

**UNIVERSITÉ TOULOUSE III – PAUL SABATIER**  
**FACULTÉS DE MÉDECINE**

---

ANNÉE 2017

2017 TOU3 1647

**THÈSE**

**POUR LE DIPLOME D'ÉTAT DE DOCTEUR EN MÉDECINE**  
**MÉDECINE SPÉCIALISÉE CLINIQUE**

Présentée et soutenue publiquement

par

**Grégoire Laumond**

le 26 octobre 2017

**INÉGALITÉ DE LONGUEUR RÉSIDUELLE APRÈS PROTHÈSE  
TOTALE DE HANCHE : QUELLES CONSÉQUENCES SUR LE  
RESSENTI DU PATIENT ?**

Directeur de thèse : Dr Nicolas Reina

**JURY**

Monsieur le Professeur Philippe Chiron

Président

Monsieur le Professeur Paul Bonnevalle

Assesseur

Monsieur le Professeur Nicolas Bonnevalle

Assesseur

Monsieur le Docteur Nicolas Reina

Assesseur

Monsieur le Docteur Etienne Cavaignac

Suppléant

A ma mère,

Tu me manques,

Je sais à quel point tu aurais été fière,

Je te dédie cette thèse.

**TABLEAU du PERSONNEL HU**  
**des Facultés de Médecine de l'Université Paul Sabatier**  
**au 1<sup>er</sup> septembre 2016**

**Professeurs Honoraires**

Doyen Honoraire	M. ROUGE Daniel	Professeur Honoraire	M. BAZEX Jacques
Doyen Honoraire	M. LAZORTES Yves	Professeur Honoraire	M. VIRENQUE Christian
Doyen Honoraire	M. CHAP Hugues	Professeur Honoraire	M. CARLES Pierre
Doyen Honoraire	M. GUIRAUD-CHAUMEIL Bernard	Professeur Honoraire	M. BONAFÉ Jean-Louis
Professeur Honoraire	M. PUEL Pierre	Professeur Honoraire	M. VAYSSE Philippe
Professeur Honoraire	M. ESCHAPASSE Henri	Professeur Honoraire	M. ESQUERRE J.P.
Professeur Honoraire	M. GEDEON André	Professeur Honoraire	M. GUITARD Jacques
Professeur Honoraire	M. PASQUIE M.	Professeur Honoraire	M. LAZORTES Franck
Professeur Honoraire	M. RIBAUT Louis	Professeur Honoraire	M. ROQUE-LATRILLE Christian
Professeur Honoraire	M. ARLET Jacques	Professeur Honoraire	M. CERENE Alain
Professeur Honoraire	M. RIBET André	Professeur Honoraire	M. FOURNIAL Gérard
Professeur Honoraire	M. MONROZIES M.	Professeur Honoraire	M. HOFF Jean
Professeur Honoraire	M. DALOUS Antoine	Professeur Honoraire	M. REME Jean-Michel
Professeur Honoraire	M. DUPRE M.	Professeur Honoraire	M. FAUVEL Jean-Marie
Professeur Honoraire	M. FABRE Jean	Professeur Honoraire	M. FREXINOS Jacques
Professeur Honoraire	M. DUCOS Jean	Professeur Honoraire	M. CARRIERE Jean-Paul
Professeur Honoraire	M. LACOMME Yves	Professeur Honoraire	M. MANSAT Michel
Professeur Honoraire	M. COTONAT Jean	Professeur Honoraire	M. BARRET André
Professeur Honoraire	M. DAVID Jean-Frédéric	Professeur Honoraire	M. ROLLAND
Professeur Honoraire	Mme DIDIER Jacqueline	Professeur Honoraire	M. THOUVENOT Jean-Paul
Professeur Honoraire	Mme LARENG Marie-Blanche	Professeur Honoraire	M. CAHUZAC Jean-Philippe
Professeur Honoraire	M. BERNADET	Professeur Honoraire	M. DELSOL Georges
Professeur Honoraire	M. REGNIER Claude	Professeur Honoraire	M. ABBAL Michel
Professeur Honoraire	M. COMBELLES	Professeur Honoraire	M. DURAND Dominique
Professeur Honoraire	M. REGIS Henri	Professeur Honoraire	M. DALY-SCHVEITZER Nicolas
Professeur Honoraire	M. ARBUS Louis	Professeur Honoraire	M. RAILHAC
Professeur Honoraire	M. PUJOL Michel	Professeur Honoraire	M. POURRAT Jacques
Professeur Honoraire	M. ROCHICCIOLI Pierre	Professeur Honoraire	M. QUERLEU Denis
Professeur Honoraire	M. RUMEAU Jean-Louis	Professeur Honoraire	M. ARNE Jean-Louis
Professeur Honoraire	M. BESOMBES Jean-Paul	Professeur Honoraire	M. ESCOURROU Jean
Professeur Honoraire	M. SUC Jean-Michel	Professeur Honoraire	M. FORTANIER Gilles
Professeur Honoraire	M. VALDIGUIE Pierre	Professeur Honoraire	M. LAGARRIGUE Jacques
Professeur Honoraire	M. BOUNHOURE Jean-Paul	Professeur Honoraire	M. PESSEY Jean-Jacques
Professeur Honoraire	M. CARTON Michel	Professeur Honoraire	M. CHAVOIN Jean-Pierre
Professeur Honoraire	Mme PUEL Jacqueline	Professeur Honoraire	M. GERAUD Gilles
Professeur Honoraire	M. GOUZI Jean-Louis	Professeur Honoraire	M. PLANTE Pierre
Professeur Honoraire associé	M. DUTAU Guy	Professeur Honoraire	M. MAGNAVAL Jean-François
Professeur Honoraire	M. PASCAL J.P.	Professeur Honoraire	M. MONROZIES Xavier
Professeur Honoraire	M. SALVADOR Michel	Professeur Honoraire	M. MOSCOVICI Jacques
Professeur Honoraire	M. BAYARD Francis	Professeur Honoraire	Mme GENESTAL Michèle
Professeur Honoraire	M. LEOPHONTE Paul	Professeur Honoraire	M. CHAMONTIN Bernard
Professeur Honoraire	M. FABIÉ Michel	Professeur Honoraire	M. SALVAYRE Robert
Professeur Honoraire	M. BARTHE Philippe	Professeur Honoraire	M. FRAYSSE Bernard
Professeur Honoraire	M. CABARROT Etienne	Professeur Honoraire	M. BUGAT Roland
Professeur Honoraire	M. DUFFAUT Michel	Professeur Honoraire	M. PRADERE Bernard
Professeur Honoraire	M. ESCAT Jean		
Professeur Honoraire	M. ESCANDE Michel		
Professeur Honoraire	M. PRIS Jacques		
Professeur Honoraire	M. CATHALA Bernard		

**Professeurs Émérites**

Professeur ALBAREDE Jean-Louis	Professeur CHAMONTIN Bernard
Professeur CONTÉ Jean	Professeur SALVAYRE Bernard
Professeur MURAT	Professeur MAGNAVAL Jean-François
Professeur MANELFE Claude	Professeur ROQUES-LATRILLE Christian
Professeur LOUVET P.	Professeur MOSCOVICI Jacques
Professeur SARRAMON Jean-Pierre	Professeur Jacques LAGARRIGUE
Professeur CARATERO Claude	
Professeur GUIRAUD-CHAUMEIL Bernard	
Professeur COSTAGLIOLA Michel	
Professeur ADER Jean-Louis	
Professeur LAZORTES Yves	
Professeur LARENG Louis	
Professeur JOFFRE Francis	
Professeur BONEU Bernard	
Professeur DABERNAT Henri	
Professeur BOCCALON Henri	
Professeur MAZIERES Bernard	
Professeur ARLET-SUAU Elisabeth	
Professeur SIMON Jacques	
Professeur FRAYSSE Bernard	
Professeur ARBUS Louis	

## FACULTE DE MEDECINE TOULOUSE-PURPAN

37 allées Jules Guesde - 31062 TOULOUSE Cedex

Doyen : D. CARRIE

P.U. - P.H. Classe Exceptionnelle et 1ère classe		P.U. - P.H. 2ème classe	
M. ADOUE Daniel (C.E)	Médecine Interne, Gériatrie	Mme BEYNE-RAUZY Odile	Médecine Interne
M. AMAR Jacques	Thérapeutique	M. BROUCHET Laurent	Chirurgie thoracique et cardio-vascul
M. ATTAL Michel (C.E)	Hématologie	M. BUREAU Christophe	Hépatogastro-Entéro
M. AVET-LOISEAU Hervé	Hématologie, transfusion	M. CALVAS Patrick	Génétique
M. BIRMES Philippe	Psychiatrie	M. CARRERE Nicolas	Chirurgie Générale
M. BLANCHER Antoine	Immunologie (option Biologique)	Mme CASPER Charlotte	Pédiatrie
M. BONNEVIALLE Paul	Chirurgie Orthopédique et Traumatologie.	M. CHAIX Yves	Pédiatrie
M. BOSSAVY Jean-Pierre	Chirurgie Vasculaire	Mme CHARPENTIER Sandrine	Thérapeutique, méd. d'urgence, addict
M. BRASSAT David	Neurologie	M. COGNARD Christophe	Neuroradiologie
M. BROUSSET Pierre (C.E)	Anatomie pathologique	M. DE BOISSEZON Xavier	Médecine Physique et Réadapt Fonct.
M. CARRIE Didier (C.E)	Cardiologie	M. FOURNIE Bernard	Rhumatologie
M. CHAP Hugues (C.E)	Biochimie	M. FOURNIÉ Pierre	Ophthalmologie
M. CHAUVEAU Dominique	Néphrologie	M. GAME Xavier	Urologie
M. CHOLLET François (C.E)	Neurologie	M. GEERAERTS Thomas	Anesthésiologie et réanimation
M. CLANET Michel (C.E)	Neurologie	M. LAROCHE Michel	Rhumatologie
M. DAHAN Marcel (C.E)	Chirurgie Thoracique et Cardiaque	M. LAUWERS Frédéric	Anatomie
M. DEGUINE Olivier	Oto-rhino-laryngologie	M. LEOBON Bertrand	Chirurgie Thoracique et Cardiaque
M. DUCOMMUN Bernard	Cancérologie	M. LOPEZ Raphael	Chirurgie maxillo-faciale et stomatologie
M. FERRIERES Jean	Epidémiologie, Santé Publique	M. MARX Mathieu	Oto-rhino-laryngologie
M. FOURCADE Olivier	Anesthésiologie	M. MAS Emmanuel	Pédiatrie
M. IZOPET Jacques (C.E)	Bactériologie-Virologie	M. OLIVOT Jean-Marc	Neurologie
Mme LAMANT Laurence	Anatomie Pathologique	M. PARANT Olivier	Gynécologie Obstétrique
M. LANG Thierry (C.E)	Biostatistiques et Informatique Médicale	M. PATHAK Atul	Pharmacologie
M. LANGIN Dominique	Nutrition	M. PAYRASTRE Bernard	Hématologie
M. LAUQUE Dominique (C.E)	Médecine Interne	M. PERON Jean-Marie	Hépatogastro-Entérologie
M. LIBLAU Roland (C.E)	Immunologie	M. PORTIER Guillaume	Chirurgie Digestive
M. MALVAUD Bernard	Urologie	M. RONCALLI Jérôme	Cardiologie
M. MANSAT Pierre	Chirurgie Orthopédique	Mme SAVAGNER Frédérique	Biochimie et biologie moléculaire
M. MARCHOU Bruno	Maladies Infectieuses	Mme SELVES Janick	Anatomie et cytologie pathologiques
M. MAZIERES Julien	Pneumologie	M. SOL Jean-Christophe	Neurochirurgie
M. MOLINIER Laurent	Epidémiologie, Santé Publique		
M. MONTASTRUC Jean-Louis (C.E)	Pharmacologie		
Mme MOYAL Elisabeth	Cancérologie		
Mme NOURHASHEMI Fatemeh (C.E)	Gériatrie		
M. OLIVES Jean-Pierre (C.E)	Pédiatrie		
M. OSWALD Eric	Bactériologie-Virologie		
M. PARIENTE Jérémie	Neurologie		
M. PARINAUD Jean	Biol. Du Dévelop. et de la Reprod.		
M. PAUL Carle	Dermatologie		
M. PAYOUX Pierre	Biophysique		
M. PERRET Bertrand (C.E)	Biochimie		
M. RASCOL Olivier	Pharmacologie		
M. RECHER Christian	Hématologie		
M. RISCHMANN Pascal (C.E)	Urologie		
M. RIVIERE Daniel (C.E)	Physiologie		
M. SALES DE GAUZY Jérôme	Chirurgie Infantile		
M. SALLES Jean-Pierre	Pédiatrie		
M. SANS Nicolas	Radiologie		
M. SERRE Guy (C.E)	Biologie Cellulaire		
M. TELMON Norbert	Médecine Légale		
M. VINEL Jean-Pierre (C.E)	Hépatogastro-Entérologie		
<b>P.U. Médecine générale</b>		<b>P.U. Médecine générale</b>	
M. OUSTRIC Stéphane	Médecine Générale	M. MESTHÉ Pierre	Médecine Générale
		<b>P.A Médecine générale</b>	
		POUTRAIN Jean-Christophe	Médecine Générale

