminaire afin de calculer le nombre de sujets nécessaires aurait dû être réalisée. La méthode de recueil des données étant chronophage, le choix du nombre de patients a donc été fait en prenant en compte la faisabilité de l'étude dans un temps limité.

Une autre limite de notre étude concerne le choix des deux méthodes de calcul de coûts utilisées. Ces deux méthodes (micro-costing et coût moyen par journée d'hospitalisation selon l'UF fréquentée) ont été choisies en fonction de la précision recherchée ainsi que de la faisabilité. Ainsi la méthodologie par micro-costing (plus précisément le micro-costing bottom-up : toutes les composantes de coûts sont identifiées et valorisées individuellement pour chaque patient) considérée comme le « gold standard » selon la HAS (68), a été choisie pour évaluer l'ensemble des ressources au bloc opératoire. Elle est très chronophage, consommatrice en ressources humaines et irréalisable durant toute la durée du séjour. Dans ce but, une deuxième méthode moins précise a été choisie afin d'obtenir le coût d'hospitalisation dans les unités d'hébergement. Elle permet de définir un coût moyen de journée qui n'est pas fonction de la pathologie du patient mais de la durée du séjour ainsi que des services fréquentés. Or le coût de séjour des patients dans les services d'hébergement est forcément dépendant de leurs pathologies. En considérant les avantages et inconvénients de chaque méthode de calcul, ce compromis entre temps et précision a permis d'obtenir un coût total proche de la réalité.

Une autre limite peut être évoquée concernant le coût de retraitement des PO et individuels. Ce coût est établi à partir d'UO. Il est identique pour tous les PO quel que soit leur taille, poids et nombre d'instruments les composant. Un coût individuel et spécifique pour chaque PO prenant en compte ces caractéristiques aurait peut-être donné des résultats différents concernant le coût total de retraitement des PO et individuels.

Pour finir, il est nécessaire de rappeler que les coûts obtenus sont spécifiques à notre établissement et sont évalués à *un temps* T. En effet, les changements de marché influenceront le coût au bloc opératoire et les variations des dépenses annuelles des unités d'hébergement influenceront le coût dans les unités d'hébergement.

Peu de travaux internationaux ont été publiés avec l'objectif de définir le coût d'hospitalisation pour prise en charge d'arthroplastie totale de genou. Parmi eux, une étude a été réalisée dans un hôpital à Pékin en Chine et publiée en 2012 (71). Une autre étude, publiée en 2017, a été effectuée dans un hôpital de Boston (72). Dans la première, les données ont été collectées selon 11 catégories : la chambre d'hôpital, les soins, la radiologie, la chirurgie, les implants, la pharmacie etc. La façon dont les données ont été collectées n'est pas explicitée dans l'article. Il est donc impossible de savoir si la collecte a été réalisée comme notre étude, c'est à dire à partir d'observations directes sur site. Dans la seconde étude, la méthode TDABC (Time-Driven Activity-Based Costing) a été utilisée. Il s'agit d'une évolution de la méthode ABC (Activity-Based Costing) dont l'unité d'investigation

est l'activité. L'affectation des charges est alors fonction des clés de répartition tenant compte des activités effectives et non plus des UO globales. La méthode TDABC inclue des équations de temps. L'estimation des charges se fait pour chaque groupe de ressources pour une capacité de travail théorique et pour un temps standard des activités. Les méthodologies différentes rendent difficile la comparaison avec la présente étude. De plus, la comparaison aux publications internationales garde ses limites dans le domaine médico-économique, notamment en raison des modes de financement différents des hôpitaux. Les méthodes ABC et TDABC sont très utilisées aux Etats-Unis. En France, elles sont surtout utilisées pour évaluer des fonctions médicotéchniques et logistiques mais encore peu répandues dans les services de médecine et de chirurgie (73). Une étude utilisant la méthode ABC a néanmoins été conduite par T.Nobre et N.Biron (service infantile - CHU de Strasbourg) et a démontré que les coûts apparaissent comme inférieurs à ceux rapportés en utilisant l'échelle nationale des coûts (68). Un article a été publié en 2016 par M.Ehlinger et F.Bonnomet sur la question du coût d'une PTG au CHU de Strasbourg (74). Le coût d'hospitalisation de la PTG est évalué. Les auteurs vont plus loin en évaluant les coûts indirects liés à la rééducation, les médications et l'arrêt de travail. Dans cette étude, le coût total d'une hospitalisation pour PTG est évalué entre 7945,74 et 8263,74 euros. La méthodologie (méthode de calcul, collecte des données, nombre de patients inclus) n'est pas explicitée dans l'article. Une comparaison avec nos résultats est donc encore une fois impossible.

Grâce à notre étude, nous avons donc pu définir le coût complet d'hospitalisation pour arthroplastie totale de genou de première intention dans notre établissement. Ce coût est significativement moins élevé que le coût national défini par l'ENCC. Cette différence peut s'expliquer par le fait que les données de l'ENCC sont calculées à partir d'établissements de structures variées (Centre hospitalier, Centre hospitalier Universitaire, clinique privée) et non uniquement à partir d'établissements de structures identiques au notre. Les coûts de l'ENCC sont donc des coûts moyens qui peuvent masquer de grandes variations entre établissements. Il ne représente pas le coût de production réelle d'un établissement de santé mais permettent de se positionner par rapport aux autres établissements.(68) Nous pouvons donc dire que notre établissement est positionné de façon satisfaisante par rapport à ces données. Concernant la comparaison des recettes, aucune différence significative n'a été mise en évidence sur l'ensemble des patients. Un gain a cependant été observé dans le groupe 1 dont les recettes sont significativement supérieures au coût que nous avons évalué. Les séjours sont donc correctement valorisés et l'établissement est à l'équilibre pour la prise en charge de l'arthroplastie totale de genou avec même un gain réalisé dans le groupe 1.

Notre étude a donc également permis de définir un modèle pour le calcul de ce coût. Ce modèle permet ainsi de réfléchir sur les facteurs influençant le choix du référencement des prothèses. Le coût de la prothèse est bien évidemment un point important dans le choix de son référencement mais d'autres facteurs doivent être pris en compte.

Les dispositifs et prestations liés directement à la prothèse et à son utilisation, les implants, les consommables, et le retraitement des PO et individuels utilisés lors de la chirurgie sont des facteurs impactant significativement le coût. Ils doivent être analysés ensemble et non

séparément. En effet, comme nous l'avons montré dans le groupe 3 de notre étude, le coût de retraitement des PO et individuels est plus élevé que pour les deux autres groupes. Cependant, les remises effectuées sur les implants par les fournisseurs sont plus importantes dans ce groupe et compensent le coût de retraitement des PO et individuels qui est plus élevé. L'exemple des lames de scie démontre qu'il est aussi important d'évaluer les consommables spécifiques à la prothèse et à ajouter lors de chaque intervention.

D'autres facteurs non liés à la prothèse ont une influence sur le coût de la prise en charge :

- L'anesthésie, bien que dépendante du patient et non de la prothèse, engendre un coût. Ce coût est fonction du type d'anesthésie. La rachianesthésie apparaît ici moins onéreuse que l'AG. Néanmoins, en raison du faible effectif de patients ayant subi une rachianesthésie, il n'a pas été possible de comparer statistiquement son coût par rapport à celui d'une AG. La décision de réaliser une rachianesthésie est prise par l'anesthésiste en fonction des comorbidités et antécédents du patient lors de la consultation préopératoire et est donc bien non imputable à la prothèse.

- L'approche multimodale concernant l'analgésie entraîne un coût variable en fonction des protocoles choisis pour prendre en charge la douleur du patient. Cette approche est à la fois dépendante des anesthésistes mais également dépendante des patients. L'infiltration per opératoire d'anti-inflammatoire ne sera pas réalisée chez le sujet âgé par exemple.

- Le passage dans un service non conventionnelle (service de surveillance continue, réanimation) fait varier le coût dans les unités d'hébergement. Ce passage n'est pas dépendant de la prothèse mais est anticipé au moment de la consultation d'anesthésie préopératoire. L'anesthésiste fait ce choix lorsqu'il existe un risque de défaillance d'une ou plusieurs fonctions vitales nécessitant une surveillance rapprochée du patient. Ce passage est donc influencé par les comorbidités et antécédents du patient.

- Le mode de sortie et en particulier le délai d'attente parfois nécessaire à l'entrée dans un centre de convalescence ou rééducation. Dans nos résultats, le groupe 2 possède une durée moyenne de séjours significativement supérieure aux deux autres groupes. Cela peut s'expliquer par le délai d'attente nécessaire à l'entrée du patient dans un centre de convalescence ou de rééducation qui influence la durée et donc le coût du séjour.

Ainsi le référencement d'une prothèse est un choix complexe, car ne se limitant pas à la seule prothèse. Ce choix s'il est avisé, permet de contrôler les facteurs énoncés plus haut et in fine une partie du coût complet. Cependant, il existe d'autres facteurs non imputables à la prothèse mais qui constituent une source de variation dans le coût complet d'hospitalisation. Au cours de notre étude, nous avons pu constater qu'il n'existait pas de protocoles formalisés d'analgésie. Ces protocoles sont avant tout dépendants du patient, de l'anesthésiste et du chirurgien et des recommandations (cf § VI. B. 2.). La mise en place d'un diffuseur portable sur le KT intra-articulaire a surtout été réalisée au début de l'étude (jusqu'en novembre 2016 et seulement chez 7 patients). Ce protocole n'est en effet pas observé dans les dernières recommandations de la SFAR contrairement aux blocs périmerveux et à l'utilisation d'un KT intra articulaire seul avec injection en fin d'intervention et réinjection le lendemain. Les recommandations évoluent mais les pratiques demeurent dépendantes des praticiens. Une mise à plat de ces différents protocoles est donc à envisager.