**FACULTE DE MEDECINE TOULOUSE-RANGUEIL**

133, route de Narbonne - 31062 TOULOUSE Cedex

Doyen : E. SERRANO

P.U. - P.H. Classe Exceptionnelle et 1ère classe		P.U. - P.H. 2ème classe	
M. ACAR Philippe	Pédiatrie	M. ACCADBLED Franck	Chirurgie Infantile
M. ALRIC Laurent	Médecine Interne	M. ARBUS Christophe	Psychiatrie
Mme ANDRIEU Sandrine	Epidémiologie	M. BERRY Antoine	Parasitologie
M. ARLET Philippe (C.E)	Médecine Interne	M. BONNEVILLE Fabrice	Radiologie
M. ARNAL Jean-François	Physiologie	M. BOUNES Vincent	Médecine d'urgence
Mme BERRY Isabelle (C.E)	Biophysique	Mme BOURNET Barbara	Gastro-entérologie
M. BOUTAULT Franck (C.E)	Chirurgie Maxillo-Faciale et Stomatologie	M. CHAUFOUR Xavier	Chirurgie Vasculaire
M. BUJAN Louis (C.E)	Urologie-Andrologie	M. CHAYNES Patrick	Anatomie
Mme BURÀ-RIVIERE Alessandra	Médecine Vasculaire	M. DECRAMER Stéphane	Pédiatrie
M. BUSCAIL Louis	Hépto-Gastro-Entérologie	M. DELOBEL Pierre	Maladies Infectieuses
M. CANTAGREL Alain (C.E)	Rhumatologie	Mme DULY-BOUHANICK Béatrice	Thérapeutique
M. CARON Philippe (C.E)	Endocrinologie	M. FRANCHITTO Nicolas	Addictologie
M. CHIRON Philippe (C.E)	Chirurgie Orthopédique et Traumatologie	M. GALINIER Philippe	Chirurgie Infantile
M. CONSTANTIN Arnaud	Rhumatologie	M. GARRIDO-STÓW HAS Ignacio	Chirurgie Plastique
M. COURBON Frédéric	Biophysique	Mme GOMEZ-BROUCHET Anne-Muriel	Anatomie Pathologique
Mme COURTADE SAIDI Monique	Histologie Embryologie	M. HUYGHE Eric	Urologie
M. DAMBRIN Camille	Chirurgie Thoracique et Cardiovasculaire	M. LAFFOSSE Jean-Michel	Chirurgie Orthopédique et Traumatologie
M. DELABESSE Eric	Hématologie	Mme LAPRIE Anne	Radiothérapie
Mme DELISLE Marie-Bernadette (C.E)	Anatomie Pathologie	M. LEGUEVAQUE Pierre	Chirurgie Générale et Gynécologique
M. DELORD Jean-Pierre	Cancérologie	M. MARCHEIX Bertrand	Chirurgie thoracique et cardiovasculaire
M. DIDIER Alain (C.E)	Pneumologie	M. MAURY Jean-Philippe	Cardiologie
M. ELBAZ Meyer	Cardiologie	Mme MAZEREUW Juliette	Dermatologie
M. GALINIER Michel	Cardiologie	M. MEYER Nicolas	Dermatologie
M. GLOCK Yves (C.E)	Chirurgie Cardio-Vasculaire	M. MUSCARI Fabrice	Chirurgie Digestive
M. GOURDY Pierre	Endocrinologie	M. OTAL Philippe	Radiologie
M. GRAND Alain (C.E)	Epidémiologie. Eco. de la Santé et Prévention	M. ROUX Franck-Emmanuel	Neurochirurgie
M. GROLEAU RAOUX Jean-Louis	Chirurgie plastique	Mme SOTO-MARTIN Maria-Eugénia	Gériatrie et biologie du vieillissement
Mme GUIMBAUD Rosine	Cancérologie	M. TACK Ivan	Physiologie
Mme HANAIRE Hélène (C.E)	Endocrinologie	M. VERGEZ Sébastien	Oto-rhino-laryngologie
M. KAMAR Nassim	Néphrologie	M. YSEBAERT Loic	Hématologie
M. LARRUE Vincent	Neurologie		
M. LAURENT Guy (C.E)	Hématologie		
M. LEVADE Thierry (C.E)	Biochimie		
M. MALECAZE François (C.E)	Ophthalmologie		
M. MARQUE Philippe	Médecine Physique et Réadaptation		
Mme MARTY Nicole	Bactériologie Virologie Hygiène		
M. MASSIP Patrice (C.E)	Maladies Infectieuses		
M. MINVILLE Vincent	Anesthésiologie Réanimation		
M. RAYNAUD Jean-Philippe (C.E)	Psychiatrie Infantile		
M. RITZ Patrick	Nutrition		
M. ROCHE Henri (C.E)	Cancérologie		
M. ROLLAND Yves	Gériatrie		
M. ROUGE Daniel (C.E)	Médecine Légale		
M. ROUSSEAU Hervé (C.E)	Radiologie		
M. SAILLER Laurent	Médecine Interne		
M. SCHMITT Laurent (C.E)	Psychiatrie		
M. SENARD Jean-Michel	Pharmacologie		
M. SERRANO Elie (C.E)	Oto-rhino-laryngologie		
M. SOULAT Jean-Marc	Médecine du Travail		
M. SOULIE Michel (C.E)	Urologie		
M. SUC Bertrand	Chirurgie Digestive		
Mme TAUBER Marie-Thérèse (C.E)	Pédiatrie		
Mme URO-COSTE Emmanuelle	Anatomie Pathologique		
M. VAYSSIERE Christophe	Gynécologie Obstétrique		
M. VELLAS Bruno (C.E)	Gériatrie		

Professeur Associé de Médecine Générale  
Pr STILLMUNKES André

Professeur Associé en O.R.L.  
Pr WOISARD Virginie

**FACULTE DE MEDECINE TOULOUSE-PURPAN**  
37, allées Jules Guesde – 31062 Toulouse Cedex

**FACULTE DE MEDECINE TOULOUSE- RANGUEIL**  
133, route de Narbonne - 31062 TOULOUSE cedex

M.C.U. - P.H.		M.C.U. - P.H.	
M. APOIL Pol Andre	Immunologie	Mme ABRAVANEL Florence	Bactériologie Virologie Hygiène
Mme ARNAUD Catherine	Epidémiologie	Mme BASSET Céline	Cytologie et histologie
M. BIETH Eric	Génétique	M. CMBUS Jean-Pierre	Hématologie
Mme BONGARD Vanina	Epidémiologie	Mme CANTERO Anne-Valérie	Biochimie
Mme CASPAR BAUGUIL Sylvie	Nutrition	Mme CARFAGNA Luana	Pédiatrie
Mme CASSAING Sophie	Parasitologie	Mme CASSOL Emmanuelle	Biophysique
M. CAVAIGNAC Etienne	Chirurgie orthopédique et traumatologie	Mme CAUSSE Elizabeth	Biochimie
Mme CONCINA Dominique	Anesthésie-Réanimation	M. CHAPUT Benoit	Chirurgie plastique et des brûlés
M. CONGY Nicolas	Immunologie	M. CHASSAING Nicolas	Génétique
Mme COURBON Christine	Pharmacologie	Mme CLAVE Danielle	Bactériologie Virologie
Mme DAMASE Christine	Pharmacologie	M. CLAVEL Cyril	Biologie Cellulaire
Mme de GLISEZENSKY Isabelle	Physiologie	Mme COLLIN Laetitia	Cytologie
Mme DE MAS Véronique	Hématologie	Mme COLOMBAT Magali	Anatomie et cytologie pathologiques
Mme DELMAS Catherine	Bactériologie Virologie Hygiène	M. CORRE Jill	Hématologie
M. DUBOIS Damien	Bactériologie Virologie Hygiène	M. DE BONNECAZE Guillaume	Anatomie
M. DUPUI Philippe	Physiologie	M. DEDUIT Fabrice	Médecine Légale
M. FAGUER Stanislas	Néphrologie	M. DELPLA Pierre-André	Médecine Légale
Mme FILLAUX Judith	Parasitologie	M. DESPAS Fabien	Pharmacologie
M. GANTET Pierre	Biophysique	M. EDOUARD Thomas	Pédiatrie
Mme GENNERO Isabelle	Biochimie	Mme ESQUIROL Yolande	Médecine du travail
Mme GENOUX Annelise	Biochimie et biologie moléculaire	Mme EVRARD Solène	Histologie, embryologie et cytologie
M. HAMDJ Safouane	Biochimie	Mme GALINIER Anne	Nutrition
Mme HITZEL Anne	Biophysique	Mme GARDETTE Virginie	Epidémiologie
M. IRIART Xavier	Parasitologie et mycologie	M. GASQ David	Physiologie
Mme JONCA Nathalie	Biologie cellulaire	Mme GRARE Marion	Bactériologie Virologie Hygiène
M. KIRZIN Sylvain	Chirurgie générale	Mme GUILBEAU-FRUGIER Céline	Anatomie Pathologique
Mme LAPEYRE-MESTRE Maryse	Pharmacologie	Mme GUYONNET Sophie	Nutrition
M. LAURENT Camille	Anatomie Pathologique	M. HERIN Fabrice	Médecine et santé au travail
M. LHERMUSIER Thibault	Cardiologie	Mme INGUENEAU Cécile	Biochimie
Mme MONTASTIER Emilie	Nutrition	M. LAIREZ Olivier	Biophysique et médecine nucléaire
M. MONTROYA Richard	Physiologie	M. LEANDRI Roger	Biologie du dével. et de la reproduction
Mme MOREAU Marion	Physiologie	M. LEPAGE Benoit	Biosstatistiques et Informatique médicale
Mme NOGUEIRA M.L.	Biologie Cellulaire	Mme MAUPAS Françoise	Biochimie
M. PILLARD Fabien	Physiologie	M. MIEUSSET Roger	Biologie du dével. et de la reproduction
Mme PUISSANT Bénédicte	Immunologie	Mme NASR Nathalie	Neurologie
Mme RAYMOND Stéphanie	Bactériologie Virologie Hygiène	Mme PERIQUET Brigitte	Nutrition
Mme SABOURDY Frédérique	Biochimie	Mme PRADDAUDE Françoise	Physiologie
Mme SAUNE Karine	Bactériologie Virologie	M. RIMAILHO Jacques	Anatomie et Chirurgie Générale
M. SILVA SIFONTES Stein	Réanimation	M. RONGIERES Michel	Anatomie - Chirurgie orthopédique
M. SOLER Vincent	Ophthalmologie	Mme SOMMET Agnès	Pharmacologie
M. TAFANI Jean-André	Biophysique	Mme VALLET Marion	Physiologie
M. TREINER Emmanuel	Immunologie	M. VERGEZ François	Hématologie
Mme TREMOLLIÈRES Florence	Biologie du développement	Mme VEZZOSI Delphine	Endocrinologie
Mme VAYSSE Charlotte	Cancérologie		
<b>M.C.U. Médecine générale</b>		<b>M.C.U. Médecine générale</b>	
M. BRILLAC Thierry		M. BISMUTH Michel	Médecine Générale
		M. BISMUTH Serge	Médecine Générale
		Mme ROUGE-BUGAT Marie-Eve	Médecine Générale
		Mme ESCOURROU Brigitte	Médecine Générale

Maitres de Conférences Associés de Médecine Générale

Dr ABITTEBOUL Yves  
Dr CHICOLJAA Bruno  
Dr IRI-DELAHAYE Motoko  
Dr FREYENS Anne

Dr BOYER Pierre  
Dr ANE Serge  
Dr BIREBENT Jordan

NOVEMBRE 2016

A NOTRE MAITRE ET PRESIDENT DE THESE,

**Monsieur le Professeur Philippe CHIRON**

Vous nous faites l'honneur de présider ce jury de thèse et nous vous en sommes très reconnaissants.

Votre aisance chirurgicale, votre inventivité ainsi que votre vision moderne de la chirurgie sont pour nous un exemple.

Vous nous avez accompagné dans notre apprentissage de la chirurgie au bloc opératoire et en dehors.

Nous sommes fiers de faire partie des élèves de votre école chirurgicale.

A NOTRE MAITRE,

**Monsieur le Professeur Paul BONNEVIALLE**

Vos enseignements dès la faculté de médecine ont éveillé chez nous un intérêt pour la chirurgie orthopédique.

Tous les jours nous profitons de votre raisonnement et de votre expérience chirurgicale.

Vous êtes un exemple de dynamisme tant sur le plan chirurgical qu'académique.

Veillez trouver ici l'expression de notre estime et de notre profond respect.

A NOTRE MAITRE,

**Monsieur le Professeur Nicolas BONNEVIALLE**

Tu as été le premier à me faire découvrir la chirurgie orthopédique lors de mon externat, tu m'as donné l'envie d'en faire mon métier et je ne t'en remercierai jamais assez.

Grâce à ton entrain et ton aisance chirurgicale, travailler à tes côtés est toujours un plaisir, même lors des gardes les plus difficiles.

Je te remercie d'avoir accepté de juger ce travail. (Sur l'épaule du bas)

A NOTRE JURY ET DIRECTEUR DE THESE

**Monsieur le Docteur Nicolas REINA**

Ton investissement pour notre formation théorique et pratique est remarquable.

Tes connaissances et tes qualités de chirurgien m'impressionnent, tes qualités humaines et ta sociabilité me fascinent.

Tu m'as fait l'honneur de diriger ce travail de thèse et je t'en remercie.

A NOTRE JURY DE THESE

**Monsieur le Docteur Etienne CAVAIGNAC**

Tu es un modèle pour nous tous, tes qualités chirurgicales et ta rigueur scientifique imposent le respect.

Tu as énormément compté dans ma formation de chirurgien et c'est un vrai plaisir de pouvoir travailler avec toi dans les deux années à venir.

Merci pour tout.

**A MES MAITRES D'INTERNAT**

**M. le Professeur Philippe Chiron**

**M. le Professeur Jean-Michel Laffosse)**

**M. le Professeur Paul Bonnevialle**

**M. le Professeur Pierre Mansat**

**M. le Professeur Nicolas Bonnevialle**

**M. le Professeur Jérôme Sales de Gauzy**

**M. le Professeur Franck Accadbled**

**AUX PH ET CHEFS DE CLINIQUE QUI M'ONT FORME,**

**A notre équipe d'anesthésistes,**

**Aux équipes paramédicales des différents services où j'ai travaillé,**

**A MES CO-INTERNES.**

**A ma famille,**

**A mes amis,**

**A ma bonne amie.**

UNIVERSITÉ PAUL SABATIER  
FACULTÉ DE MÉDECINE TOULOUSE-PURPAN

## *Serment d'Hippocrate*

*Sur ma conscience, en présence de mes maîtres et de mes condisciples,  
je jure d'exercer la médecine suivant les lois de la morale,  
de l'honneur et de la probité.*

*Je pratiquerai scrupuleusement tous mes devoirs envers les malades,  
mes confrères et la société.*

**INÉGALITÉ DE LONGUEUR RÉSIDUELLE  
APRÈS PROTHÈSE TOTALE DE HANCHE :  
QUELLES CONSÉQUENCES SUR LE  
RESSENTI DU PATIENT ?**

# TABLE DES MATIERES

<b>Table des matières</b> .....	<b>17</b>
<b>Abréviations</b> .....	<b>19</b>
<b>1 Introduction</b> .....	<b>20</b>
<b>2 Matériel et méthode</b> .....	<b>22</b>
<b>2.1 Schéma de l'étude</b> .....	<b>22</b>
<b>2.2 Sélection des patients</b> .....	<b>22</b>
<b>2.3 Paramètres démographiques et préopératoires</b> .....	<b>23</b>
<b>2.4 Technique chirurgicale</b> .....	<b>23</b>
<b>2.5 Evaluation clinique</b> .....	<b>24</b>
2.5.1 Hanche oubliée .....	25
2.5.2 Douleur .....	25
2.5.3 Satisfaction .....	25
2.5.4 Fonction.....	25
2.5.5 Inégalité de longueur subjective .....	25
2.5.6 Lombalgie .....	25
<b>2.6 Evaluation radiologique</b> .....	<b>26</b>
<b>2.7 Statistiques</b> .....	<b>29</b>
<b>3 Résultats</b> .....	<b>30</b>
<b>3.1 Caractéristiques de la cohorte</b> .....	<b>30</b>
<b>3.2 Radiologiques</b> .....	<b>32</b>
3.2.1 Préopératoire .....	32
3.2.2 Postopératoire.....	33
3.2.3 Delta de longueur .....	33
3.2.4 Répartition en groupes .....	34
<b>3.3 Cliniques</b> .....	<b>34</b>
3.3.1 Hanche oubliée .....	34
3.3.2 Douleur .....	35
3.3.3 Satisfaction .....	35
3.3.4 Fonction.....	36
3.3.5 Inégalité de longueur subjective et semelle .....	37
3.3.6 Lombalgie .....	37
<b>3.4 Analyse en fonction de l'ILMI</b> .....	<b>38</b>
3.4.1 Caractéristiques de la cohorte.....	38
3.4.2 Corrélation entre les mesures radiologiques.....	39
3.4.3 Hanche oubliée .....	40
3.4.4 Douleur .....	40
3.4.5 Satisfaction .....	41
3.4.6 Fonction.....	41
3.4.7 Inégalité de longueur subjective .....	42
3.4.8 Lombalgie .....	42
<b>3.5 Complications</b> .....	<b>42</b>
<b>3.6 Analyse des sous-groupes</b> .....	<b>43</b>
<b>4 Discussion</b> .....	<b>44</b>
<b>4.1 Analyse de nos résultats</b> .....	<b>44</b>
4.1.1 Caractéristiques de la cohorte.....	44

4.1.2	Cliniques .....	45
4.1.3	Radiologiques .....	45
<b>4.2</b>	<b>Revue de la littérature .....</b>	<b>46</b>
<b>4.3</b>	<b>L'ILMI fonctionnelle .....</b>	<b>48</b>
<b>4.4</b>	<b>Choix des scores.....</b>	<b>49</b>
<b>4.5</b>	<b>Choix de la méthode de mesure de l'ILMI.....</b>	<b>50</b>
<b>4.6</b>	<b>Techniques d'égalisation pré et peropératoire .....</b>	<b>52</b>
4.6.1	La planification préopératoire 2D.....	52
1.1.1.	La planification préopératoire 3D .....	53
4.6.2	La planification EOS .....	54
4.6.3	La navigation.....	54
4.6.4	Les mesures peropératoires .....	55
<b>4.7</b>	<b>Causes des ILMI après PTH .....</b>	<b>56</b>
<b>4.8</b>	<b>Traitement des ILMI après PTH .....</b>	<b>57</b>
<b>4.9</b>	<b>Limitations méthodologiques.....</b>	<b>58</b>
<b>5</b>	<b>Conclusion .....</b>	<b>60</b>
<b>6</b>	<b>Bibliographie .....</b>	<b>61</b>
<b>7</b>	<b>Annexes.....</b>	<b>65</b>
<b>7.1</b>	<b>Score ASA .....</b>	<b>65</b>
<b>7.2</b>	<b>Classification de Tönnis.....</b>	<b>66</b>
<b>7.3</b>	<b>Classification de Alet et Ficat.....</b>	<b>67</b>
<b>7.4</b>	<b>Formulaire de recueil post opératoire à 1 an.....</b>	<b>68</b>
7.4.1	EVA Douleur.....	68
7.4.2	EVA Satisfaction .....	68
7.4.3	Oxford Hip Score.....	68
7.4.4	Self Administrated Patient Satisfaction Score .....	70
7.4.5	Forgotten Joint 12 : score de hanche oubliée .....	71
7.4.6	Short Form 12 .....	72
7.4.7	Sensation d'inégalité .....	74
7.4.8	Lombalgies.....	74
7.4.9	Oswestry .....	75
7.4.10	Complications.....	78
<b>7.5</b>	<b>Calcul des scores .....</b>	<b>79</b>
7.5.1	EVA Douleur.....	79
7.5.2	EVA Satisfaction .....	79
7.5.3	Oxford Hip Score.....	79
7.5.4	Self Administrated Patient Satisfaction Score .....	79
7.5.5	Forgotten Joint 12 : score de hanche oubliée .....	79
7.5.6	Oswestry .....	80

## **ABREVIATIONS**

PTH : Prothèse totale de hanche

ILMI : Inégalité de Longueur des Membres Inférieurs

IMC : Indice de Masse Corporelle

ASA : American Society of Anesthesiologists

SD : Standard Deviation ou Ecart Type

OHS : Oxford Hip Score

FJ12 : Forgotten Joint 12

SAPS : Self Administrated Patient Score

EVA : Echelle Visuelle Analogique

EOS : EOS Imaging System

# 1 INTRODUCTION

La mise en place d'une prothèse totale de hanche (PTH) est une intervention fréquente et bien standardisée avec d'excellents résultats en termes de diminution des douleurs, d'amélioration de la fonction, de reprise des activités et de satisfaction<sup>1</sup>. Les techniques n'ont cessé de s'améliorer avec l'apparition d'implants modernes (tiges courtes, cols modulaires, double mobilité...) et des techniques chirurgicales mini invasives conduisant à des taux de complication très faibles et des taux de survie supérieurs à 90% à 10 ans. L'objectif d'une PTH, qui était initialement la diminution des douleurs et la reprise d'une activité permettant l'autonomie, a évolué vers des objectifs plus ambitieux qui sont l'oubli de la hanche et la reprise d'activités sportives<sup>2</sup>.

L'inégalité de longueur des membres inférieurs (ILMI) reste cependant un des principaux aléas de l'arthroplastie de hanche directement lié à l'opérateur et à la technique chirurgicale malgré l'ensemble des techniques novatrices. Le taux varie en fonction de la définition de l'ILMI mais il y a une nette tendance à l'allongement per opératoire alors qu'il y a souvent un raccourcissement pré opératoire de plusieurs millimètres lié à l'usure cartilagineuse et parfois osseuse. L'insatisfaction liée à cette inégalité peut entraîner des procédures judiciaires jusqu'à devenir la première cause de procès dans les suites d'une prothèse totale de hanche aux USA<sup>3</sup>.

Bien qu'extensive, la littérature est contradictoire sur les conséquences fonctionnelles d'une ILMI, même s'il est communément admis que les ILMI peuvent être responsables, selon leur importance, de mauvais résultats fonctionnels, de boiterie<sup>4</sup>, de lésion nerveuse<sup>5</sup>, d'une baisse de la satisfaction<sup>6</sup>, de lombalgies<sup>7</sup> et de descellement précoce<sup>8,9</sup> ; le tout pouvant mener à une reprise chirurgicale<sup>10</sup>.

Pourtant plusieurs auteurs comme White et Dougall<sup>11</sup> n'ont pas retrouvé de différence en termes de qualité de vie, de fonction, de satisfaction même pour des allongements supérieurs à 1cm allant jusqu'à dire que la longueur des membres inférieurs n'a pas d'importance.

De même, aucun seuil de tolérance d'une ILMI post PTH n'a pu être défini. Le seuil de 1 cm semble être plus communément admis sans que cela ne soit vraiment démontré<sup>12</sup>. En utilisant le seuil de 1 cm, de nombreuses études ne mettent pas en évidence de différence en termes de satisfaction et de fonction<sup>13</sup>.

Cependant, une modification de l'espace articulaire a une conséquence directe sur la tension des tissus mous, la bascule pelvienne et la cinématique de l'ensemble du membre inférieur et du rachis entraînant de fait des troubles fonctionnels<sup>14</sup>. O'Brien et al<sup>15</sup> retrouvaient une sensation d'ILMI chez 70% des patients dès 1cm d'allongement, induite par une semelle chez des patients sains et les patients porteurs d'une PTH.

L'oubli de l'articulation reste le but ultime lors d'une arthroplastie. Il s'agit du témoin d'une fonction et d'une indolence parfaite. Le score *Forgotten Joint 12 (FJ12)*<sup>16</sup> a été développé afin d'objectiver l'oubli de l'articulation dans la vie quotidienne et de discriminer les bons des très bons résultats en se basant sur le ressenti du patient. Ce score, qui serait plus discriminant que les scores traditionnels<sup>17</sup>, semble adapté à l'évaluation des conséquences de l'ILMI post PTH et pourrait montrer des différences où les autres scores n'en retrouvent pas.

Nous avons voulu étudier les conséquences d'une ILMI post PTH en nous basant sur le ressenti du patient grâce à l'utilisation de questionnaires auto administrés et plus particulièrement du FJ12 en les corrélant aux paramètres radiologiques que sont l'ILMI et le delta de longueur en considérant 5mm comme un allongement déjà conséquent. A notre connaissance, aucun auteur ne s'est intéressé à la relation entre ILMI et taux de hanche oubliée.

Notre objectif principal était de corrélérer l'importance de l'allongement radiologique avec le score de hanche oubliée.

Nos objectifs secondaires étaient de corrélérer l'importance de l'allongement radiologique avec la douleur, la fonction, la satisfaction et les lombalgies.

Notre hypothèse est que, même minime, une ILMI diminue le taux de hanche oubliée ainsi que les scores fonctionnels et de satisfaction.

## 2 MATERIEL ET METHODE

### 2.1 Schéma de l'étude

Les patients opérés pour une PTH de première intention entre novembre 2014 et octobre 2015 ont été identifiés par notre registre institutionnel de bloc opératoire (logiciel OPERA) et inclus dans cette étude prospective continue monocentrique soit 473 PTH.

### 2.2 Sélection des patients

Ont été inclus tous les patients opérés d'une PTH de première intention ayant comme étiologie une coxarthrose ou une ostéonécrose aseptique de la tête fémorale.

Nous avons exclu :

- Les patients avec des antécédents d'ILMI ne concernant pas la hanche : cela regroupe les antécédents de poliomyélite, les antécédents de fracture du tibia ou du fémur avec cal vicieux et les ILMI congénitales qui entraînent des ILMI sans rapport avec la hanche.
- Les indications de PTH pour fracture : en effet, dans le cadre d'une fracture de l'extrémité supérieure du fémur, les objectifs de récupération fonctionnelle sont différents. De plus, il est impossible de mesurer correctement les longueurs préopératoires chez ces patients.
- Les indications de PTH pour tumeur ou infection : comme pour les fractures, la demande initiale et les objectifs de l'intervention ne sont pas les mêmes que pour une prothèse pour arthrose ou nécrose. La nécessité d'une résection plus importante des parties molles dans ce genre de chirurgie peut entraîner une baisse des scores fonctionnels. Les objectifs chirurgicaux étant différents, la satisfaction des patients ne porte pas sur les mêmes critères que lors d'une PTH pour arthrose par exemple.
- Les atteintes articulaires controlatérales liées à une coxarthrose ou une ostéonécrose ayant entraîné une usure importante. En effet, la mesure d'une ILMI se base sur la différence de longueur entre 2 membres inférieurs, une usure du côté non opéré aurait tendance à sous-estimer un allongement.

L'accord du comité d'éthique de notre institution a été obtenu préalablement au début de cette étude.

Deux cent cinquante-quatre patients ont été inclus dans cette étude selon les critères établis et 175 patients (68,9%) ont pu être suivis avec le recul minimal requis.

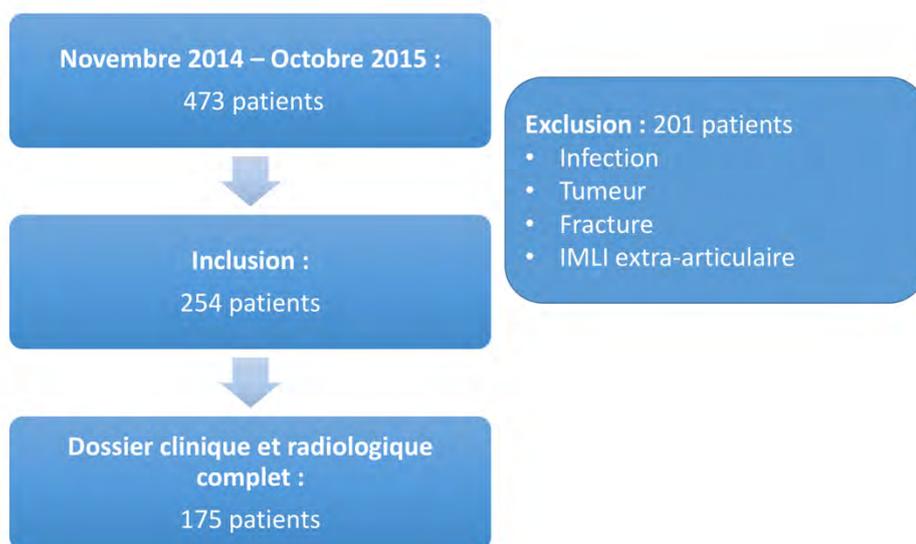


Figure 1 : Flow chart de l'étude

### 2.3 Paramètres démographiques et préopératoires

Les paramètres démographiques : âge, sexe, poids, taille et indice de masse corporelle (IMC), les paramètres chirurgicaux : tige, cotyle et voie d'abord, ainsi que les paramètres anesthésiques : score de *l'American Society of Anesthesiologists (ASA)*<sup>18</sup> et type d'anesthésie ont été collectés de façon prospective.

### 2.4 Technique chirurgicale

Aucune planification préopératoire n'était réalisée et la navigation n'était pas utilisée pour les interventions. Les 9 opérateurs étaient tous des opérateurs séniors, avec une activité orientée vers la chirurgie du membre inférieur.

L'installation était faite en décubitus latéral sur table standard avec des appuis antérieurs et postérieurs maintenant le patient durant toute l'intervention. La voie d'abord dépendait des habitudes du chirurgien, il s'agissait soit d'une voie d'abord postéro externe de type Moore (minimale invasive ou non), soit d'une voie d'abord latérale de type Hardinge. Les implants utilisés variaient selon les chirurgiens.

#### Les tiges :

- Tige courte, non cimentée : OPTIMYS, Mathys®
- Tige anatomique, à col modulaire, cimentée ou non cimentée : APTA, Adler®
- Tige anatomique, à col fixe, cimentée ou non cimentée : OMNICASE, Zimmer®
- Tige droite, à col fixe, non cimentée : CORAIL, Depuy®

#### Les cotyles :

- Double mobilité, cimentée ou non cimentée : NOVEA, Serf®
- Polyéthylène plein, non cimenté : RM, Mathys®
- Polyéthylène plein, non cimenté : POLYMAX, Adler®
- Métal-back, non cimenté : ALLOFIT, Zimmer®
- Métal-back, non cimenté : PINNACLE, Depuy®

L'évaluation peropératoire de l'ILMI était réalisée cliniquement par le chirurgien basé principalement sur la tension musculaire et la comparaison de la longueur par rapport au côté opposé.

L'appui complet et la marche étaient repris le lendemain de l'intervention avec l'aide du kinésithérapeute.

## ***2.5 Evaluation clinique***

A 1 an postopératoire, un questionnaire standardisé était adressé à chaque patient évaluant plusieurs paramètres. Le patient recevait également une fiche explicative et une enveloppe affranchie avec l'adresse pré remplie pour le retour du questionnaire. Tous les scores utilisés étaient des questionnaires auto-administrés validés en chirurgie prothétique de hanche. Ce questionnaire comportait plusieurs chapitres :

### 2.5.1 Hanche oubliée

- Le score *Forgotten Joint 12*<sup>19</sup>, validé en français et utilisable pour l'articulation du genou et de l'épaule également. Il évalue en 12 questions, lors des activités de la vie quotidienne, la conscience que le patient a de sa hanche prothésée allant de 0% à 100%, le score le plus élevé marquant 100%.