Dans notre étude, une interrogation demeure concernant l'utilité du référencement des deux prothèses 1 et 2. En effet, ces deux prothèses ont les mêmes indications. On pourrait alors avoir tendance à n'en retenir que l'une des deux. L'intérêt de conserver les deux est multiple. D'une part, un CHRU a pour vocation de former des futurs praticiens. La manipulation de différentes prothèses leur permet alors de renforcer et solidifier leurs compétences (permettant ainsi une courbe d'apprentissage plurielle). D'autre part, l'enfermement dans un monopole annihilerait la concurrence et entraînerait une augmentation des prix. Par ailleurs en cas de rupture, la prise en charge des patients ne pourrait donc plus être assurée. La mise à disposition des ancillaires au bloc opératoire est également un élément à prendre en compte. La stérilisation du CHRU de Lille étant externalisée, le temps de mise à disposition des ancillaires au bloc opératoire est de 27 heures. Au vu du nombre de prothèses posées et du temps nécessaire à la restitution des ancillaires, la fluidité dans la mise à disposition des ancillaires assure une continuité de la prise en charge des patients. Un seul fournisseur ne pourrait pas mettre à disposition le nombre d'ancillaires suffisant pour assurer cette fluidité.

Le choix du référencement d'une prothèse doit être basé sur un travail pluridisciplinaire. Les compétences et la complémentarité de différents acteurs (chirurgiens, pharmaciens) constituent une force et un atout permettant d'effectuer un choix éclairé. L'échange et le partage des connaissances cliniques, techniques, économiques et logistiques sont indispensables et préalables à une approche complète et globale. Outre l'aspect clinique, les chirurgiens sont de plus en plus sensibilisés à une approche économique. Le pharmacien quant à lui, peut alors mieux appréhender le côté clinique. Cette coopération est indispensable à la décision. Le modèle de coûts développé dans notre étude pourrait servir de base et être transposable à l'évaluation d'autres prothèses de genou ou à d'autres prises en charge comme par exemple l'arthroplastie totale de hanche.

IX. BIBLIOGRAPHIE

1. I. Robert-Bobée, division Enquêtes et études démographiques, INSEE. Projections de population pour la France métropolitaine à l'horizon 2050. [cité 31 juill 2017]. Disponible sur: <https://www.insee.fr/fr/statistiques/1280826>
2. F. Koulikoff, INSERM. Arthrose. [cité 31 juill 2017]. Disponible sur: <https://www.inserm.fr/thematiques/physiopathologie-metabolisme-nutrition/dossiers-d-information/arthrose>
3. INSERM. Obésité. 2014 [cité 1 août 2017]. Disponible sur: <https://www.inserm.fr/thematiques/physiopathologie-metabolisme-nutrition/dossiers-d-information/obesite>
4. Ansm. Surveillance des dispositifs médicaux à risque : Prothèses totales de genou (PTG) [Internet]. 2015. Disponible sur: http://ansm.sante.fr/var/ansm_site/storage/original/application/3798f4f2a1e239b28ddf80c8b675ee86.pdf
5. Shahabpour M, DeMeyere N, DeMaeseneer M, David P, DeRidder F, Stadnik T. Anatomie

normale du genou en imagerie par résonance magnétique. EMC - Radiol. 1 mai 2005;2(2):165-82.

6. Dr Omar BOUGHEBRI. Anatomie et rôle des ménisques. [cité 2 mars 2017]. Disponible sur: <http://www.chir-orthopedique-paris94.com/genou/menisques/anatomie-et-role-des-menisques/>

7. Dr Cattan. Ligaments du genou et ligaments croisés de genou, examen clinique du genou. Clinique de l'arthrose. [cité 2 mars 2017]. Disponible sur: <http://www.clinique-arthrose.fr/genou-ligaments-de-genou.html>

8. Directive 93/42/CEE du Conseil, du 14 juin 1993, relative aux dispositifs médicaux.

9. Directive 2007/47/CE du Parlement européen et du Conseil modifiant la directive 90/385/CEE du Conseil concernant le rapprochement des législations des États membres relatives aux dispositifs médicaux implantables actifs, la directive 93/42/CEE du Conseil relative aux dispositifs médicaux et la directive 98/8/CE concernant la mise sur le marché des produits biocides (Texte présentant de l'intérêt pour l'EEE).

10. Euro-Pharmat. Guide sur la traçabilité des dispositifs médicaux. Euro-Pharmat.com. [cité 16 juill 2017]. Disponible sur: <http://www.euro-pharmat.com/guides/155-guide-sur-la-tracabilite-des-dispositifs-medicaux>

11. Deschamps G, Chol C. Prothèse unicompartimentale du genou à plateau fixe. Indications et technique opératoire. Rev Chir Orthopédique Traumatol. oct 2011;97(6):630-43.

12. HAS. Eléments concourant à la décision d'arthroplastie du genou et du choix de la prothèse. 2013 février. Disponible sur: https://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/2013-07/elements_concourant_a_la_decision_darthroplastie_du_genou_et_du_choix_de_la_prothese.pdf

13. Belkaiou L, Neyret P, Lustig S, Servien E. Les prothèses unicompartimentales du genou : le pour et le contre. Rev Rhum Monogr. juin 2016;83(3):172-9.

14. HAS. Implants articulaires du genou. 2012 nov. Disponible sur: http://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/2012-12/rapport_devaluation_-_implants_articulaires_de_genou.pdf

15. Gacon G, Hummer J. Les prothèses tricompartmentaires du genou de première intention: Techniques opératoires. Problèmes et solutions. Springer Science & Business Media; 2006. 187 p.

16. Lustig S, Parratte S, Abdel MP, Achour S, Argenson J-N. Prothèses totales du genou. Paris : Elsevier Masson, DL 2016, cop. 2016.; 2016. (Cahiers d'enseignement de la SOFCOT).

17. Cyteval C. Les prothèses du genou et leurs complications. J Radiol Diagn Interv. 1 août 2016;97(3):339-51.

18. Gougeon F, Bolzer S. Principes techniques de prothèse tricompartmentale du genou de première intention. EMC - Tech Chir - Orthopédie - Traumatol. janv 2010;5(3):1-14.

19. El Masri et al. Prothèse totale du genou assistée par ordinateur Dans : Lustig et al. Prothèses Totales de Genou. Paris: Elsevier Masson; 2016 . p 261-267.

20. Nizard R. Évolution de la prise en charge des patients nécessitant une prothèse totale de genou. Presse Médicale. 1 nov 2010;39(11):1189-94.

21. El Masri F, Rammal H, Ghanem I, El Hage S, El Abiad R, Kharrat K, et al. Prothèse totale du genou assistée par ordinateur. Rev Chir Orthopédique Réparatrice Appar Mot. mai 2008;94(3):261-7.

22. Argenson J, Blanc G, Girerd D, Viehweger E, Pomero V, Jouve J, et al. La place des guides de coupe sur mesure dans les prothèses totales de genou. *E-Mém Académie Natl Chir.* 2014;13(3):029–036.
23. Franceschi J-P, Sbihi A. 3D templating and patient-specific cutting guides (Knee-Plan®) in total knee arthroplasty: Postoperative CT-based assessment of implant positioning. *Orthop Traumatol Surg Res.* oct 2014;100(6):S281–6.
24. 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.
25. Guillemin F. Évolution récente de l'épidémiologie des maladies rhumatismales. *Rev Rhum.* nov 2016;83:A21–5.
26. Theiler R. Epidémiologie, diagnostic et diagnostic différentiel, examens et documentation.
27. Richette P. Généralités sur l'arthrose : épidémiologie et facteurs de risque. *EMC - Appar Locomoteur.* janv 2008;3(4):1–5.
28. Rat A-C. Obésité et arthrose : données épidémiologiques. *Rev Rhum Monogr.* févr 2016;83(1):13–7.
29. Janani S, Nassar K, Rachidi W, Mkinsi O. Physiopathologie de l'arthrose. *J Pharm Clin.* 2013;32(4):227–231.
30. Pham T. Critères de diagnostic et de suivi de l'arthrose. *Rev Rhum Monogr.* avr 2010;77(2):128–34.
31. Zhang W, Doherty M, Peat G, Bierma-Zeinstra MA, Arden NK, Bresnihan B, et al. EULAR evidence-based recommendations for the diagnosis of knee osteoarthritis. *Ann Rheum Dis.* 3 janv 2010;69(3):483–9.
32. Conrozier T. Reconnaître et prendre en charge une gonarthrose. *EMC - Traité Médecine AKOS.* janv 2011;6(3):1–7.
33. Debette C, Parratte S, Maucort-Boulch D, Blanc G, Pauly V, Lustig S, et al. Adaptation française du nouveau score de la Knee Society dans l'arthroplastie de genou. *Rev Chir Orthopédique Traumatol.* sept 2014;100(5):387–91.
34. Jenny J-Y, Diesinger Y. Validation du questionnaire d'Oxford en langue française sur le genou. *Rev Chir Orthopédique Traumatol.* mai 2011;97(3):260–5.
35. Nassar K, Janani S, Rachidi W, Mkinsi O. Explorations paracliniques de l'arthrose. *J Pharm Clin.* 2013;32(4):232–237.
36. Critères radiologiques de Kellgren et Lawrence. Disponible sur: <http://www.rhumato.info/docs/Crit%C3%A8res%20radiologiques%20de%20Kellgren%20et%20Lawrence.pdf>
37. Culvenor AG, Engen CN, Øiestad BE, Engebretsen L, Risberg MA. Defining the presence of radiographic knee osteoarthritis: a comparison between the Kellgren and Lawrence system and OARSI atlas criteria. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc Off J ESSKA.* déc 2015;23(12):3532–9.