### 2.5.2 Douleur

- L'échelle visuelle analogique (EVA) de la douleur de 100 mm, le patient plaçait une marque entre 0 « pas de douleur » et 100 « la pire douleur imaginable ».
- La prise régulière d'antalgiques en fonction des paliers de l'OMS.

### 2.5.3 Satisfaction

- L'échelle visuelle analogique (EVA) de la satisfaction de 100 mm, le patient plaçait une marque entre 0 « pas du tout satisfait » et 100 « complètement satisfait ».
- Le score de satisfaction : *Self Administrated Patient Satisfaction score (SAPS)*<sup>20</sup> qui évalue en 4 questions, différents aspects de la satisfaction. Le score minimum étant de 25% et le score maximum de 100% pour un patient totalement satisfait.

### 2.5.4 Fonction

- Le *Oxford Hip Score*<sup>21</sup>, validé en français, est spécifique à l'arthroplastie de hanche et fait référence dans son évaluation. Il évalue en 12 questions la fonction et la douleur de la hanche. Le score minimum étant de 0 et le score maximum de 48.

### 2.5.5 Inégalité de longueur subjective

- La sensation d'ILMI était évaluée par la question : "Est-ce que vous sentez que vos jambes ont la même longueur ?"<sup>22</sup>
- Le port d'une semelle de compensation était recherché.

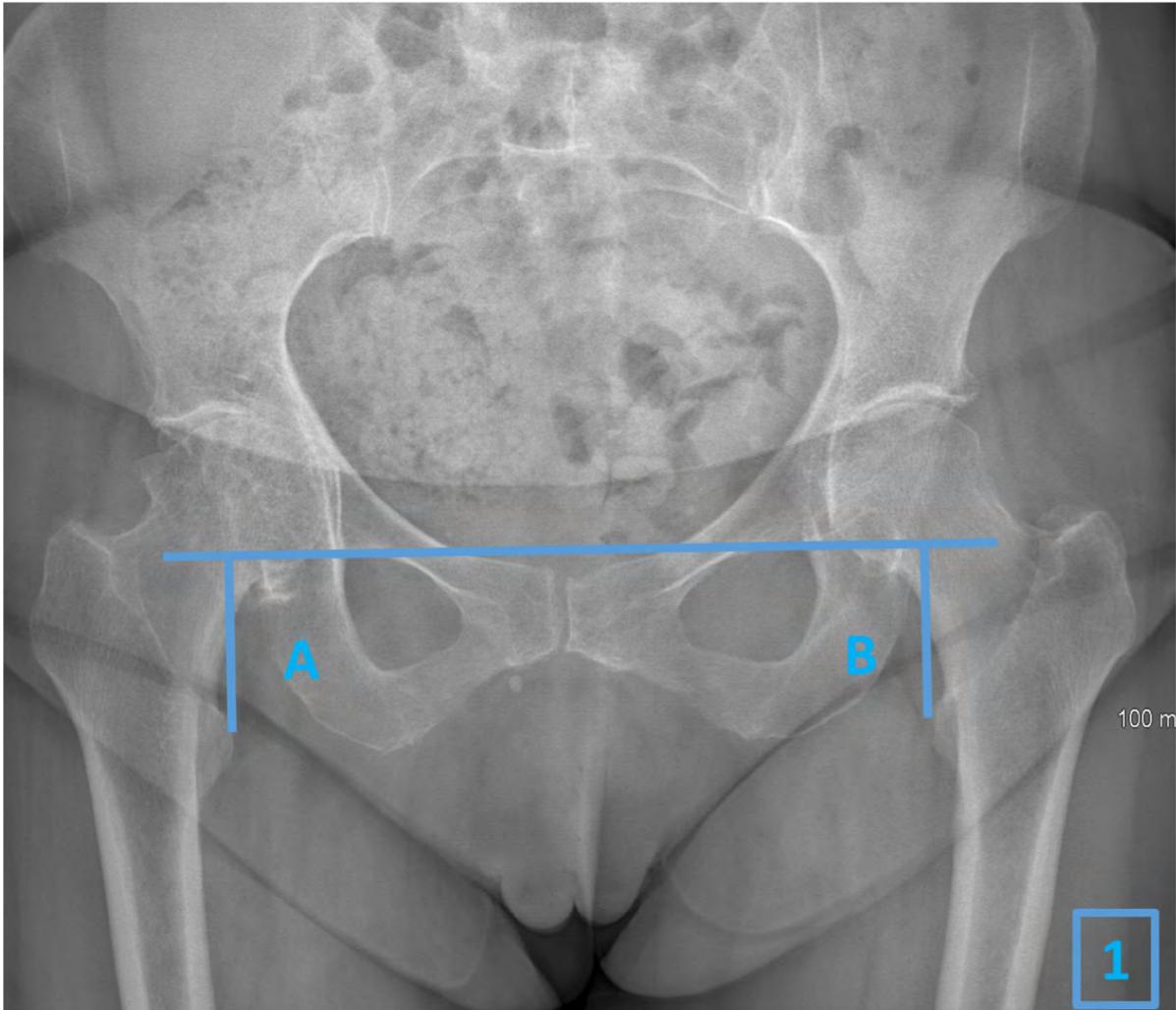
### 2.5.6 Lombalgie

- Le score d'Oswestry<sup>23</sup>, validé en français, est un score fonctionnel qui permet l'évaluation des symptômes et la sévérité de la douleur du dos, ainsi que l'atteinte sur les activités de la vie quotidiennes. Le questionnaire comprend 10 questions, concernant : la douleur, les soins personnels, le port de charge, la marche, la position assise, la position debout, le sommeil, la vie sexuelle, la vie sociale et les voyages. Ce score va de 0% à 100%, le score le plus élevé marquant 100%.

Le recueil clinique et le calcul des scores sont détaillés dans les annexes.

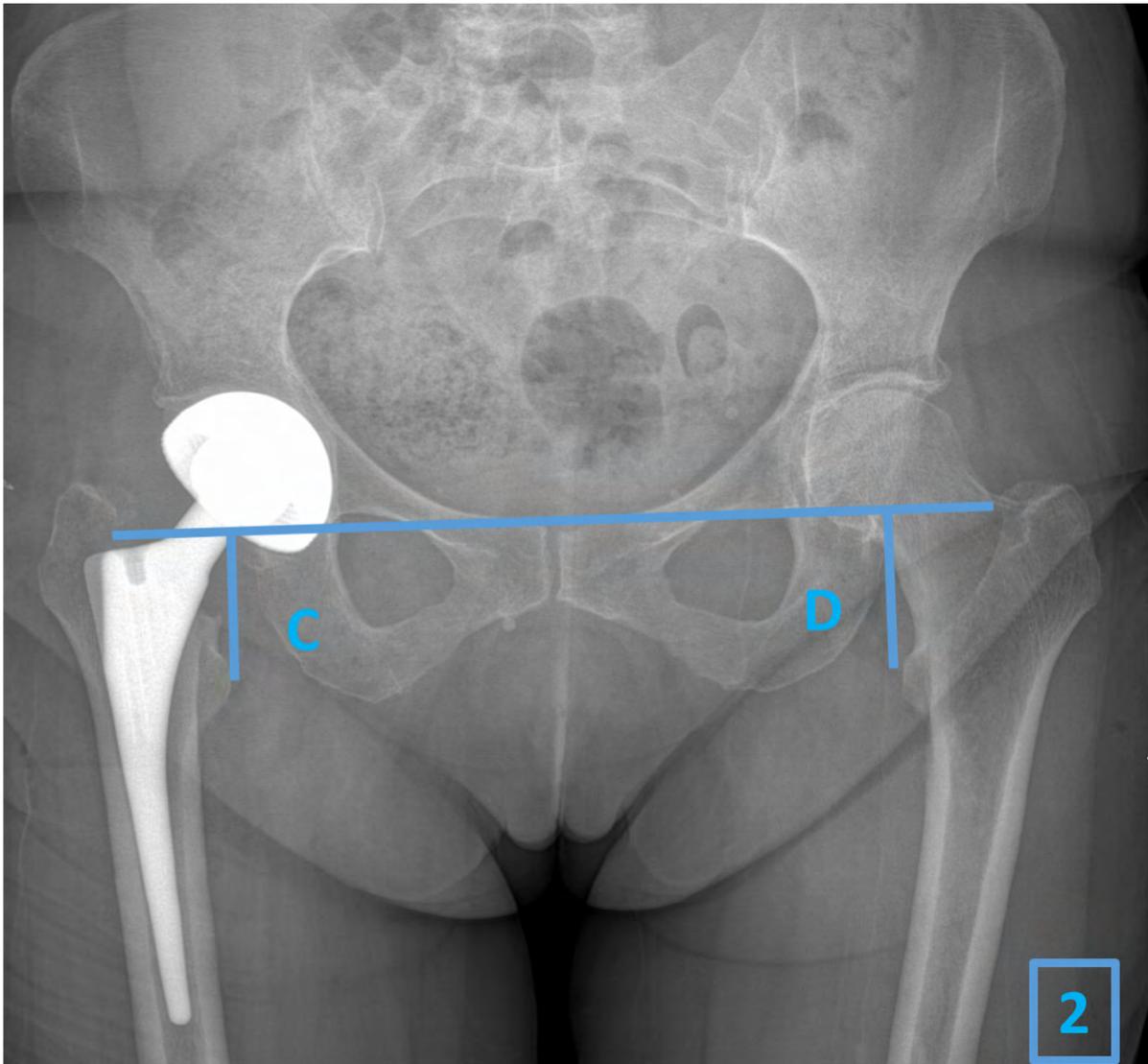
## ***2.6 Evaluation radiologique***

En préopératoire (la veille de l'intervention), une télémétrie des membres inférieurs en position debout en charge était réalisée avec le système EOS (EOS Imaging, Paris, France) afin de s'assurer de l'absence d'inégalité de longueur liée à autre chose qu'à l'usure articulaire ainsi qu'un cliché de bassin de face à l'Eos afin de réaliser les mesures.



**Figure 2 : Mesure de l'ILMI préopératoire**

En postopératoire, à entre J3 et J5 une nouvelle télémétrie des membres inférieurs (EOS) debout en charge était réalisée selon le même protocole.



**Figure 3 : Mesure de l'ILMI postopératoire**

L'évaluation de l'ILMI était réalisée par un opérateur indépendant (GL) sur les télémétries EOS préopératoire et postopératoire. Les mesures ont été réalisées sur le logiciel du McKesson Viewer Clinic (McKesson, San Francisco, USA).

La technique de Woolson et Harris<sup>24</sup> était utilisée pour mesurer l'espace articulaire des 2 hanches. La technique consiste à mesurer la longueur de la perpendiculaire entre la ligne des U et le point le plus médial du petit trochanter pour chaque hanche.

L'inégalité de longueur a été définie comme la différence entre les espaces articulaires des 2 hanches :

- ILMI préopératoire (Figure 2)
  - Longueur A – longueur B

- ILMI postopératoire (Figure 3)
  - Longueur C – longueur D

La hanche non opérée était prise comme référence, un espace articulaire supérieur au côté non opéré était considéré avec une valeur positive et un espace articulaire inférieur au côté non opéré était considéré avec une valeur négative.

Le delta de longueur a été défini comme la différence entre les espaces articulaires de la hanche opérée en préopératoire et en postopératoire

- Delta de longueur
  - Longueur C – longueur A

Nous avons analysé trois groupes de patients en fonction de l'ILMI résiduelle postopératoire :

- Groupe raccourci : -6 mm et moins
- Groupe isométrique : entre -5 mm et 5 mm
- Groupe allongé : 6 mm et plus

## ***2.7 Statistiques***

Les données étaient rapportées à l'aide de statistiques descriptives telles que la moyenne, dérivation standard et valeurs extrêmes pour les variables continues et des pourcentages pour les variables catégorielles.

Les variables catégorielles ont été comparées par Chi2 et Fischer exact test. Les variables continues ont été évaluées par test de corrélation de Pearson.

Le lien entre une variable de type quantitative, et une variable de type qualitative à deux modalités a été évalué par le test de Student.

Le lien entre une variable de type quantitative, et une variable de type qualitative à plus de 2 modalités, a été évalué par test de Fischer.

La signification statistique a été fixée à une valeur de  $p < 0,05$ . Toutes les analyses ont été réalisées à l'aide du logiciel SPSS (SPSS, Chicago, IL).

## 3 RESULTATS

### 3.1 Caractéristiques de la cohorte

L'évaluation des résultats s'est portée sur 175 patients qui ont réalisé l'EOS en pré et en post-opératoire et qui ont renvoyé le questionnaire rempli dans son intégralité.

Le recul moyen lors de l'évaluation clinique était de 14,6 mois (SD : 1,7).

Il s'agissait de 91 (52%) hommes et de 84 femmes. L'âge moyen était de 64 ans (SD : 13).

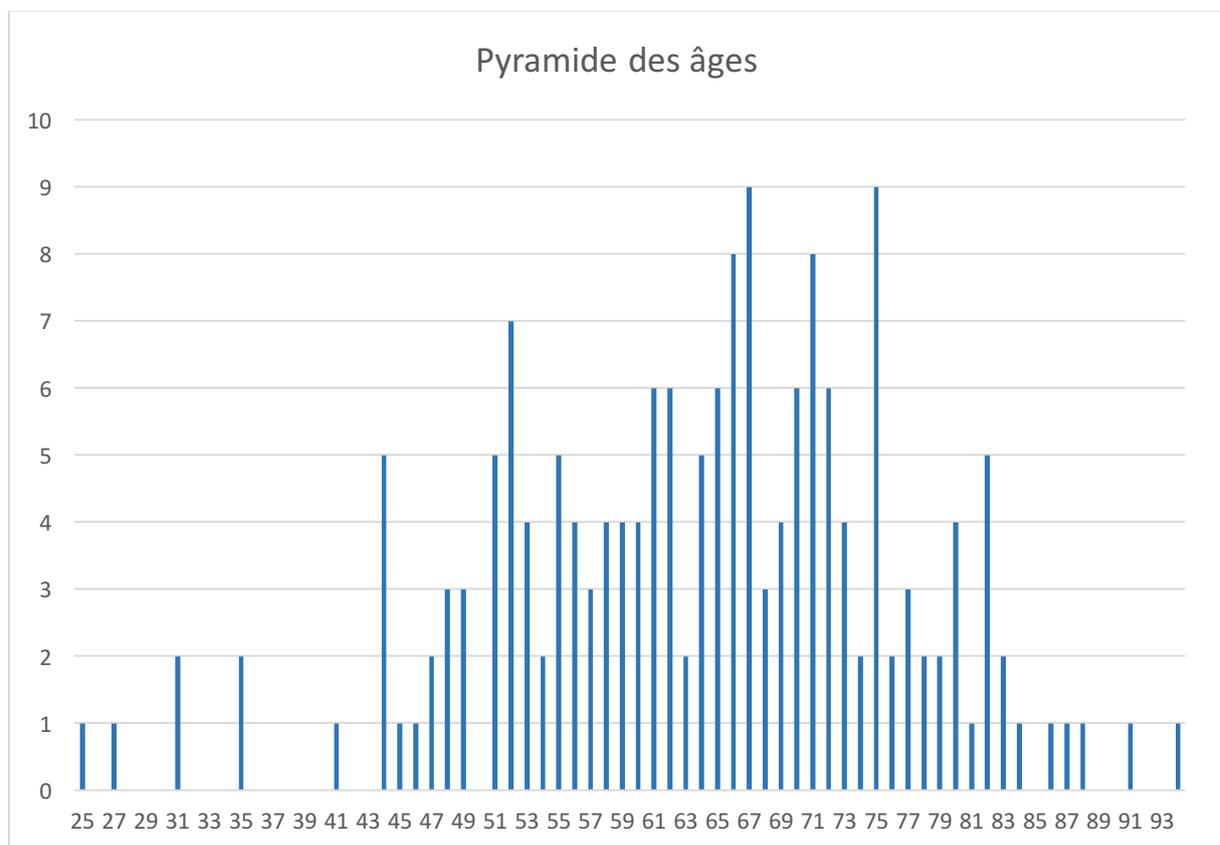
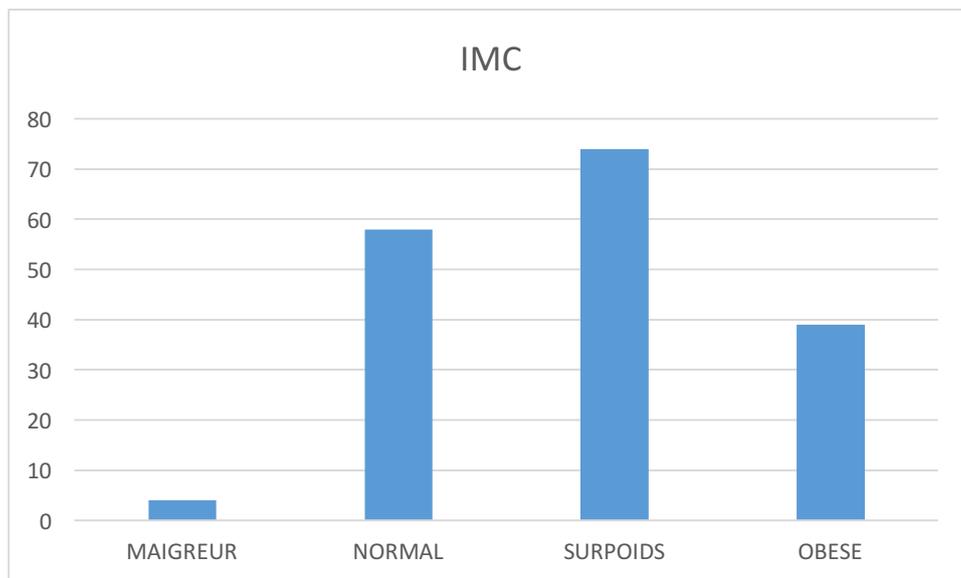


Figure 4 : Distribution de l'âge des patients de la cohorte.

L'IMC moyen était de 27,5 (SD : 6,1).

- IMC < 18,5 : maigreur : 4 patients
- 18,5 < IMC < 25 : corpulence normale : 58 patients
- 25 < IMC < 30 : surpoids : 74 patients
- IMC > 30 : obésité : 39 patients



**Figure 5 : Distribution des IMC des patients de la cohorte.**

La répartition des scores ASA était la suivante :

- ASA 1 : 35,4% (62)
- ASA 2 : 52,6% (92)
- ASA 3 : 12% (21)

Le type d'anesthésie était l'anesthésie générale pour 100 patients (57,1%) et la rachianesthésie pour 75 patients.

L'étiologie était l'arthrose dans 152 cas (86,9%), la nécrose aseptique dans 22 cas (12,6%) et dans 1 cas, un rhumatisme inflammatoire (spondylarthrite ankylosante) (0,6%).

Les 152 arthroses classées selon Tönnis<sup>25</sup> :

- Stade II : 21
- Stade III : 131

Les 22 nécroses classées selon Arlet et Ficat<sup>26</sup> :

- Stade 3 : 14
- Stade 4 : 8

La voie d'abord était dans 93% des cas (163) une voie d'abord postérieure et dans 7% des cas (12) une voie de Hardinge.

La répartition des tiges utilisées était la suivante :

- Omnicase : 35% (61)

- Optimys : 30% (53)
- Corail : 18% (31)
- Apta : 17% (30)

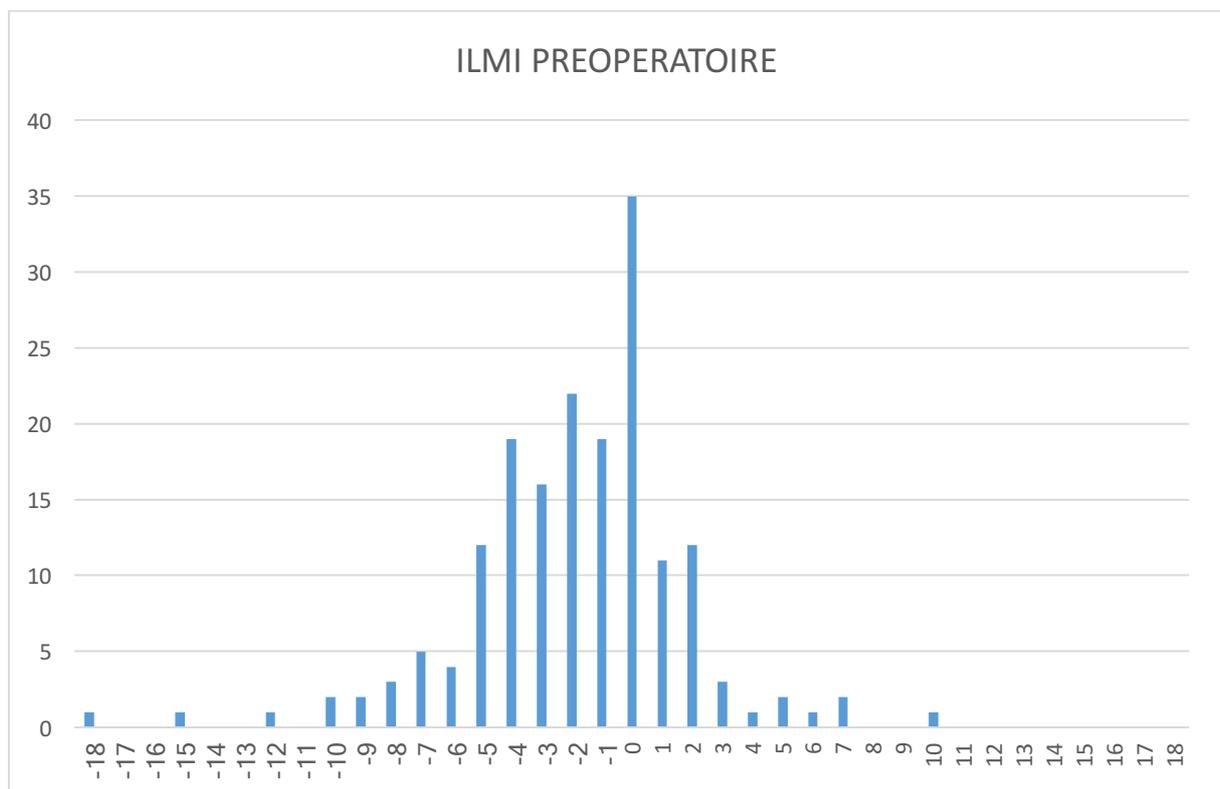
La répartition des cotyles utilisés était la suivante :

- Standard : 71% (125)
- Double mobilité : 29% (50)

## 3.2 Radiologiques

### 3.2.1 Préopératoire

L'ILMI pré opératoire moyenne était de -1,9 mm (SD : 3,6), donc un raccourcissement du côté qui allait être opéré.



**Figure 6 : Distribution des ILMI préopératoire.**

### 3.2.2 Postopératoire

L'ILMI postopératoire moyenne était de 1,3 mm (SD : 5,0), soit un allongement du côté opéré.

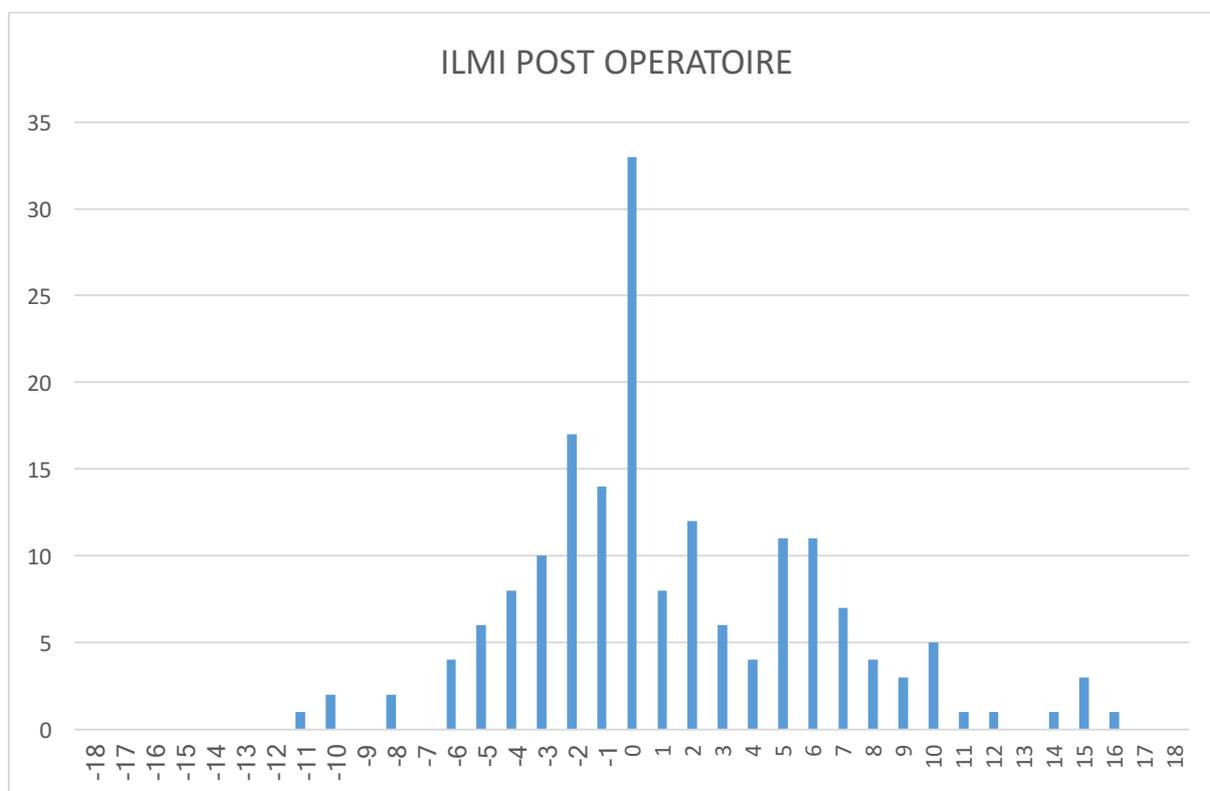
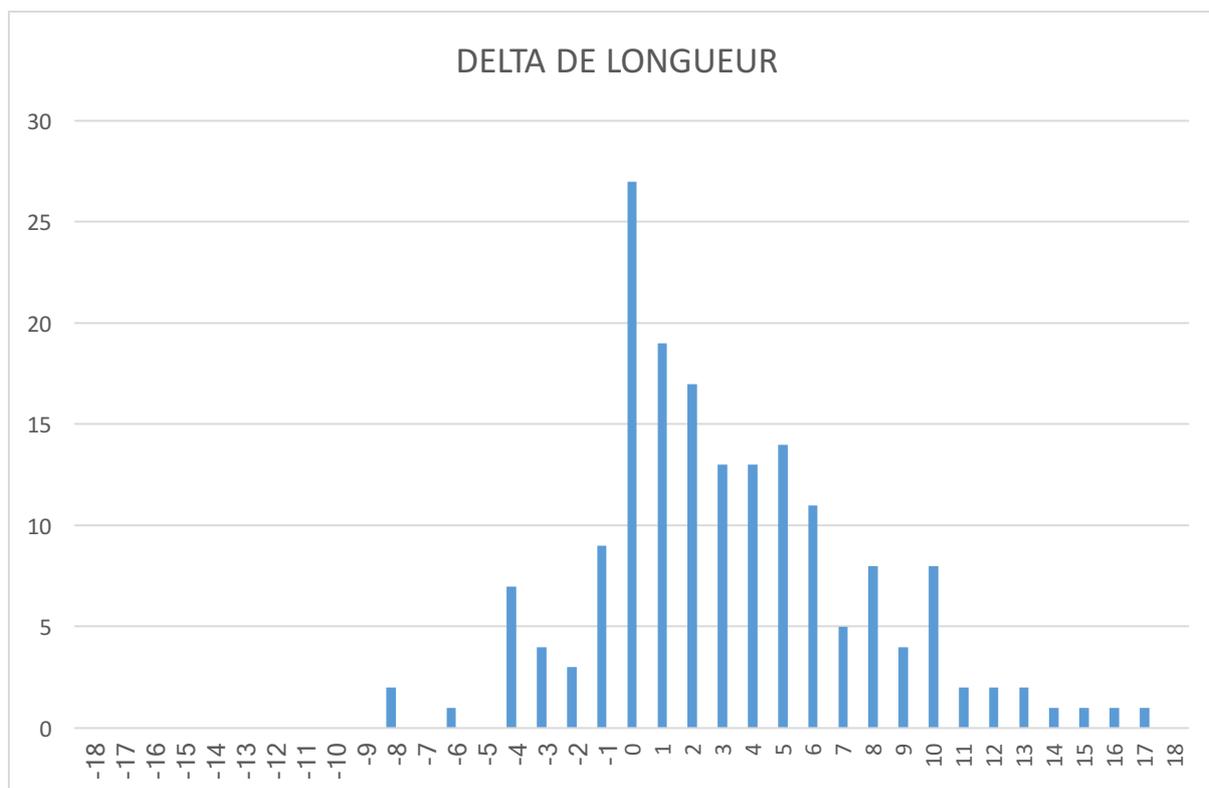


Figure 7 : Distribution des ILMI postopératoire

### 3.2.3 Delta de longueur

La différence de longueur entre le préopératoire et le postopératoire du côté opéré était en moyenne de 3,2 mm (SD : 4,5), soit un allongement per opératoire.