38. Petersson IF, Boegård T, Saxne T, Silman AJ, Svensson B. Radiographic osteoarthritis of the knee classified by the Ahlbäck and Kellgren & Lawrence systems for the tibiofemoral joint in people aged 35-54 years with chronic knee pain. *Ann Rheum Dis.* août 1997;56(8):493-6.
39. Leydet-Quilici H, Lafforgue P. Intérêt de l'IRM dans la gonarthrose. *Lett Rhumatol* [Internet]. 2010 [cité 24 févr 2017];(364). Disponible sur: <http://www.edimark.fr/Front/frontpost/getfiles/16618.pdf>
40. Cadet C, Maheu E. Évaluation radiographique de l'arthrose : critères et indices. *Rev Rhum Monogr.* avr 2010;77(2):135-43.
41. Holt G, Miller N, Kelly MP, Leach WJ. Conservation de la rotule au cours des prothèses totales de genou mises en place pour une polyarthrite rhumatoïde. *Rev Rhum.* 1 oct 2006;73(9):912-5.
42. Hernigou P. Ostéonécroses non traumatiques des épiphyses de l'adulte. *EMC - Appar Locomoteur.* janv 2006;1(1):1-15.
43. Saragaglia D. Prothèses du genou post-traumatiques. Dans: Lustig et al. *Prothèses Totales de Genou.* Paris: Elsevier Masson; 2016 [cité 28 août 2017]. p. 229-236.
44. Chalès G. Quel bilan pour une gonarthrose avant prothèse. *Rev Rhum Monogr.* juin 2016;83(3):166-71.
45. LOI n° 2002-303 du 4 mars 2002 relative aux droits des malades et à la qualité du système de santé. 2002-303 mars 4, 2002.
46. Martres S. Analgésie dans les prothèses totales de genou : approche multimodale actuelle. Dans: Lustig et al. *Prothèses Totales de Genou.* Paris: Elsevier Masson; 2016 [cité 16 juill 2017]. p. 9-15.
47. Jochum D. Quelle analgésie pour la reprise rapide de la marche ? *Anesth Réanimation.* 1 oct 2015;1(5):441-50.
48. Dr VILLEMENOT. PTG en ambulatoire. 2014. Disponible sur: <https://www.ambulatoire.net/images/colloque11octobre2014/VILLEMENOT.pdf>
49. Référentiels. SFAR - Société Française d'Anesthésie et de Réanimation. [cité 23 juill 2017]. Disponible sur: <http://sfar.org/referentiels/>
50. Woog L, Vandeput C. Intérêt de l'utilisation précoce de la mobilisation passive continue après une prothèse totale de genou. *Kinésithérapie Rev.* 1 mai 2008;8(77):38-43.
51. Lustig S, Parratte S, Lustig D, Parratte B. Rééducation après prothèse totale de genou. Dans: Lustig et al. *Prothèses Totales de Genou.* Paris: Elsevier Masson; 2016 [cité 16 juill 2017]. p. 27-32.
52. Le Lay K, Launois R, Chemali N. La tarification à l'activité (T2A) ou la recherche de l'efficacité comme impératif déontologique à l'hôpital. *Lett Infect.* 2006;21(2):62-72.
53. Ministère des Affaires sociales et de la Santé. Financement des établissements de santé. [cité 14 nov 2016]. Disponible sur: <http://social-sante.gouv.fr/professionnels/gerer-un-etablissement-de-sante-medico-social/financement/article/financement-des-etablissements-de-sante>
54. ATIH. Financement des établissements MCO. [cité 14 nov 2016]. Disponible sur: <http://www.atih.sante.fr/financement-des-etablissements/mco>

55. Sénat. Les MIGAC : un enjeu à la croisée des réformes du secteur hospitalier. [cité 11 nov 2016]. Disponible sur: <http://www.senat.fr/rap/r10-686/r10-6861.html>
56. Michel Morkos. Le PMSI, qu'est-ce que c'est? Hospitalia; 2009.
57. ATIH. PMSI MCO. Disponible sur: <http://www.atih.sante.fr/mco/presentation>
58. Ministère des Affaires sociales et de la Santé. Manuel des groupes homogènes de malades [Internet]. 11ème version de la classification, 6ème révision; Disponible sur: http://www.atih.sante.fr/sites/default/files/public/content/2708/volume_1.pdf
59. Loi n° 2003-1199 du 18 décembre 2003 de financement de la sécurité sociale pour 2004.
60. ATIH. Evolution de la notion de séjours bas en V10 et V11. Disponible sur: http://www.atih.sante.fr/sites/default/files/public/content/2138/fiche_borne_basse.pdf
61. Euro-Pharmat. Guide de la LPPR pour les nuls... Euro-Pharmat.com. 2017 [cité 20 juill 2017]. Disponible sur: <http://www.euro-pharmat.com/guides/372-guide-de-la-lppr-pour-les-nuls>
62. Code de la sécurité sociale - Article L165-1. Code de la sécurité sociale.
63. Décret n° 2013-870 du 27 septembre 2013 relatif au contrat de bon usage des médicaments et des produits et prestations mentionné à l'article L. 162-22-7 du code de la sécurité sociale | Legifrance [Internet]. [cité 31 juill 2017]. Disponible sur: <https://www.legifrance.gouv.fr/eli/decret/2013/9/27/AFSS1319900D/jo>
64. Direction générale de l'offre de soins (DGOS). Guide méthodologique de comptabilité analytique hospitalière. Bulletin officiel n° 2011/3; [cité 15 nov 2016]. Disponible sur: http://social-sante.gouv.fr/IMG/pdf/GUIDE_CAH__BOS_2011-3.pdf
65. Gérard de Pourville. Exploitation seconde de la base de l'Etude nationale des coûts (ENC). Dossiers solidarité et santé. 2009;(9). Disponible sur: http://www.parisschoolofeconomics.eu/docs/milcent-carine/ces_article200909.pdf
66. ATIH. Guide de l'étude nationale des coûts à méthodologie commune (ENC). 2015. Disponible sur: <http://www.atih.sante.fr/enc-mco-donnees-2015>
67. ATIH. Les ICR des actes de la CCAM de la v0bis à la v28. 2012. Disponible sur: http://www.atih.sante.fr/sites/default/files/public/content/1010/ICR_V28_.pdf
68. HAS. Construction d'un outil de micro-costing en chirurgie ambulatoire. Juin 2015; Disponible sur: https://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/2015-03/methodes_et_outils_construction_dun_outil_de_micro-costing_en_chirurgie_ambulatoire.pdf
69. ENC MCO | Stats ATIH. [cité 31 juill 2017]. Disponible sur: <http://www.scansante.fr/applications/enc-mco?secteur=MCO>
70. World Health Organization. Global Database on Body Mass Index. [cité 17 juill 2017]. Disponible sur: http://apps.who.int/bmi/index.jsp?introPage=intro_3.html
71. Zhang Y, Zhang H, Clarke HD, Hatstrup SJ. Analysis of total joint arthroplasty costs in Chinese patients. J Arthroplasty. sept 2012;27(8):1423-1428.e1.
72. Haas DA, Kaplan RS. Variation in the cost of care for primary total knee arthroplasties. Arthroplasty Today. 30 sept 2016;3(1):33-7.

73. T. Nobre, N. Biron. Application de la méthode ABC au calcul des coûts par pathologie : le cas de la chirurgie infantile [Internet]. 22ème congrès de l'AFC; 2001. Disponible sur: <https://hal.archives-ouvertes.fr/halshs-00584646/document>
74. Ehlinger M, Bonnomet F. Aspect médico-économique des prothèses totales de genou. Dans: Lustig et al. Prothèses Totales de Genou. Paris: Elsevier Masson; 2016 [cité 26 juill 2017]. p. 285-288.