**Figure 8 : Distribution des Delta de longueur**

### 3.2.4 Répartition en groupes

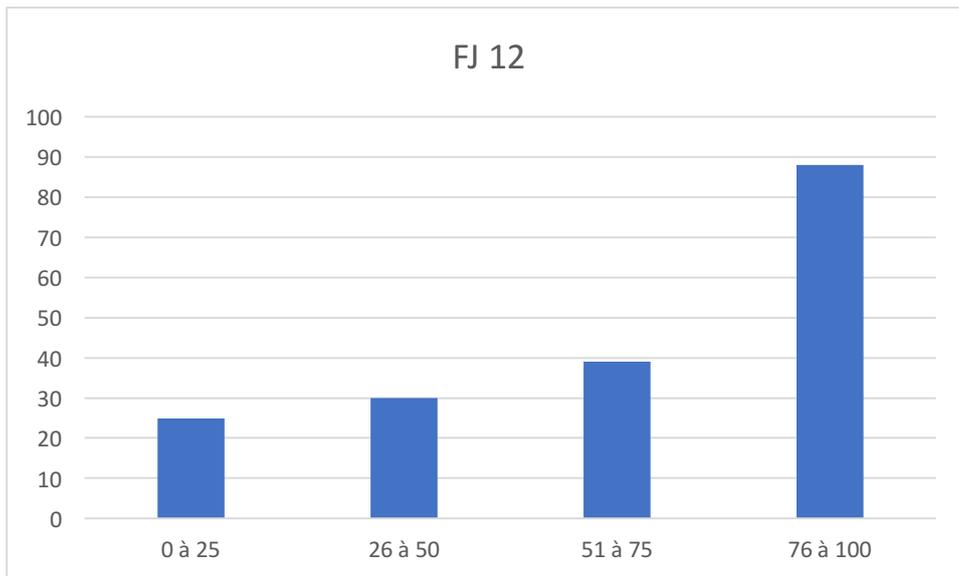
Trois groupes ont été composés en fonction de l'ILMI postopératoire :

- Groupe raccourci (-6 mm et moins) : 9 patients soit 5% des patients de la cohorte.
- Groupe isométrique (entre -5 mm et 5 mm) : 129 patient soit 74% des patients de la cohorte.
- Groupe allongé (6 mm et plus) : 37 patients soit 21% des patients de la cohorte.
  - Sous-groupe > 10 mm : 7 patients soit 4 % des patients de la cohorte

## 3.3 Cliniques

### 3.3.1 Hanche oubliée

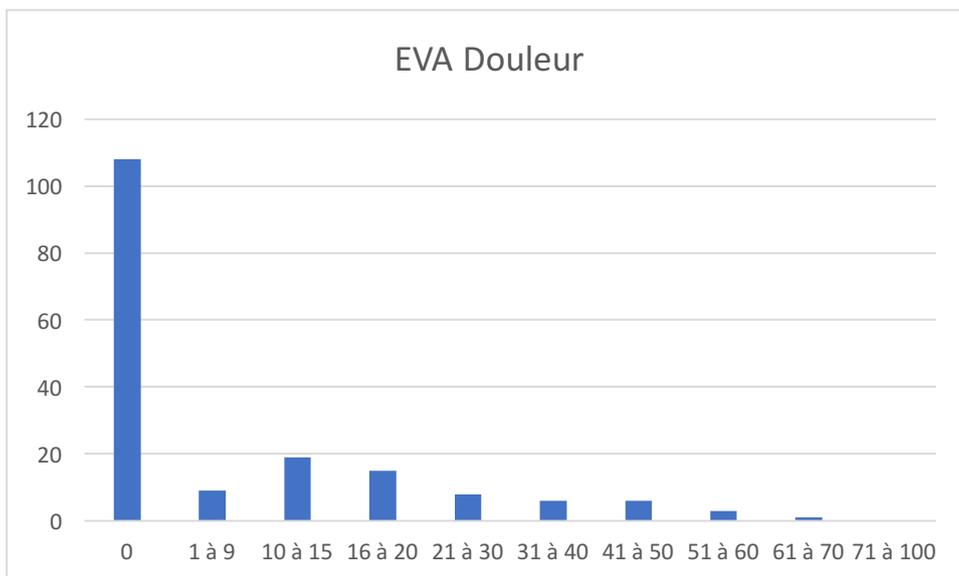
Le FJ12 moyen était de 64,3% (SD 30,3). Seulement 21 patients (12%) avaient une hanche prothésée oubliée dans tous les domaines d'activité (FJ12 = 100%). Huit patients (4,5%) avaient une hanche prothésée dont ils avaient conscience la plupart du temps (FJ12 = 0%).



**Figure 9 : Distribution du FJ12**

### 3.3.2 Douleur

La douleur moyenne était de 8,9 sur 100 (SD : 15,3), la distribution est montrée dans la figure 9. A noter que 108 patients (62%) ne présentaient strictement aucune douleur.



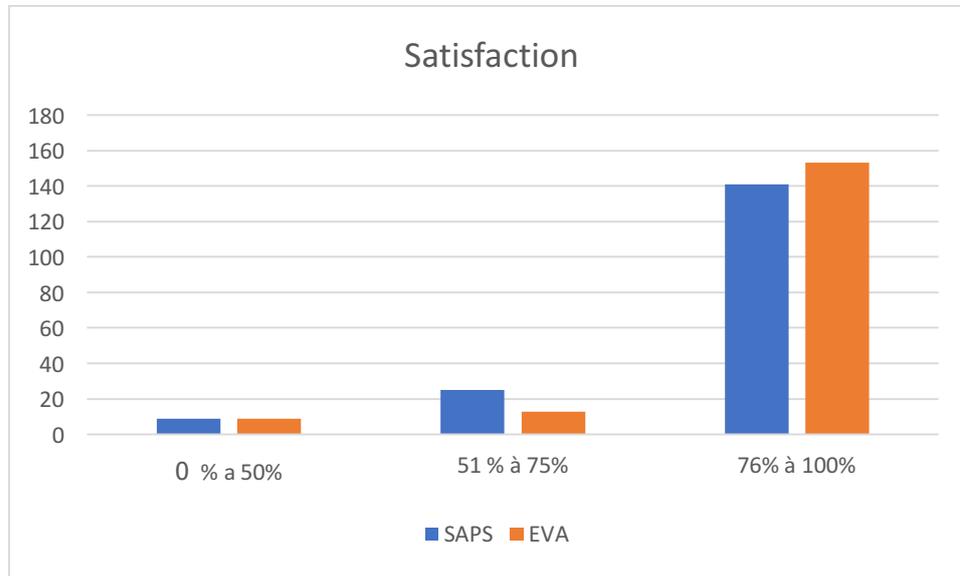
**Figure 10 : Distribution de l'EVA Douleur**

### 3.3.3 Satisfaction

Deux évaluations étaient faites de la satisfaction :

- L'EVA de la satisfaction retrouvait une satisfaction à 91,7% (SD : 18,8)
- Le score SAPS retrouvait une satisfaction à 89,8% (SD : 15,3).

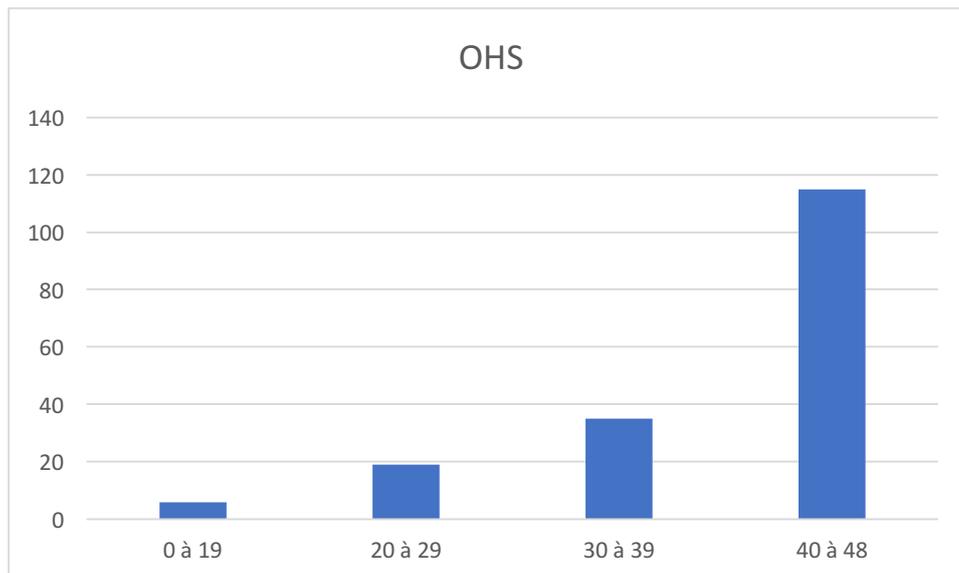
La figure 10 montre la distribution de la satisfaction en fonction du mode d'évaluation.



**Figure 11 : Distribution de la satisfaction selon le SAPS et l'EVA**

### 3.3.4 Fonction

Le score OHS moyen était de 40,3 (SD : 8.8). Trente-neuf patients (22%) ont obtenu le score maximal de 48.



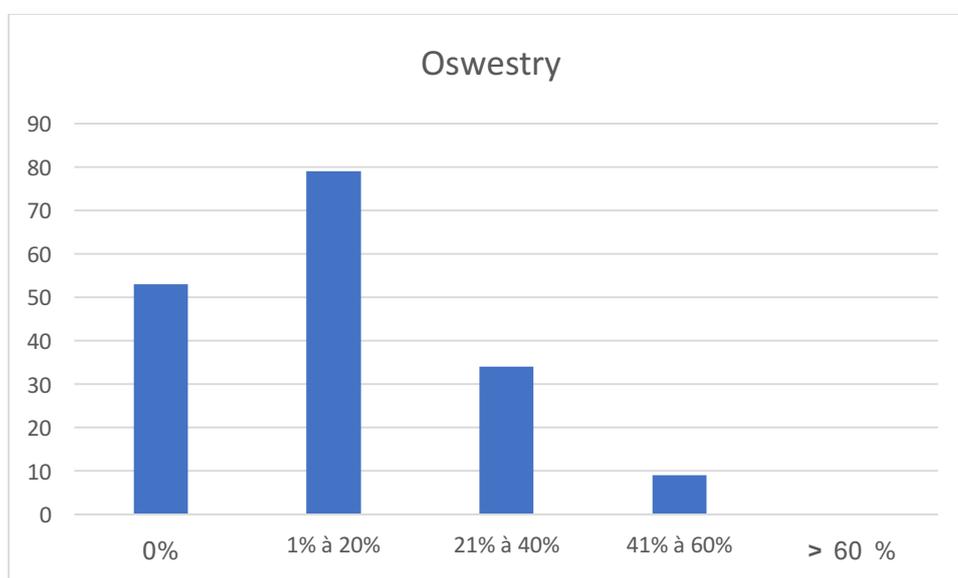
**Figure 12 : Distribution du score OHS**

### 3.3.5 Inégalité de longueur subjective et semelle

Sur les 175 patients de la cohorte 43 (25%) déclaraient ressentir une différence de longueur entre les 2 jambes, 18 de ces patients avaient une compensation de longueur par une semelle par exemple.

### 3.3.6 Lombalgie

Le score Oswestry moyen était de 13% (SD : 14). On retrouvait 53 patients (30%) qui ne présentaient aucune douleur lombaire, 79 patients (45%) avec une gêne minimale, 34 patients (20%) avec une gêne modérée et 9 patients (5%) avec une gêne sévère.



**Figure 13 : Distribution du score Oswestry**

### ***3.4 Analyse en fonction de l'ILMI***

#### *3.4.1 Caractéristiques de la cohorte*

Les différents groupes étaient statistiquement comparables en termes d'âge ( $p = 0,22$ ), de sex ratio ( $p = 0,7$ ), d'IMC ( $p = 0,16$ ), d'étiologie ( $p = 0,76$ ), de classification de l'arthrose ou de la nécrose ( $p = 0,67$ ), de voie d'abord ( $p = 0,81$ ), de type de tige ( $p = 0,09$ ) et de cotyle ( $p = 0,17$ ). On retrouve cependant des patients plus âgés dans le groupe raccourci avec 70,6 ans de moyenne d'âge contre respectivement 62,9 ans et 65,1 ans de moyenne d'âge dans les groupes isométrique et allongé. Les patients allongés avaient un IMC supérieur aux autres groupes sans que ce soit significatif.

On retrouve une répartition différente des scores ASA ( $p = 0,001$ ) et du type d'anesthésie ( $p = 0,006$ ) dans les différents groupes. Avec un score ASA supérieur dans les groupes raccourci et allongé par rapport au groupe isométrique. De la même manière, on retrouve au taux de rachianesthésie supérieur dans le groupe raccourci en comparaison aux groupes isométrique et allongé.

		Raccourci (9)		Isométrique (129)		Allongé (37)		<i>p</i> significatif si <0,05
<i>Age</i>		70,6	SD : 14,1	62,9	SD : 12,7	65,1	SD : 11,1	0,22
<i>Sexe</i>	Hommes	5	55,6 %	69	53,5 %	17	45,9 %	0,7
	Femmes	4	44,4 %	60	46,5 %	20	54,1 %	
<i>BMI</i>		25,4	SD : 4,4	27	SD : 4,8	30	SD : 9,3	0,16
<i>Score ASA</i>	1	0	0,0 %	57	44,2 %	5	13,5 %	0,001
	2	7	77,8 %	57	44,2 %	28	75,7 %	
	3	2	22,2 %	15	11,6 %	4	10,8 %	
<i>Etiologie</i>	Arthrose	7	77,8 %	111	86,0 %	34	91,9 %	0,76
	Nécrose	2	22,2 %	17	13,2 %	3	8,1 %	
	Inflammatoire	0	0,0 %	1	0,8 %	0	0,0 %	
<i>Tönnis</i>	II	0	0,0 %	15	11,6 %	3	8,1 %	0,67
	III	7	77,8 %	97	75,2 %	31	83,8 %	
<i>Arlet et Ficat</i>	3	2	22,2 %	10	7,8	2	5,4 %	
	4	0	0,0 %	7	5,4	1	2,7 %	
<i>Voie d'abord</i>	Postérieure	8	88,9 %	121	93,8 %	34	91,9 %	0,81
	Hardinge	1	11,1 %	8	6,2 %	3	8,1 %	
<i>Tige</i>	Corail	0	0,0 %	23	17,8 %	8	21,6 %	0,09
	Omnicase	6	66,7 %	42	32,6 %	13	35,1 %	
	Apta	2	22,2 %	20	15,5 %	8	21,6 %	
	Optimys	1	11,1 %	44	34,1 %	8	21,6 %	
<i>Cotyle</i>	Standard	4	44,4 %	93	72,1 %	28	75,7 %	0,17
	DM	5	55,6 %	36	27,9 %	9	24,3 %	
<i>Anesthésie</i>	AG	0	0,0 %	79	61,2 %	21	56,8 %	0,006
	Rachis	9	100,0 %	50	38,8 %	16	43,2 %	
<i>Recul</i>		14	SD : 1,85	14,7	SD : 1,8	14,6	SD : 1,6	0,82

### 3.4.2 Corrélation entre les mesures radiologiques

Dans les différents groupes d'ILMI postopératoire on constate une différence de moyenne d'ILMI préopératoire (<0.0001) et de delta de longueur (<0.0001).

Les patients du groupe raccourci avaient en moyenne une ILMI préopératoire de -6 mm contre -2,1 mm pour le groupe isométrique et 0,3 mm pour le groupe allongé.

Les patients du groupe raccourci avaient un delta de longueur de -1,9 mm contre 2,1 mm pour le groupe isométrique et 8,1 mm pour le groupe allongé.

<i>Groupe ILMI postopératoire</i>		<i>N</i>	<i>Moyenne</i>	<i>Ecart type</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	<i>p significatif si &lt;0,05</i>
<i>ILMI préopératoire</i>	< -5 mm	9	-6	5,9	-18	2	<0.0001
	- 5 à 5 mm	129	-2,1	3,1	-15	5	
	> 5 mm	37	0,3	3,2	-5	10	
	Total	175	-1,9	3,6	-18	10	
<i>Delta de longueur</i>	< -5 mm	9	-1,9	5,2	-8	8	<0.0001
	- 5 à 5 mm	129	2,1	3,3	-4	14	
	> 5 mm	37	8,1	4	-1	17	
	Total	175	3,1	4,5	-8	17	

### 3.4.3 Hanche oubliée

Le score FJ12 n'était pas statistiquement différent entre les différents groupes d'ILMI postopératoire (p = 0,41).

<i>Groupe ILMI postopératoire</i>		<i>N</i>	<i>Moyenne</i>	<i>Ecart type</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	<i>p significatif si &lt;0,05</i>
<i>FJ12</i>	< -5 mm	9	63,3	35	5,8	100	0,41
	- 5 à 5 mm	129	62,8	30,4	0	100	
	> 5 mm	37	69,8	29,3	0	100	
	Total	175	64,3	30,3	0	100	

### 3.4.4 Douleur

L'EVA douleur n'était pas statistiquement différente entre les différents groupes d'ILMI postopératoire (p = 0,12)

<i>Groupe ILMI postopératoire</i>		<i>N</i>	<i>Moyenne</i>	<i>Ecart type</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	<i>p significatif si &lt;0,05</i>
<i>EVA DOULEUR</i>	< -5 mm	9	8,4	16,1	0	50	0,12
	- 5 à 5 mm	129	10,1	16,1	0	70	
	> 5 mm	37	4,9	11,4	0	50	
	Total	175	8,9	15,3	0	70	

La prise d'antalgiques n'était pas statistiquement différente entre les différents groupes d'ILMI postopératoire (p = 0,098)

	<i>Groupe ILMI postopératoire</i>	<i>N</i>	<i>Pallier 1</i>	<i>%</i>	<i>Pallier 2</i>	<i>%</i>	<i>p significatif si &lt;0,05</i>
<i>PRISE D'ANTALGIQUES</i>	< -5 mm	9	1	11,1	2	22,2	0,098
	- 5 à 5 mm	129	18	14,0	2	1,6	
	> 5 mm	37	3	8,1	1	2,7	
	Total	175	22	12,6	8	4,6	

### 3.4.5 Satisfaction

L'EVA satisfaction n'était pas statistiquement différente entre les différents groupes d'ILMI postopératoire (p = 0,9)

	<i>Groupe ILMI postopératoire</i>	<i>N</i>	<i>Moyenne</i>	<i>Ecart type</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	<i>p significatif si &lt;0,05</i>
<i>EVA SATISFACTION</i>	< -5 mm	9	86,9	26	20	100	0,8
	- 5 à 5 mm	129	91,4	17,4	10	100	
	> 5 mm	37	94,1	11,6	50	100	
	Total	175	91,7	16,8	10	100	

Le score SAPS n'était pas statistiquement différent entre les différents groupes d'ILMI postopératoire (p = 0,74)

	<i>Groupe ILMI postopératoire</i>	<i>N</i>	<i>Moyenne</i>	<i>Ecart type</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	<i>p significatif si &lt;0,05</i>
<i>SAPS</i>	< -5 mm	9	85,4	15,3	50	100	0,74
	- 5 à 5 mm	129	90	15,5	25	100	
	> 5 mm	37	89,9	15,1	43,75	100	
	Total	175	89,8	15,3	25	100	

### 3.4.6 Fonction

Le score OHS n'était pas statistiquement différent entre les différents groupes d'ILMI postopératoire (p = 0,95)

	<i>Groupe ILMI postopératoire</i>	<i>N</i>	<i>Moyenne</i>	<i>Ecart type</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	<i>p significatif si &lt;0,05</i>
<i>OHS</i>	< -5 mm	9	40,1	8,9	19	48	0,95
	- 5 à 5 mm	129	40,3	8,8	6	48	
	> 5 mm	37	40,5	8,9	19	48	
	Total	175	40,3	8,8	6	48	

### 3.4.7 Inégalité de longueur subjective

La présence d'une sensation d'inégalité de longueur n'était pas statistiquement différente entre les différents groupes d'ILMI postopératoire ( $p = 0,14$ ). Cependant, le taux de sensation d'inégalité était supérieur dans le groupe allongé, de 13,4% par rapport au groupe isométrique.

	<i>Groupe ILMI postopératoire</i>	<i>N</i>	<i>ILMI ressentie</i>	<i>%</i>	<i>p significatif si &lt;0,05</i>
<i>SENSATION D'ILMI</i>	< -5 mm	9	2	22,2	0,14
	- 5 à 5 mm	129	28	21,7	
	> 5 mm	37	13	35,1	
	Total	175	43	24,6	

### 3.4.8 Lombalgie

Le score Oswestry n'était pas statistiquement différent entre les différents groupes d'ILMI postopératoire ( $p = 0,47$ )

	<i>Groupe ILMI postopératoire</i>	<i>N</i>	<i>Moyenne</i>	<i>Ecart type</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	<i>p significatif si &lt;0,05</i>
<i>OSWESTRY</i>	< -5 mm	9	15,6	17	0	46,7	0,47
	- 5 à 5 mm	129	12,1	13,7	0	56	
	> 5 mm	37	14,2	16,3	0	52	
	Total	175	13	14	0	56	

## 3.5 Complications

Cinq patients ont présenté des complications au dernier recul, soit 2,9% des patients de la cohorte.

Dans le groupe isométrique :

- Une luxation traitée par réduction sous anesthésie générale qui n'a pas récidivé.
- Une luxation récidivante, ayant nécessité la mise en place d'un cotyle double mobilité qui a résolu le problème d'instabilité.
- Une patiente qui a présenté une tendinopathie du psoas réfractaire ayant nécessité une ténotomie.
- Une infection aigue superficielle traitée par reprise chirurgicale de la cicatrice et antibiotiques.

Dans le groupe allongé :

- Une cruralgie chez une patiente allongée de 6mm.

Dans le groupe raccourci :

- Aucune complication

### ***3.6 Analyse des sous-groupes***

Aucune différence n'a été mise en évidence lors de l'analyse des sous-groupes :

- Delta de longueur
- ILMI préopératoire
- Allongement > 1cm

## 4 DISCUSSION

L'inégalité de longueur des membre inférieurs reste un aléa thérapeutique fréquent après la mise en place d'une prothèse totale de hanche<sup>13</sup>. Son incidence varie en fonction du seuil défini par les auteurs. Les données rapportées retrouvent une tendance à l'allongement du membre opéré par rapport au membre controlatéral<sup>11,13,22,24</sup>. Les conséquences de cet allongement entraînent : une baisse de la satisfaction, une boiterie, un descellement précoce, des douleurs, des lésions nerveuses, des lombalgies et une diminution des scores fonctionnels<sup>27</sup>. Bien qu'extrêmement riche, la littérature est contradictoire à ce sujet.

### *4.1 Analyse de nos résultats*

#### *4.1.1 Caractéristiques de la cohorte*

Les groupes raccourci, isométrique et allongé étaient comparables pour la majeure partie des paramètres pré et peropératoire.

Les patients allongés avaient un IMC supérieur aux autres groupes sans que ce soit significatif. Ceci n'est pas décrit dans la littérature mais pourrait être expliqué par une chirurgie plus difficile chez les patients obèses dont l'exposition est en général moins bonne, ce qui est rapporté pour la difficulté du positionnement des implants acétabulaires<sup>28</sup>. Cela pourrait également être lié à une tonicité musculaire moindre et une palpation plus difficile des reliefs osseux qui fausserait les tests de longueur peropératoire.

De manière significative le score ASA était supérieur dans le groupe raccourci, on retrouvait également un taux de rachianesthésie supérieur et une moyenne d'âge plus élevée dans ce groupe. Ces 3 paramètres sont des facteurs confondants, la rachianesthésie étant généralement privilégiée chez les patients avec des comorbidités plus importantes, ces mêmes comorbidités augmentant avec l'âge.

Beard et al<sup>27</sup> avaient déjà fait la constatation que l'utilisation d'une rachianesthésie était associée à une diminution de l'incidence d'une ILMI supérieure à 10 mm ( $p = 0,004$ ). Un pourcentage plus élevé de patients dans le groupe sans ILMI (29%) avait reçu une rachianesthésie, alors que dans le groupe ILMI (>10mm), le pourcentage était de 19%.

Ceci pourrait être expliqué par un relâchement musculaire moins important sous rachianesthésie incitant le chirurgien à moins rallonger le patient.

#### 4.1.2 Cliniques

Nos résultats ne mettent pas en évidence de différence significative du taux de hanche oubliée (FJ12) entre les patients isométriques et ceux allongés de plus de 5 mm ou raccourcis de plus de 5 mm en postopératoire. Il en est de même pour la douleur (EVA et prise d'antalgiques), la satisfaction (EVA et SAPS), la fonction (OHS) et les lombalgies (Oswestry).

Avec un score OHS moyen de 40,3 (SD : 8,8), notre cohorte se situe dans les standards de la littérature en termes de résultats fonctionnels et de douleur. En effet, en fonction des séries, le score OHS moyen retrouvé va de 38 à 42 à 1 an de recul<sup>6,13,27</sup> pour les PTH de première intention.

Notre score SAPS moyen est de 89,75% (SD : 15,3) pour un score autour de 90% dans la littérature<sup>13,20</sup>.

#### 4.1.3 Radiologiques

Nos résultats radiologiques montrent une tendance à l'allongement avec 44,5% des patients allongées de 1mm ou plus, cependant avec une moyenne d'ILMI postopératoire de 1,3 mm (SD : 5) et avec 7 patients (4%) allongés de plus de 10mm cet allongement est plutôt inférieur à ce qui est retrouvé dans la littérature.

Eden et al<sup>29</sup> retrouvait un allongement moyen de 9,7mm, ce qui est bien supérieur aux 1,3mm (SD:4,9) que nous retrouvons ici. Certains auteurs retrouvent plus de 20% de patients allongés de plus de 10mm<sup>13</sup> et cette tendance à l'allongement est nette dans l'ensemble des séries.

Dans notre série, nous retrouvons 7 patients avec des allongements supérieurs à 10 mm avec le plus grand à 16mm. Ces patients n'ont pas un taux de hanche oublié inférieur au reste des

patients et nous n'avons pas décelé de complication particulière chez ces patients, notamment neurologique. A plus d'un an de recul, aucun patient n'a nécessité de reprise chirurgicale liée à l'allongement. En effet, nous n'avons constaté aucun allongement supérieur à 20 mm qui semble être le seuil minimum d'après Parvizi et al<sup>10</sup> pour proposer une reprise chirurgicale en cas d'ILMI.

Dans les différents groupes d'ILMI postopératoire, nous avons constaté une différence de moyenne d'ILMI préopératoire et de delta de longueur. Ainsi, les patients raccourcis en postopératoire étaient déjà raccourcis de manière importante (-6 mm) en préopératoire alors que les patients isométriques étaient peu raccourcis en préopératoire (-2,1 mm) et que les patients allongés étaient isométriques en préopératoire (0,3 mm). Cela montre que les ILMI préopératoires et postopératoires sont liées.

## ***4.2 Revue de la littérature***

White et Dougall<sup>11</sup> à propos de 200 PTH ont évalué le qualité de vie, la fonction et la satisfaction. La méthode de Woolson a été utilisée sur des radiographies calibrées. Dans leur série, 41 patients (20,5%) étaient allongées de plus de 10 mm dont 4 de plus de 20 mm avec un allongement maximal de 35 mm. A 6 mois, ils ne retrouvaient pas de différence en termes de qualité de vie (Short Form 36), de fonction (Harris Hip Score) et de satisfaction (EVA Satisfaction). Ils titraient "*leg length is not important*" mais cette série montrait un recul faible pour évaluer les résultats d'une PTH.

Cependant, avec un recul supérieur à 3 ans chez 191 patients, Whitehouse et al<sup>13</sup> ne retrouvaient pas non plus de différence en termes de satisfaction (SAPS), de qualité de vie (SF12) et de fonction (OHS). L'analyse radiologique, utilisant à la fois la ligne de U, le petit trochanter et le centre de la tête fémorale<sup>6</sup>, retrouvait 63 patients (36,1%) allongés de plus de 10 mm. Selon lui, l'absence de différence pourrait résulter de l'effet plafond des scores et de la difficulté à discriminer les patients avec de très bon résultats.

Mahmood et al<sup>30</sup> ont évalué les conséquences de l'ILMI sur la qualité de vie (EQ-5D), la fonction (WOMAC) ainsi que sur la nécessité d'une aide technique, la sensation d'ILMI, la douleur résiduelle et l'instabilité sur 174 patients à plus de 1 an de recul. L'analyse était faite sur des radiographies de face, selon la technique de Woolson. Ils retrouvaient 41 patients

(23,6%) rallongés de 10 mm et plus. Aucune différence n'a été mise en évidence entre les patients raccourcis de plus de 5 mm, rallongés de plus de 9 mm ou avec une ILMI entre -5 mm et 9 mm. A noter que la sensation d'inégalité de longueur était de 16% dans le groupe isométrique et de 29% dans le groupe allongé, ce qui coïncide avec nos résultats.

Ces auteurs retrouvent globalement des résultats en accord avec les nôtres en termes de satisfaction, de fonction et de douleur.