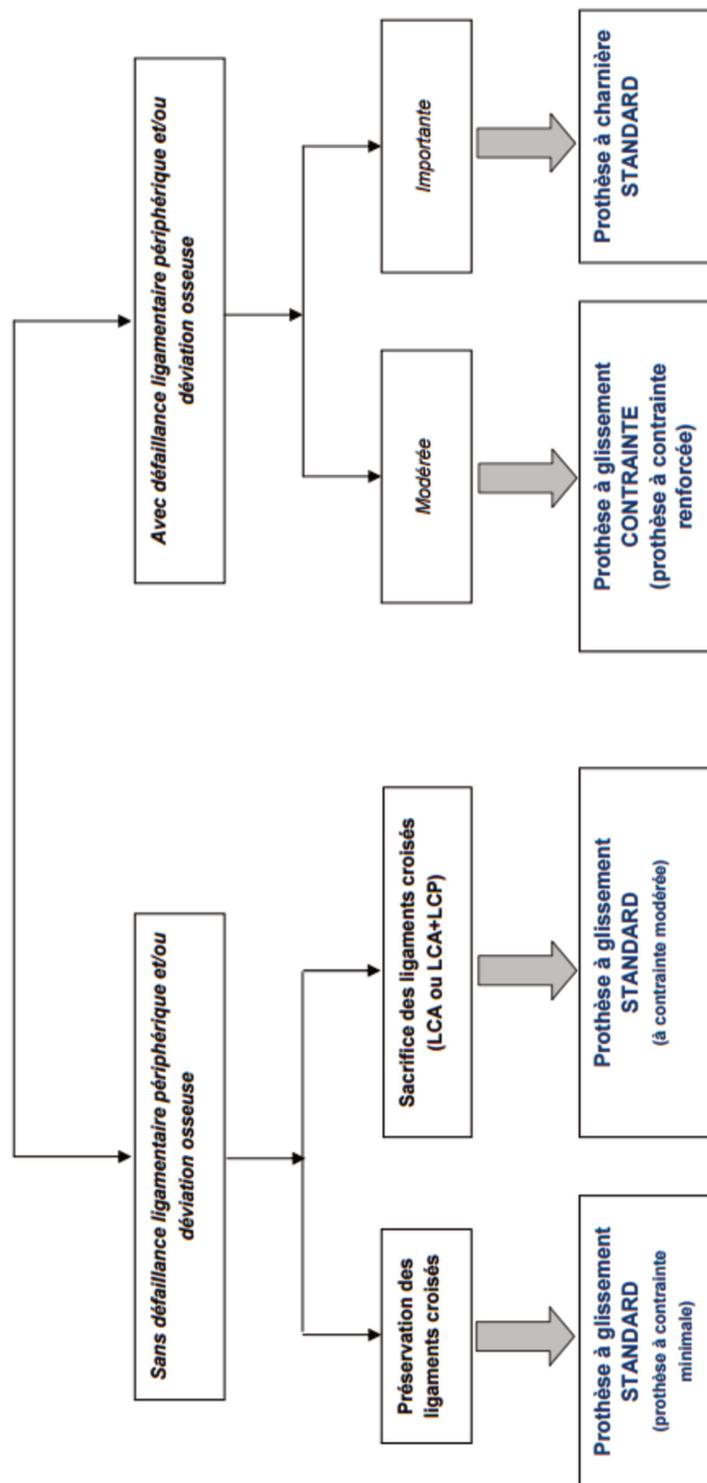
X. ANNEXES

Annexe 1 : Arbre décisionnelle concernant le choix des prothèses totales sans perte de substance osseuse selon la HAS

- Atteinte tricompartmentale : choix de la prothèse selon le degré d'atteinte articulaire, ligamentaire et osseuse

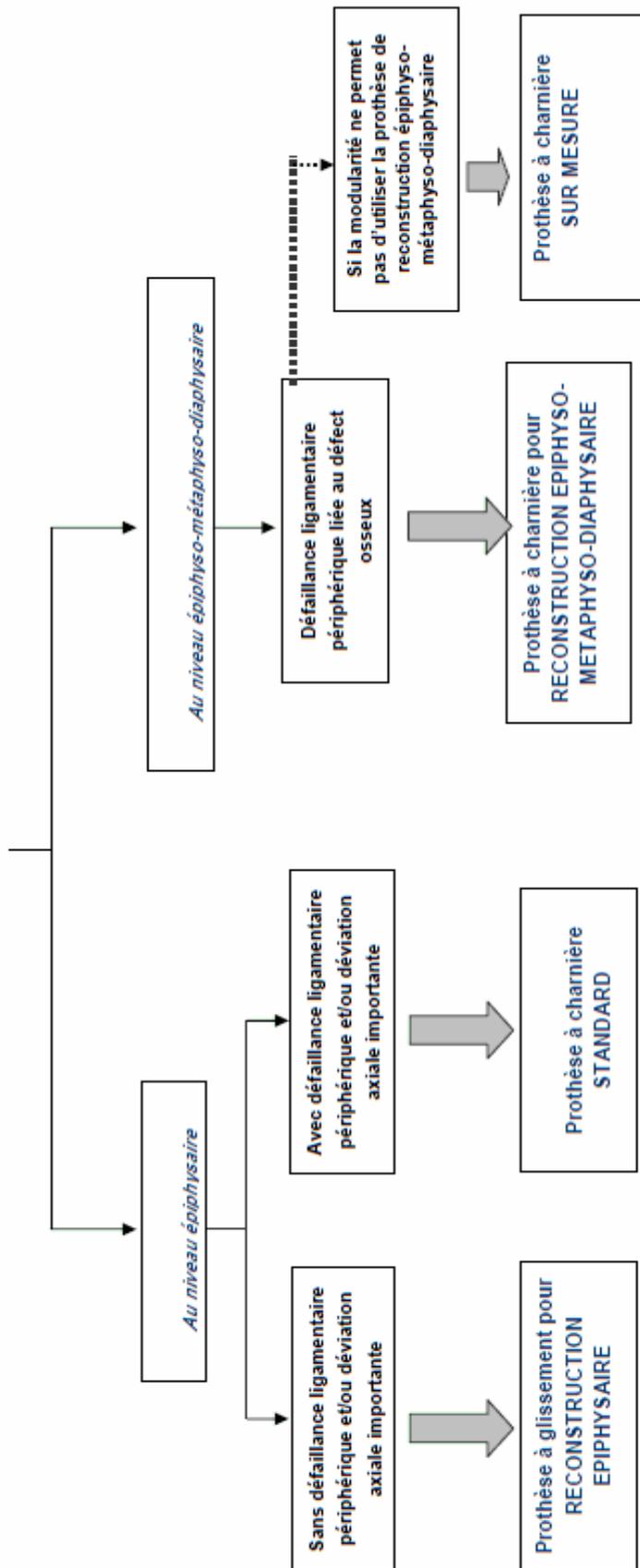
ARTHROPATHIE NECESSITANT UNE ARTHROPLASTIE TRICOMPARTIMENTALE

A) SANS PERTE DE SUBSTANCE OSSEUSE



Annexe 2 : Arbre décisionnelle concernant le choix des prothèses totales avec perte de substance osseuse selon la HAS

**ARTHROPATHIE NECESSITANT UNE ARTHROPLASTIE TRICOMPARTIMENTALE
B) AVEC PERTE DE SUBSTANCE OSSEUSE**



NB. Cas particulier de la morphologie atypique (nanisme, gigantisme) ou en pédiatrie qui indiquent le recours à une prothèse sur mesure

Annexe 3 : Critères diagnostics de l'ACR

	Critères cliniques	Critères cliniques et biologiques	Critères cliniques et radiologiques
Douleur du genou et au moins	3 des 6 critères suivants : - Age > 50 ans - Raideur matinale < 30 minutes - Crépitements articulaires - Douleur osseuse périarticulaire - Hypertrophie osseuse périarticulaire - Absence de chaleur locale à la palpation	5 des 9 critères suivants : - Age > 50 ans - Raideur matinale < 30 minutes - Crépitements - Douleur osseuse périarticulaire à l'examen - Hypertrophie osseuse périarticulaire - Absence de chaleur locale à la palpation - VS < 40 mm - Facteur rhumatoïde < 1/40 - Liquide synovial mécanique	1 des 3 critères suivants : - Age > 50 ans - Raideur matinale < 30 minutes - Crépitements Et présence d'ostéophytes à la radiographie
Sensibilité	95%	92%	91%
Spécificité	69%	75%	86%
Rapport de vraisemblance	3,1	3,7	6,5

Annexe 4 : Indice de WOMAC

WOMAC : index de sévérité symptomatique de l'arthrose des membres inférieurs

Le WOMAC est l'index validé dans l'évaluation d'une arthrose des membres inférieurs. Il existe 2 systèmes de cotation des réponses aux questions : soit l'échelle de Lickert avec 5 réponses possibles (nulle = 0 ; minime = 1 ; modérée = 2 ; sévère = 3 ; extrême = 4), soit une échelle visuelle analogique de 100 mm. Il est possible de calculer les scores dans chaque domaine ou pour l'ensemble du WOMAC

WOMAC Domaine douleur : quelle est l'importance de la douleur ?

1. Lorsque vous marchez sur une surface plane ?
2. Lorsque vous montez ou descendez les escaliers ?
3. La nuit, lorsque vous êtes au lit ?
4. Lorsque vous vous levez d'une chaise ou vous asseyez ?
5. Lorsque vous vous tenez debout ?

WOMAC Domaine raideur

1. Quelle est l'importance de la raideur de votre articulation lorsque vous vous levez le matin ?
2. Quelle est l'importance de la raideur de votre articulation lorsque vous bougez après vous être assis, couché ou reposé durant la journée ?

WOMAC Domaine fonction : quelle est l'importance de la difficulté que vous éprouvez à :

1. Descendre les escaliers ?
2. Monter les escaliers ?
3. Vous relever de la position assise ?
4. Vous tenir debout ?
5. Vous pencher en avant ?
6. Marcher en terrain plat ?
7. Entrer et sortir d'une voiture ?
8. Faire vos courses ?
9. Enfiler collants ou chaussettes ?
10. Sortir du lit ?
11. Enlever vos collants ou vos chaussettes ?
12. Vous étendre sur le lit ?
13. Entrer ou sortir d'une baignoire ?
14. Vous asseoir ?
15. Vous asseoir et vous relever des toilettes ?
16. Faire le ménage " à fond " de votre domicile ?
17. Faire l'entretien quotidien de votre domicile ?

Référence : Bellamy N, Buchanan WW, Goldsmith CH, Campbell J, Stit LWJ. Validation of WOMAC: a health status instrument for measuring clinically important patient relevant outcomes to antirheumatic drug therapy in patients with osteoarthritis of the hip or knee. J Rheumatol 1995; 15: 1833-40

Annexe 5 : Indice de Lequesne

Gonarthrose: indice algofonctionnel de Lequesne

Douleur ou gêne	La nuit	Non	0
		Seulement en remuant ou selon la posture	1
		Même immobile	2
	Lors du dérouillage matinal	Moins d'une minute	0
		De 1 à 15 minutes	1
		Plus de 15 minutes	2
	Rester debout augmente-il la douleur?	Non	0
		Oui	1
	Lorsque vous marchez	Non	0
		Seulement après une certaine distance	1
		Très rapidement, de façon croissante	2
Douleur ou gêne pour se relever d'un siège sans l'aide d'un bras	Non	0	
	Oui	1	
Périmètre de marche maximale	Aucune limitation		0
	Limité mais supérieur à 1 km		1
	Environ 1 km soit 15 minutes		2
	500 à 900 m		3
	300 à 500 m		4
	100 à 300 m		5
	Moins de 100 m		6
	Une canne ou une béquille nécessaire		+1
	Deux cannes ou béquilles nécessaires		+2
Difficultés dans la vie quotidienne	Pas de difficulté = 0 Possible avec une petite difficulté = 0,5 Possible mais difficilement = 1 Possible mais très difficilement = 1,5 Impossible = 2	Pouvez-vous monter un étage?	0 à 2
		Pouvez-vous descendre un étage?	0 à 2
		Pouvez-vous vous accroupir?	0 à 2
		Pouvez-vous marcher en terrain irrégulier?	0 à 2
Total			
Résultats: -0 à 4 points: handicap modeste -5, 6, 7 points: handicap moyen -8, 9, 10 points: handicap important -11, 12, 13 points: handicap très important -14 points et plus: handicap extrême, insupportable L'indication chirurgicale est portée à partir de 10 points environ			

Annexe 6 : Score IKS

INFORMATION PATIENT

Date : _____ Date de naissance : _____
Taille : _____ Poids : _____ Sexe : M / F
Genou symptomatique : Droit / Gauche
Date d'intervention : _____ Nom du chirurgien : _____

Origine Ethnique

- Caucasien Afrique du Nord ou Moyen Orient
 Asie Afrique Noire

Est-ce une chirurgie de première intention ou une révision de prothèse de genou ?

- 1^{ère} intention
- Révision

A compléter par le chirurgien :

Classification fonctionnelle de Charnley

A : Gonarthrose unilatérale

B1 : PTG unilatérale, gonarthrose controlatérale

B2 : PTG bilatérales

C1 : Révision de PTG mais arthrose sur une autre articulation affectant la marche

C2 : Révision de PTG mais problème médical affectant la marche

C3 : PTG uni ou bilatérales avec PTH uni ou bilatérales

EXAMEN PHYSIQUE DU GENOU (à remplir par le chirurgien)

AXES :

1) Axes : mesurés sur une radiographie de face en charge :

- Neutre : 2-10 degrés de valgus (25 pts)
- Varus: moins de 2 degrés de valgus (-10 pts)
- Valgus: plus de 10 degrés de valgus (-10 pts)

INSTABILITE :

2) Instabilité dans le plan frontal (mesurée en extension complète)

- Aucune (15 pts)
- Inférieure à 5 mm (10 pts)
- Egale à 5 mm (5 pts)
- Supérieure à 5 mm (0 pts)

3) Instabilité dans le plan sagittal (mesurée à 90° de flexion)

- Aucune (10 pts)
- Modérée < 5mm (5 pts)
- Sévère > 5 mm (0 pts)

4) Amplitudes articulaires : 1 point pour 5° de flexion

PENALITES SUR L'ARTICULATION :

Flessum :

- 1-5 degrés (-2 pts)
- 6-10 degrés (-5 pts)
- 11-15 degrés (-10 pts)
- Plus de 15 degrés (-15 pts)

Déficit d'extension active :

- 0 à 10 degrés (-5 pts)
- 10 à 20 degrés (-10pts)

Plus de 20 degrés (-15 pts)

SYMPTOMES : (à compléter par le patient)

1-Ressentez-vous une douleur à la marche sur terrain plat ?

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

Aucune

Sévère

Total/25pts

2-Ressentez-vous des douleurs dans les escaliers ou sur terrain en pente ?

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

Aucune

Sévère

3 – Votre genou vous semble-il « normal » ?

- Toujours (5 pts) Parfois (3 pts) Jamais (0 pts)

SATISFACTION : (à compléter par le patient)

1 – Actuellement, quel est votre degré de satisfaction par rapport à la douleur que vous ressentez lorsque vous êtes assis ?

- Très satisfait
Très insatisfait
(8 pts) Satisfait
(6 pts) Neutre
(4 pts) Insatisfait
(2 pts)

Total/40pts

(0 pts)

2 – Actuellement, quel est votre degré de satisfaction par rapport à la douleur que vous ressentez en étant allongé dans votre lit ?

- Très satisfait
(8 pts) Satisfait
(6 pts) Neutre
(4 pts) Insatisfait
(2 pts) Très insatisfait
(0 pts)

3 – Actuellement, quel est votre degré satisfaction par rapport à la fonction de votre genou lorsque vous sortez du lit ?

- Très satisfait
(8 pts) Satisfait
(6 pts) Neutre
(4 pts) Insatisfait
(2 pts) Très insatisfait
(0 pts)

4 – Actuellement, quel est votre degré de satisfaction par rapport à la fonction de votre genou lorsque vous effectuez les tâches ménagères ?

- Très satisfait
(8 pts) Satisfait
(6 pts) Neutre
(4 pts) Insatisfait
(2 pts) Très insatisfait
(0 pts)

5 – Actuellement, quel est votre degré de satisfaction par rapport à la fonction de votre genou lorsque vous effectuez vos activités de loisir ?

- Très satisfait
(8 pts)
(0 pts) Satisfait
(6 pts) Neutre
(4 pts) Insatisfait
(2 pts) Très insatisfait

Total/15pts

Attentes du patient : (à compléter par le patient)

Qu'espérez-vous accomplir grâce à votre prothèse de genou ?

1 – Attendez-vous de votre prothèse qu'elle soulage votre douleur du genou ?

- Non, pas du tout (1 pt)
- Oui, un petit peu (2 pts)
- Oui, un peu (3 pts)
- Oui, modérément (4 pts)
- Oui, beaucoup (5 pts)

2 – Vous attendez-vous à ce que votre opération vous aide à réaliser vos activités de la vie quotidienne ?

- Non, pas du tout (1 pt)
- Oui, un petit peu (2 pts)
- Oui, un peu (3 pts)
- Oui, modérément (4 pts)
- Oui, beaucoup (5 pts)

3 – Vous attendez-vous à ce que votre opération vous aide dans la pratique de vos activités de loisir ou de sport ?

- Non, pas du tout (1 pt)
- Oui, un petit peu (2 pts)
- Oui, un peu (3 pts)
- Oui, modérément (4 pts)
- Oui, beaucoup (5 pts)

Activités fonctionnelles : (à compléter par le patient)

Marcher et rester debout

Total/100pts

1 – Pouvez-vous marcher sans aucune aide (sans cannes, sans béquilles) :

- Oui Non

2 – Si non, quelle aide utilisez-vous ?

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Fauteuil roulant (-10 pts) | <input type="checkbox"/> Une canne (-4 pts) |
| <input type="checkbox"/> Une béquille (-4 pts) | <input type="checkbox"/> Deux cannes (-6 pts) |
| <input type="checkbox"/> Deux béquilles (-8 pts) | <input type="checkbox"/> Une attelle (-2 pts) |

Autre : _____

3 – Utilisez-vous cette aide à cause de votre genou ?

- Oui Non

4 – Combien de temps pouvez-vous rester debout (avec ou sans aide), avant de devoir vous assoir à cause d'une gêne au niveau de votre genou ?

- Marche impossible (0 pts) 0-5 minutes (3 pts) 6-15 minutes (6 pts)

16-30 minutes (9 pts) 31-60 minutes (12 pts) Plus d'une heure (15 pts)

5 –Combien de temps pouvez-vous marcher (avec ou sans aide), avant de devoir vous arrêter à cause d'une gêne au niveau de votre genou ?

Marche impossible (0 pts) 0-5 minutes (3 pts) 6-15 minutes (6 pts)
 16-30 minutes (9 pts) 31-60 minutes (12 pts) Plus d'une heure (15 pts)

ACTIVITES CLASSIQUES		/30						
Quel est votre niveau de gêne liée au genou durant la réalisation de chacune des activités suivantes ?	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">Pas du tout</td> <td style="text-align: center;">Légèrement</td> <td style="text-align: center;">Modérément</td> <td style="text-align: center;">Beaucoup</td> <td style="text-align: center;">Enormément</td> <td style="text-align: center;">Impossible</td> <td style="text-align: center;">Je ne le fais jamais</td> </tr> </table>	Pas du tout	Légèrement	Modérément	Beaucoup	Enormément	Impossible	Je ne le fais jamais
Pas du tout	Légèrement	Modérément	Beaucoup	Enormément	Impossible	Je ne le fais jamais		
1. Marcher sur une surface irrégulière	<input type="radio"/>							
2. Tourner ou pivoter sur votre jambe (côté douloureux)	<input type="radio"/>							
3. Monter ou descendre une série d'escaliers	<input type="radio"/>							
4. Se lever d'un fauteuil bas ou d'une chaise sans vous aider de vos bras	<input type="radio"/>							
5. Entrer ou sortir d'une voiture	<input type="radio"/>							
6. Se déplacer latéralement (un pas sur le côté)	<input type="radio"/>							
<input type="text" value="5"/> <input type="text" value="4"/> <input type="text" value="3"/> <input type="text" value="2"/> <input type="text" value="1"/> <input type="text" value="0"/> <input type="text" value="0"/>								

ACTIVITES AVANCEES		/25						
Quel est votre niveau de gêne liée au genou durant la réalisation de chacune des activités suivantes ?	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">Pas du tout</td> <td style="text-align: center;">Légèrement</td> <td style="text-align: center;">Modérément</td> <td style="text-align: center;">Beaucoup</td> <td style="text-align: center;">Enormément</td> <td style="text-align: center;">Impossible</td> <td style="text-align: center;">Je ne le fais jamais</td> </tr> </table>	Pas du tout	Légèrement	Modérément	Beaucoup	Enormément	Impossible	Je ne le fais jamais
Pas du tout	Légèrement	Modérément	Beaucoup	Enormément	Impossible	Je ne le fais jamais		
1. Monter à une échelle ou à un escabeau	<input type="radio"/>							
2. Porter un sac de courses sur 200m	<input type="radio"/>							
3. S'accroupir	<input type="radio"/>							
4. Se mettre à genou	<input type="radio"/>							
5. Courir	<input type="radio"/>							
<input type="text" value="5"/> <input type="text" value="4"/> <input type="text" value="3"/> <input type="text" value="2"/> <input type="text" value="1"/> <input type="text" value="0"/> <input type="text" value="0"/>								

Description de

vos activités

Cochez parmi les activités proposées, les 3 les plus importantes pour vous :

Total/15pts

Activités de loisir Musculation et entraînement

Natation
Golf (18 trous)

Football

Soulever des poids
Extension des jambes

Vélo de route (+ de 30min)
 Jardinage
 Bowling/ Pétanque
 Sports de raquette
 Randonnée
 Danse
 Exercices d'étirement

Simulateur d'escaliers
 Vélo statique
 Presse
 Jogging
 Elliptique
 Aerobic

Quel est votre niveau de gêne liée au genou pendant chacune de ces activités ?

Activités (Veuillez reporter les 3 activités dans les cases ci-dessous)	Aucune Légère Modérée Sévère Très sévère
1.	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
2.	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
3.	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>

5

4

3

2

1

Annexe 7 : Score d'oxford

- 1) Comment décrivez-vous la douleur que vous ressentez habituellement dans votre genou ?
Nulle / Très légère / Légère / Modérée / Sévère
- 2) Avez-vous des difficultés pendant la toilette et l'habillage à cause de votre genou ?
Aucune / Très légères / Légères / Importantes / Activités impossibles
- 3) Avez-vous des difficultés à rentrer ou sortir d'une voiture ou à utiliser les transports en commun à cause de votre genou ?
Aucune / Très légères / Légères / Importantes / Activités impossibles
- 4) Pendant combien de temps pouvez-vous marcher sans ressentir de douleurs importantes du genou ?
Plus de 30 minutes / De 16 à 30 minutes / De 5 à 15 minutes / Moins de 5 minutes / Les douleurs apparaissent immédiatement
- 5) Après être resté assis longtemps, avez-vous des douleurs du genou lorsque vous vous relevez ?
Aucune / Très légères / Légères / Importantes / Insupportable
- 6) Est-ce que vous boitez à cause de votre genou ?
Jamais / Parfois / Souvent / Le plus souvent / Toujours
- 7) Pouvez-vous vous accroupir et vous relever ?
Facilement / Avec des petites difficultés / Avec des difficultés moyennes / Avec beaucoup de difficultés / C'est impossible
- 8) Avez-vous des douleurs du genou pendant la nuit ?
Jamais / Parfois / Souvent / Le plus souvent / Toujours
- 9) Est-ce que les douleurs de votre genou gênent vos activités habituelles ?
Jamais / Un peu / Modérément / Beaucoup / Les activités sont impossibles
- 10) Avez-vous l'impression que votre genou est instable ?
Jamais / Parfois / Souvent / Le plus souvent / Toujours
- 11) Pouvez-vous faire vos achats vous-même ?
Facilement / Avec des petites difficultés / Avec des difficultés moyennes / Avec beaucoup de difficultés / C'est impossible
- 12) Pouvez-vous descendre les escaliers ?
Facilement / Avec des petites difficultés / Avec des difficultés moyennes / Avec beaucoup de difficultés / C'est impossible

Annexe 8 : Score de Kellgren et Lawrence

Grade	Critères radiologiques
0	Radiographie normal
1	Pincement de l'interligne articulaire avec ou sans ostéophytes
2	Ostéophytes, absence ou faible pincement articulaire
3	Ostéophytes de moyenne importance, pincement articulaire, sclérose, déformation possible
4	Gros ostéophytes, pincement marqué de l'interligne articulaire, sclérose sévère, déformation

Annexe 9 : Classification d'Ahlback

Table 1
Radiological classification of arthritis of the knee, according to Ahlback

Ahlback grade ⁷	Anteroposterior stress radiograph	Lateral radiograph
1	Reduction of joint space	
2	Obliteration of joint space	
3	Tibial plateau attrition <5 mm	Posterior part of plateau intact
4	Attrition 5-10 mm	Attrition extends to posterior margin of the plateau
5	Severe subluxation of the tibia	Anterior subluxation of the tibia >10 mm

Annexe 10 : Classification de l'OMS selon l'IMC

Classification	BMI(kg/m ²)	
	Principal cut-off points	Additional cut-off points
Underweight	<18.50	<18.50
Severe thinness	<16.00	<16.00
Moderate thinness	16.00 - 16.99	16.00 - 16.99
Mild thinness	17.00 - 18.49	17.00 - 18.49
Normal range	18.50 - 24.99	18.50 - 22.99
		23.00 - 24.99
Overweight	≥25.00	≥25.00
Pre-obese	25.00 - 29.99	25.00 - 27.49
		27.50 - 29.99
Obese	≥30.00	≥30.00
Obese class I	30.00 - 34.99	30.00 - 32.49
		32.50 - 34.99
Obese class II	35.00 - 39.99	35.00 - 37.49
		37.50 - 39.99
Obese class III	≥40.00	≥40.00

Annexe 11 : Grille d'audit du micro-costing

GRILLE DE RECUEIL

Date de l'intervention :

Initiales patient :

N° de séjour :

Caractéristiques patient :

Date de naissance :

Sexe:

Poids :

Taille :

HORODOTAGE

Entrée en salle :

Heure début d'intervention ou incision :

Heure de fermeture (pose pansement) :

Heure de sortie :

Heure d'arrivée en SSPI :

Heure de sortie de la SSPI :

RESSOURCES RH

AU BLOC OPERATOIRE			
Personnel et temps d'intervention :			
Fonction	Nom	Heure entrée	heure sortie
Chirurgien n°1			
Chirurgien n°2			
Interne en chirurgie			
IBODE instrumentiste n°1			
IBODE instrumentiste n°1			
IBODE circulant			
Anesthésiste			
IADE			

CONSOMMABLES ANESTHESIE

	code GEF	Référence	Libellés produit	Fournisseur
Préparation médicaments	402164K	330048080	GANT CHIR LATEX N.P GAMMEX LATEX T8	Ansell
	51733G	2D73PM85	GANT CHIR S/LATEX PROTEXIS PI MICRO T8.5	Medline
	79007C	304622	AIG HYPO 18G 40MM 12/10	Becton Dickinson
	719153N	712069	PLATEAU SOIN ST VIDE 22X13X3CM (1/jour)	Sterima
	79029B	300928	SERINGUE 2P LUER CENTRE 2ML	Becton Dickinson
	79030C	309050	SERINGUE 2P LUER EXCENTRE 5ML	Becton Dickinson
	79031D	309110	SERINGUE 2P LUER EXCENTRE 10ML	Becton Dickinson
	79032E	300296	SERINGUE 2P LUER EXCENTRE 20ML	Becton Dickinson
	079034G	300865	SERINGUE 3P LUER LOCK 60ML	Becton Dickinson
		65409X		AMIODARONE 150MG/3ML INJ*
	65015T		ATROPINE 0,5 MG/ML INJ *	Aguetant
	67659S		ATRACURIUM 50MG/5ML INJ *TD* *	Hospira

Médicaments	64945J		BUPIVACAINE 20MG/4ML INJ RACHIANESTHESIE *	Mylan
	69656N		CEFAZOLINE 2G/20ML INJ *	Mylan
	69829B	Nimbex	CISATRACURIUM 10MG/5ML INJ TD *	Mylan
	67438C		CLINDAMYCINE 600MG/4 ML INJ *	Fresenius Kabi
	67257F		CLONIDINE 0,15MG INJ *	Boehringer- ingelheim
	65160B		DEXAMETHASONE 4MG/1ML INJ *	Mylan
	69667A		DROPERIDOL 1.25MG/1ML IV*	Aguettant
	69812H		EPHEDRINE 30MG/10ML INJ *	Aguettant
	66315G		EPINEPHRINE 5MG/5ML INJ*	Laboratoire Renaudin
	69243O		ESOMEPRAZOLE 40 MG INJ FL *	Astrazaneca
	68353X		GELOFUSINE 4% 500ML INJ*	B.BRAUN
	67859K		GLUCOSE 5% 50ML POCHE INJECTABLE *	Baxter
	70317G		KETAMINE 50MG/5ML INJ (ST)*	Renaudin
	69360R		KETOPROFENE 100MG/4ML INJ *	Medac
	65212H		LIDOCAINE 200MG/20ML SANS CONSERVATEUR INJ	Aguettant
	68148Z		MIDAZOLAM 5MG/5ML INJ/REC *	Mylan
	69662V		MORPHINE CHLORHYDRATE 10MG/10ML (ST)*	Renaudin
	70278O		NEFOPAM 20MG/2ML INJ*	Medac
	67559J		NICARDIPINE 10MG/10ML INJ *	Aguettant
	67941Z		ONDANSETRON 4MG/2ML INJ *	Alloga
	69375H		PARACETAMOL 1G/100ML INJ ECOFLAC *	B. BRAUN
	65968E	Dynastat	PARECOXIB 40MG INJ *	Pfizer
	69378L	Néosynéphrine	PHENYLEPHRINE 500µG/5ML INJ *	Renaudin
	66367N		PHLOROGLUCINOL 40MG/4ML INJ *	Arrow generique
	70327S		PROPOFOL LIPURO 200MG/20ML INJ*	B,BRAUN
	67955O		RINGER 500ML POCHE INJECTABLE *	Maco pharma
	69149M		ROPIVACAINE 40MG/20ML INJ *	Fresenius Kabi
	66815A		SODIUM CHLORURE 0,9 % SOL INJ 20ML *	Aguettant
	67901F		SODIUM CHLORURE 0,9% 50ML POCHE INJECTABLE *	Baxter
	68047O		SODIUM CHLORURE 0,9% 100ML POCHE INJECTABLE *	Baxter
	67697J		SODIUM CHLORURE 0,9% 250ML POCHE INJECTABLE *	Baxter
	67698K		SODIUM CHLORURE 0,9% 500ML POCHE INJECTABLE *	Baxter
	65183B		SUFENTANIL 50µG/10ML (ST) *	Mylan
	70279P		TRAMADOL 100MG/2ML INJ*	Sanofi Aventis
	66425B	Exacyl	TRANEXAMIQUE ACIDE 0,5G/5ML INJ *	Sanofi
69644A		VANCOMYCINE 1G INJ *	Sandoz	
Perfusion	402513O	22106KL1	COMP N/TISSEE ST10X10 PAR 5	Tetra
	402300H	685732	FILM ADH TRANS VISULIN 10X14	Hartmann
	402299G	685733	FILM ADH TRANS VISULIN 6X10	Hartmann
	403250P	TE1623W *	FILM ADH TEGADERM 6X8CM	3M
	403251R	TE1626W	FILM ADH TEGADERM 10X12CM *	3M
	79080G	5064-AI	KT COURT PUR 18G 45MM OPTIVA	smith medical
	283435G	381844	KT COURT PUR SECU AES 18G 30 MM	Becton Dickinson
	708095T	394283	OBTURATEUR KT COURT SECU AES 18G 30MM	Becton Dickinson
	79197J	4218-AI	OBTURATEUR KT COURT 18G OPTIVA	Smiths medical

		79427J	988800	OBTURATEUR LUER LOCK MF	Vygon	
		286574T	A64-3V	PERFUSEUR GRAVITE ROBINET 3 VOIES	Carefusion	
		286574T	INFU-R3	PERFUSEUR GRAVITE ROBINET 3 VOIES	Doran international	
		79026Y	PER1F	PERFUSEUR GRAVITE SIMPLE *	Didactic	
		79225O	RO301M	ROBINET 3 VOIES LUER LOCK	Cair LGL	
		79215D	PS3302 MDE	PROLONG ROB PVC 2.5MM 25CM	Cair LGL	
		66517B	165260	DISPOSITIF DE PRELEVEMENT SPIKE(F)	Codan	
		79703J	PB3115	PROLONG PE 1MM 150CM	Cair LGL	
		726012T	980202EU	CASSETTE RECHAUFFEUR ENFLOW *	Carefusion	
	DM Anest	713696G	M1038681	ELECTRODE GE ENTROPIE	Ge medical system	
		18970V	MIT709	ELECTRODE PREGEL.ADUL/ENF(SACHET DE 60)	Comepa	
		41912G	ER400-90044*	SONDE DE TEMPERATURE POLYVAL.CH12	Medtronic	
		288690T	557601	MANDRIN INTUBATION BOUSSIGNAC	Vygon	
		049705C	303/6298	CIRCUIT ANESTHESIE PVC ADULTE 2M60 (1/semaine)	Medtronic	
		706353A	351/5835	FILTRE MECA ADL/ENF +20KG STERIVENT+FLEX	Medtronic	
		045363H	HS20122	MASQUE ANESTHESIE UU SS VALVE ADU LARG T6	Comepa	
		711961W	HS2015	MASQUE ANESTH UU ADU LARGE T5	Comepa	
		270319A	112482-000070	SDE ENDOTRACH BAL BP 7.0MM MURPHY	Teleflex	
		270320B	112482-000075	SDE ENDOTRACH BAL BP 7.5MM MURPHY	Teleflex	
	DM Anest	270321C	112482-000080	SDE ENDOTRACH BAL BP 8.0MM MURPHY	Teleflex	
		711372F	OVCA -011/ATQ-011	INTUBATION DIFFICILE "AIRTRAQ"	Vygon	
		400006O	GA-9213/F	CANULE DE GUEDEL N 3 100MM	Sebac	
		400007P	GA-9214/F	CANULE DE GUEDEL N 4 110MM	Sebac	
		709734A	LSMAC3	LAME LARYNGOSCOPE MAC3 METAL UU	Comepa	
		709735B	LSMAC4	LAME LARYNGOSCOPE MAC4 METAL UU	Comepa	
		79231W	1951051	SDE ASPIRATION 50CM CH14	Medtronic	
		79232X	1951061	SDE ASPIRATION 50CM CH16	Medtronic	
		719139Y	AS2000TNS	STOP VIDE ADULTE+CROCHET NON STERILE	Cair LGL	
		719144D	65651916	POCHE FLEX MEDIVAC 1 L+ TUBULURE 1M80	Medline	
		708367O	16.5250	VALVE ANTI-RETOUR PERFUSION LL	Codan	
				SPARADRAP LEUKOPLAST		
				SPARADRAP MICROPORE		
SSPI	pca	79223M	KISC	PERFUSEUR AVEC REGULATEUR DE DEBIT *	Doran international	
		286547O	PCA-01	TUBULURE PCA VAR VAS *	Carefusion	
		079034G	300865	SERINGUE 3P LUER LOCK 60ML	Becton Dickinson	
		997785Z	1135015	MASQUE A O2 ECO ADULTE + TUBULURE 210CM	Intersurgical	
				LUNETTE		
	INFUSEUR	Diffuseur	079034G	300865	SERINGUE 3P LUER LOCK 60ML	Becton Dickinson
			736009K	A64-3V	PERFUSEUR GRAVITE ROBINET 3 VOIES	Carefusion
			68047O		SODIUM CHLORURE 0,9% 100ML POCHE INJECTABLE	Baxter
			288636K	2C4009K	DIFFUSEUR PORTABLE 240 ML 5ML/H	Baxter
			69147K		ROPIVACAINE 400MG/200ML INJ *	Fresenius Kabi
			284185X	7521156-31A	KIT KT BLOC CONTINU ECHO 19G 100MM	Gamiga
			72146D	DYNJE5920	PROTEC PR SDE ECHO GEL 15X122CM STERILE	Medline international
			79048X	300629	SERINGUE 3P LUER LOCK 20ML	Becton Dickinson
			69149M		ROPIVACAINE 40MG/20ML INJ *	Fresenius Kabi

		300523F	23915	CASAQUE RENF ST +PASSE POUCE L150 XXL	Lohmann
		399066S	2488951	TROUSSE ANESTHESIE	Hartmann
		402164K	330048080	GANT CHIR LATEX N.P GAMMEX LATEX T8	Ansell
		402300H	685732	FILM ADH TRANS VISULIN 10X14	Hartmann
		402530H	SE 21433K1	COMP GAZE ST 10X10 PAR 10	Tetra medical
		68833T		BETADINE ALCOOLIQUE 5 % SOL P APPL CUT 125 ML	C.S.P
ALR		402164K	330048080	GANT CHIR LATEX N.P GAMMEX LATEX T8	Ansell
		721987T	DYNJE5910	PROTEC PR SDE ECHO GEL 15X61CM STERILE *	Medline international
		286151J	001156-77	AIG NEUROSTIMULATION ECHO 21G 100MM *	Gamiga
		79048X	300629	SERINGUE 3P LUER LOCK 20ML	Becton Dickinson
		79007C	304622	AIG HYPO 18G 40MM 12/10	Becton Dickinson
		69149M		ROPIVACAINE 40MG/20ML INJ *	Fresenius Kabi
		718921L	30000A	COUVERTURE ADULTE CORPS ENTIER BAIR HUGGER	3M
Rachianest		399095Z	904664	CHAMP LATERAL ADHESIF 100X100 *	
		403212Z	470403	SET BADIGEON 1 PINCE	Hartmann
		402530H	SE 21433K1	COMP GAZE ST 10X10 PAR 10	Tetra medical
		79046V	309649	SERINGUE 3P LUER LOCK 5ML	Becton Dickinson
		719146F	PC2613	PLATEAU SOIN A U.U 260X135X19	Adhesia medical
		403102E	900870	PANSEMENT ADHESIF ST COSMOPOR 5X7.2CM	Hartmann
		286127H	18107	AIG RACHI WHITACRE 22G 90MM	Vygon

CONSOMMABLES CHIRURGIE					
		code GEF	Référence	Libellé produit	Fournisseur
PREPARATION CUTANEE		719127K	28700002XR	CHAMP A BORDER 43X69 (PAR2)	Medline
		719153N	712069	PLATEAU SOIN ST VIDE 22X13X3CM	Sterima
		68833T		BETADINE ALCOOLIQUE 5 % SOL P APPL CUT 125 ML	C.S.P
		67764G		BETADINE SCRUB 500 ML *	C.S.P
		69110V		GILBERT SCRUB CHLORHEXIDINE 4% FL 125ML *	Gilbert
		70128B		CHLORHEXIDINE ALCOOLIQUE 0.5% COLOREE FL 125ML*	Gifrer
		67551A		EAU STERILE 500ML FLACON VERSABLE *	Fresenius Kabi
		402530H	SE 21433K1	COMP GAZE ST 10X10 PAR 10	Tetra medical
		403212Z	470403	SET BADIGEON 1 PINCE	Hartmann
		402164K	330048080	GANT CHIR LATEX N.P GAMMEX LATEX T8	Ansell
		718921L	30000A	COUVERTURE ADULTE CORPS ENTIER BAIR HUGGER	3M
		402004L	604C	BANDE DE CREPE IDEALCREPE 15CM *	Sylamed
		402115G	604CS	BANDE DE CREPE ST SE 4MX15CM *	Sylamed
		402070H	L92843	OUATE DE REMBOURRAGE 15CM	Lohmann Rauscher
	18986M	RSW213/5	PLAQUE BISTOURI ADULTE DBLE SECURITE *	Dorvit	
HABILLAG		18973Y	200984	BROSSE A ONGLE ST SECHE*	Asept inmed
		300523F	23915	CASAQUE RENF ST +PASSE POUCE L150 XXL	Lohmann Rauscher
		399339O	0408800000	CAPUCHON PR FLYTE	Stryker
		51733G	2D73PM85	GANT CHIR S/LATEX PROTEXIS PI MICRO T8.5	Medline
		53083Z	2D7296I	GANT ULTRAFREE MAX ST T 8.5 2D7296I	Medline
		402164K	330048080	GANT CHIR LATEX N.P GAMMEX LATEX T8	Ansell
		719127K	28700002XR	CHAMP A BORDER 43X69 (PAR2)	Medline

	399106L	98532	BANDE ADHESIVE 10X50 (PAIRE)	Kimal
	711959T	478760	SET ORTHOPEDIE	Hartmann
	700612K	TB29547CE	TROUSSE TRAUMATO-ORTHO FLUX LAMINAIRE	Medline
	399071Y	233648	TROUSSE TRAUMATO ORTHOPEDIE	Lohmann Rauscher
	48701L	1305631	JERSEY COTE COTON ST 15CMX160 FENTE 45 CM	Asterie
	048700K	1306106	JERSEY COTE COTON STERILE 10CMX1.4M	Asterie
	399130M	274	STOCKINETTE GD MODELE	Molnlycke
	49587Z	PS3158	CRAYON DERMOGRAP ST BI-PTE FINE/STD	Contrôle graphique
	995101G	33046182	CANULE ASPIRATION YANKAUER ST CH20	Ambu
	055896G	ORNEX710	TUBE CONNECTEUR ST +RACCORD D 7MM L 3M	Medline
	702254V	GSNCF10MBRCE	BOITE COMPTEUR AIGUILLES UU STERILE	Medline
	402518V	DE 22013T	COMPRESSE LAPAROTOMIE ST 45X45 PAR 5	Tetra medical
	403203O	01174T1	COMP GAZE ST TYPE RX 10X10	Tetra medical
	051296G	5071 552	LAME DE SCIE RECIPROQUANTE	Linvatec
	50618V	5 071 201	LAME DE SCIE RECIPROQUANTE	
	722172V	SE105	MANCHE MONOPOL UU DIGITAL PR VALLEYLAB 5M	Comepa
	023005F	ST22	LAMES DE BISTOURI STERILES ST22 (BTE100)*	Swann morton sinner
	023002C	ST15	LAMES DE BISTOURI STERILES ST15 (BTE100)*	Swann morton sinner
	67553C		SODIUM CHLORURE 0,9% 500ML FLACON VERSABLE	Fresenius Kabi
	719145E	65651930	POCHE FLEX MEDIVAC 3 L	Medline
	252126A	CHA6650	CHAMP A INCISER IODE IOBAN 66X45CM	3M
	402303L	CHA2040	CHAMP A INCISER 38X41CM	3M
	60988R	00-5049-011-00	BOL PR CIMENT AVEC SPATULE	
	50607H	3003920001	#CIMENT REFOBACIN PLUS BONE 20X1 *	Biomet
	056618R	3003940001	#CIMENT REFOBACIN BONE CIMENT R 40X1	
	47876O	5150 48200	VAR A PULSE PULV + PULV FEM *	Zimmer
	66839B		SODIUM CHLORURE 0,9% 3000ML POCHE IRRIGATION	Aguetant
	719155P	09018	CUPULE PLASTIQ ST D: 120ML *	Tertra medical
	403161T	08100	VERNIS CHIRURGICAL 15ML *	Peters chirurgical
INFILTRATION	79005A	304432	AIG HYPO 21G 40MM 8/10	Becton Dickinson
	79007C	304622	AIG HYPO 18G 40MM 12/10	Becton Dickinson
	720021G	P500-15QR	KT INTRACIC MULTIPERFORE 15 CM	Districlass
	402300H	685732	FILM ADH TRANS VISULIN 10X14	Hartmann
	403251R	TE1626W	FILM ADH TEGADERM 10X12CM *	3M
	69146J		ROPIVACAINE 150MG/20ML INJ *	Fresenius Kabi
	69149M		ROPIVACAINE 40MG/20ML INJ *	Fresenius Kabi
	079034G	300865	SERINGUE 3P LUER LOCK 60ML	Becton Dickinson
	79048X	300629	SERINGUE 3P LUER LOCK 20ML	Becton Dickinson
	79046V	002022520F*	SERINGUE 3P LUER LOCK 5ML	Becton Dickinson
	66425B		TRANEXAMIQUE ACIDE 0,5G/5ML INJ *	Sanofi
	288636K	2C4009K	DIFFUSEUR PORTABLE 240 ML 5ML/H	Baxter
	69147K		ROPIVACAINE 400MG/200ML INJ *	Fresenius Kabi
	284012J	UM-05400-B *	KIT ANESTHESIE PERIDURALE LUER-LOCK	Teleflex
		402530H	SE 21433K1	COMP GAZE ST 10X10 PAR 10
	734338T	8886189571	SURGILON 1 USP 1/2 CT 40MM\$	Medtronic

FERMETURE	263387P	87499	FILAPEAU 2/0 USP 3/8 CT 25MM*	Peters chirurgical
	063922F	WK528235	AGRAF UU A PEAU VISISTAT 35W*	Teleflex
	710554R	JV482	VICRYL 2 USP 1/2 CT 36MM*	Ethicon
	261391W	JV473	VICRYL 0 USP 4/8 CT 36MM*	Ethicon
	415501G	501601 *	SUTURE CUTANEE URGO 6X75MM (X3)	
	402004L	604C	BANDE DE CREPE IDEALCREPE 15CM *	Sylamed
	402115G	604CS	BANDE DE CREPE ST SE 4MX15CM *	Sylamed
	079370X	68393	SYST CPLET DRAINAGE BELLOVAC CH10	Dentsply
	79138V	62D31910	DRAIN DE REDON PERF 7CM CH10 6*	Peters chirurgical
	69169J		CHLORHEXIDINE 0,05% AQUEUSE COLOREE 50 ML *	Gilbert
	69110V		GILBERT SCRUB CHLORHEXIDINE 4% FL 125ML *	Gilbert
	68833T		BETADINE ALCOOLIQUE 5 % SOL P APPL CUT 125 ML	C.S.P
	67764G		BETADINE SCRUB 500 ML *	C.S.P
	40646F	401R-4	BAS CUISSE DE CONTENTION D38-44 L74-84CM *	DJO France
	42596A	GSP 10.614*	ATTELLE IMMOB GENOU GRAND FORT	Médisport

Université de Lille 2
FACULTE DES SCIENCES PHARMACEUTIQUES ET BIOLOGIQUES DE LILLE
MEMOIRE de DIPLOME D'ETUDES SPECIALISEES
(tenant lieu de Thèse en vue du Diplôme d'Etat de Docteur en Pharmacie)
Année Universitaire 2016/2017

Nom : DI PAOLO

Prénom : Julie

Titre du mémoire / thèse : Analyse de coût de l'hospitalisation pour arthroplastie totale de genou : étude par micro-costing au bloc opératoire

Mots-clés : arthroplastie totale de genou – micro-costing – coût – séjours hospitalier
choix de la prothèse – collaboration chirurgien-pharmacien

Résumé :

Un coût complet d'hospitalisation pour arthroplastie totale de première intention des prothèses les plus utilisées dans notre établissement a été défini.

Ce coût a été évalué à 7830,70 +/- 1210,85 euros, grâce à l'analyse de 60 séjours. Des différences ont été constatées entre les trois groupes d'étude. Pour l'ensemble des patients, les dépenses engagées ne sont pas significativement différentes des recettes (5640,18 euros *versus* 5743,24 euros ; $p < 0,05$). Elles sont néanmoins significativement différentes des coûts moyens nationaux définis par l'ENCC (7830,7 euros *versus* 8525,44 euros ; $p = 0,001$).

Les différences relevées entre les groupes sont pour certaines imputables à la prothèse, pour d'autres non imputables à celle-ci. Le coût des séjours est correctement valorisé par la T2A. Un équilibre entre le coût et les recettes perçues a donc été mis en évidence.

Membres du jury :

Président :

SIMON Nicolas, Pharmacien Maître de Conférences des Universités – Praticien hospitalier, CHRU de Lille

Assesseur(s) :

GERME Anne - Françoise, Pharmacien Praticien Hospitalier, CHRU de Lille

PASQUIER Gilles, Chirurgien Orthopédiste Professeur des Universités – Praticien hospitalier, CHRU de Lille

CHILLON Jean-Marc, Pharmacien Professeur des Universités – Praticien hospitalier, CHU d'Amiens