Cependant, certains arrivent à une conclusion différente comme Beard et al<sup>27</sup> qui ont étudié une série de 987 PTH. La mesure de l'inégalité était réalisée cliniquement et non pas radiologiquement. La distance entre l'épine iliaque antéro supérieure et la malléole médiale était mesurée. Deux groupes ont été analysés : un premier groupe avec une ILMI inférieure à 10 mm soit 794 patients et un second groupe avec une ILMI de 10 mm ou plus soit 193 patients (19,5%). L'ILMI moyenne était de 3,5 mm (SD : 2,1). Ils retrouvaient une baisse significative (1,8 points) du *Oxford Hip Score* à plus de 3 ans de recul chez les patients présentant un allongement postopératoire. Cependant, il n'existait pas de différence significative à 3 mois et un an postopératoire. Selon lui, une ILMI clinique de plus de 10mm entraîne une diminution des scores fonctionnels.

Röder et al<sup>31</sup> ont étudié une importante cohorte du registre IDES (International Documentation and Evaluation System). Les 478 patients avec un allongement supérieur ou égal à 10mm étaient comparés à un groupe contrôle de 1434 patients à 2 ans de recul. La satisfaction et la capacité de marche étaient diminuées et la boiterie augmentée de manière significative chez les patients allongés avec des odd ratios respectivement de 1,67, 1,70 et 2,08. Le principal biais de l'étude étant l'absence de méthode de mesure définie, chaque chirurgien du registre utilisant sa propre méthode. Il existe une grande variabilité des méthodes de mesure de l'ILMI, une bascule du bassin ou une ILMI clinique ne sont pas forcément corrélées à une ILMI radiologique mais sont souvent liées à une ILMI fonctionnelle.

On ne retrouve aucune étude corrélant l'ILMI post PTH et les lombalgies. Certains auteurs dont Friberg<sup>32</sup> retrouvent un taux plus élevé de lombalgies chez les patients présentant une ILMI constitutionnelle supérieure à 5mm. Celui-ci compare un groupe de patients de 37 ans de moyenne d'âge et présentant des lombalgies chroniques à un groupe contrôle de 20 ans de moyenne d'âge. Ces résultats semblent difficilement extrapolables.

Une seule étude évalue l'impact de l'ILMI sur la survenue d'un descellement aseptique. Il s'agit d'un article de Visuri<sup>9</sup> qui a étudié le descellement sur une cohorte de 405 PTH avec un allongement moyen de 8mm. A 7,7 ans de recul moyen, il retrouvait 63 descellement aseptique soit 15,6%. Parmi plusieurs facteurs de risques étudiés, il retrouvait que l'allongement du membre opéré était le principal facteur prédictif de descellement. Avec 23,9% de descellement pour les patients allongés entre 10 mm et 20 mm et 50% de descellement pour les patients allongés entre 30 et 50 mm. Notre recul est bien moindre mais à 14,6 mois de recul moyen, nous ne retrouvons aucun descellement.

L'ILMI ne semble pas, dans notre étude, avoir d'influence sur le taux de hanche oubliée de même que sur la fonction, la satisfaction et la douleur. Pourtant, en pratique clinique, il semble que les patients y attachent une grande importance, comme peuvent le montrer les problèmes médico-légaux qui découlent d'une ILMI<sup>3</sup>. La sensation d'ILMI semble être liée, lorsqu'elle est présente, à de moins bons résultats fonctionnels<sup>6,22</sup>. Celle-ci n'a pas de corrélation avec une réelle ILMI radiologique, comme l'ont montré Ranawat et al<sup>33</sup> mais est fonctionnelle et résolutive la plupart du temps. Elle doit être recherchée, expliquée au patient et traitée par des étirements et des postures.

### ***4.3 L'ILMI fonctionnelle***

Elle est définie par Ranawat<sup>33</sup> comme une obliquité pelvienne résultant d'une tension excessive des parties molles croisant la hanche. Ceci inclut : la capsule, le droit antérieur, le psoas, le tenseur du fascia lata et les muscles petit et moyen fessier. Sur une série de 100 PTH, 14 des patients avaient une obliquité pelvienne à 1 mois. Avec l'aide d'exercices d'étirement, ces ILMI fonctionnelles étaient toutes résolutes entre 3 et 6 mois. Il ne retrouvait pas de corrélation entre une obliquité pelvienne à 1 mois et une vraie ILMI radiologique. Selon lui, les facteurs de risque de l'ILMI fonctionnelle sont : les femmes, de petite taille, avec un varus du col du fémur, une protrusion acétabulaire et un flessum.

Cette ILMI fonctionnelle entraîne une sensation d'ILMI chez des patients n'ayant pas d'ILMI radiologique. Dans notre série, nous retrouvons 21,7% de sensation d'ILMI dans le groupe isométrique (-5mm à 5mm) que l'on pourrait donc qualifier d'ILMI fonctionnelle.

Wylde et al<sup>34</sup> ont étudié cette perception d'inégalité sur une série de 1114 PTH. Il retrouvait que 329 (30%) des patients ressentaient une inégalité de longueur. Cependant, sur ces 329 patients, seulement 36% d'entre eux avaient une réelle inégalité de longueur supérieure ou égale à 5 mm. Chez les patients ressentant une ILMI, 64% sont donc des ILMI fonctionnelles soit 18% de la série totale. Le recul de l'étude était entre 8 et 5 ans, ce qui montre que contrairement aux conclusions de Ranawat<sup>33</sup>, toutes les ILMI fonctionnelles ne se corrigent pas dans la première année. Cela pourrait être expliqué par des anomalies supra pelviennes comme des obliquités fixes du rachis.

Dans leur série de 90 PTH Konyves et Bannister<sup>6</sup> avaient 62% de patients allongés avec une moyenne de 9 mm. A 3 mois chez les patients allongés, 43% ressentaient une inégalité contre 35% à 1 an. Le taux de perception était inférieur dans les groupes égaux ou raccourcis dont 21% ressentaient une inégalité à 3 mois contre 17% à 1 an. Ceci confirme qu'il y a une diminution dans le temps de l'ILMI fonctionnelle et que celle-ci peut être associée à une ILMI vraie.

Toutes les études concluent que la perception d'une inégalité de longueur diminue les scores fonctionnels et la satisfaction.

#### ***4.4 Choix des scores***

Il est généralement admis que le soulagement de la douleur et l'amélioration de la fonction sont les principaux objectifs de la chirurgie prothétique. Cependant, les tests basés sur l'observation des cliniciens sont biaisés et ne sont pas jugés appropriés pour la description de la perception par les patients de leur état de santé<sup>35</sup>. Les systèmes de notation traditionnels évaluant le résultat après une arthroplastie se concentrent fréquemment sur les constatations « objectives » du chirurgien et négligent souvent les besoins et les points de vue des patients<sup>16</sup>. Cependant, les préoccupations des patients après arthroplastie peuvent différer considérablement de celles de leurs chirurgiens<sup>36</sup>. Par conséquent, il a été de plus en plus reconnu que l'évaluation postopératoire devrait utiliser les outils de mesure rapportés par le patient pour fournir une vision plus centrée sur les résultats du point de vue du patient. Ces outils sont communément appelés PROMs pour *Patient Related Outcome Measures*.

Le score FJ12 qui a été validé en français<sup>19</sup> a été développé dans le but d'être plus discriminant que les autres scores<sup>16</sup>. C'est un score générique qui peut être utilisé dans différentes pathologies et dans les différentes articulations. Son effet plafond moins important<sup>17</sup> que les autres scores lui permet de différencier les bons et les excellents résultats en mesurant le taux de hanche oubliée<sup>37</sup>. Le FJ12 est le reflet du ressenti du patient sur sa hanche et prend donc en compte implicitement de nombreux paramètres comme la douleur, la boiterie, la raideur et l'instabilité. A notre connaissance il s'agit de la seule étude évaluant le retentissement d'une ILMI postopératoire sur le ressenti en termes de hanche oubliée. Malgré l'utilisation d'un score plus discriminant que les autres auteurs, nous ne mettons pas en évidence de différence en rapport avec l'ILMI postopératoire.

Le score OHS<sup>38</sup> a été développé en 1996 et est devenu rapidement un standard en chirurgie prothétique de la hanche. Il s'agit d'un score spécifique de la hanche qui a l'avantage d'avoir été validé dans de nombreuses langues<sup>21</sup>. Il est utilisé dans plusieurs études évaluant l'impact de l'ILMI<sup>6,13,27</sup>.

Il est important d'essayer de mesurer la satisfaction du patient<sup>39</sup>. Celle-ci dépend autant des objectifs du patient et des attentes qu'il place dans la chirurgie que des résultats obtenus. Elle est le reflet du résultat global de la chirurgie et est propre à chaque patient. The *Self-Administered Patient Satisfaction Scale for Primary Hip and Knee Arthroplasty* (SAPS)<sup>30</sup> a été développée afin d'évaluer spécifiquement la satisfaction des patients porteurs d'arthroplasties de hanche ou de genou.

Le *Oswestry Disability Index* (ODI) a été conçu pour quantifier l'incapacité liée à la lombalgie. Ce questionnaire centré sur le patient a été publié en 1980 ; nous avons ici utilisé la version mise à jour publiée en 2000<sup>23</sup>. Le score d'Oswestry est considéré comme le gold standard pour l'évaluation du degré d'incapacité et de la qualité de vie chez une personne souffrant de lombalgie.

#### **4.5 Choix de la méthode de mesure de l'ILMI**

Plusieurs méthodes d'évaluation de la longueur des membres inférieurs sont décrites. Les points communs de toutes ces techniques sont l'utilisation de clichés de face de charge sur

lesquels on définit un repère pelvien et un repère fémoral. Meermans et al<sup>40</sup> ont évalué les différentes méthodes sur 52 patients. Pour chaque radio les auteurs ont identifié :

- Le centre de la tête fémorale
- Le sommet du petit trochanter
- La ligne bi ischiatique
- La ligne des U

Il a ensuite mesuré l'espace articulaire de 4 manières :

- Centre de la tête fémorale – Ligne des U
- Centre de la tête fémorale – Ligne bi ischiatique
- Sommet du petit trochanter – Ligne des U
- Sommet du petit trochanter – Ligne bi ischiatique

Les différentes mesures ont été comparées à la télémétrie des membres inférieurs.

Les 2 techniques utilisant la ligne des U étaient les plus précises avec moins 0,5 mm de différence par rapport à la télémétrie. La reproductibilité intra observateur était excellente pour toutes les méthodes ; En revanche, la reproductibilité inter observateur diminuait pour les méthodes utilisant le sommet du petit trochanter ( $\kappa = 0,66-0,70$ ).

La mesure de l'IMLI était plus précise avec la ligne des U en tant que repère pelvien au lieu de la tubérosité ischiatique. Le U a été décrit comme un repère plus cohérent, moins influencé par la position du bassin.

Le centre de tête semble un repère fémoral plus reproductible que le sommet du petit trochanter mais Meermans avait choisi d'écarter les patients avec une déformation de la tête chez qui le centre de la tête peut être plus difficile à définir.

White<sup>11</sup>, quant à lui, retrouvait une précision de 1mm en utilisant la ligne de U et le petit trochanter.

Nous avons choisi la technique de Woolson<sup>24</sup> décrite précédemment. Elle utilise le bord le plus médial du petit trochanter et la ligne des U pour mesurer l'espace articulaire. Il s'agit de la méthode la plus répandue dans la littérature.

L'utilisation de l'EOS nous permet d'obtenir lors du bilan préopératoire une télémétrie des membre inférieurs afin d'éliminer les causes d'ILMI extra articulaire. De plus, Chiron<sup>41</sup> a montré que le système d'imagerie EOS ne conduit pas à un agrandissement dans l'imagerie du

bassin, indépendamment de la morphologie du patient, alors que la radiographie simple implique systématiquement un grossissement, par une moyenne de 1,15 (SD : 0,05), augmentant avec le poids croissant du patient. Ceci est important dans notre série dont les patients sont globalement en surpoids.

Le système EOS nécessite une dose de rayonnement nettement inférieure à celle des rayons X simples chez tous les patients, et surtout en surpoids, dans l'acquisition d'une image du bassin de face.

#### ***4.6 Techniques d'égalisation pré et peropératoire***

Dans notre étude, l'évaluation peropératoire de la longueur des membres inférieurs était réalisée de manière purement clinique. Plusieurs méthodes étaient combinées :

- La comparaison de la longueur fémorale en évaluant la symétrie des rotules lorsque les talons étaient mis au même niveau.
- La manœuvre du piston qui recherche la décoaptation de la tête fémorale lors de traction sur le membre en extension et qui signe une tension excessive des parties molles en cas d'impossibilité totale d'obtenir une décoaptation de quelques millimètres. A l'inverse, une décoaptation supérieure à 5 mm signe une insuffisance de tension des parties molles et un risque de luxation postopératoire
- Le Ober test qui est une manœuvre d'extension de hanche genou fléchi à 90° et qui évalue la rétraction ou tension des tissus capsulo-ligamentaires et musculaires antérolatéraux de la hanche.

Avec ces méthodes, nous retrouvons une ILMI postopératoire moyenne de 1,3 mm (SD : 5,0) avec 7 patients allongés de plus de 10 mm.

Nous avons retrouvé dans la littérature de nombreuses méthodes plus ou moins invasives essayant d'améliorer l'évaluation peropératoire de la longueur des membres inférieurs afin de réduire l'incidence des ILMI.

##### ***4.6.1 La planification préopératoire 2D***

La précision de la planification préopératoire a été évaluée par Unnanuntana<sup>42</sup> sur une série de 109 PTH non cimentées. La planification était réalisée selon la technique de Muller, sur des radiographies du bassin de face avec un agrandissement de 20%. Le cotyle était planifié en premier afin de restaurer le centre de rotation de la hanche. Il était positionné à 45° à la limite médiale de l'acétabulum. La tige fémorale et la longueur de tête étaient choisies afin de coïncider avec le centre de rotation planifié précédemment. Il retrouvait une ILMI postopératoire moyenne de 0,9 mm (SD : 6,8) avec 5,5% des patients qui présentaient un allongement supérieur à 10 mm.

### *1.1.1. La planification préopératoire 3D*

Sariali et al<sup>43</sup> utilisent la planification 3D sur scanner préopératoire avec l'aide du logiciel HIP-PLAN (Symbios, Switzerland). Cela permet de visualiser en 3 dimensions le positionnement des implants et la densité osseuse, de mesurer la taille et de choisir les implants afin de restaurer la longueur et l'offset notamment. Sur une série de 223 PTH non cimentées, 86% des cotyles et 94% des tiges implantés étaient de la taille prédite. En postopératoire, la longueur était évaluée par un scanner. Ils trouvaient 0,3 mm (SD : 3,3) de différence moyenne entre la planification et la réalisation de la longueur du membre. Il n'évalue pas la restauration de la longueur chez des patients la plupart du temps raccourcis en préopératoire. Cette technique semble cependant extrêmement précise bien qu'irradiante pour le patient et chronophage pour le chirurgien.



Fig. 2

Pre-operative 3D planning with HIP-PLAN software. The density of the stem is used to predict the blockage level.

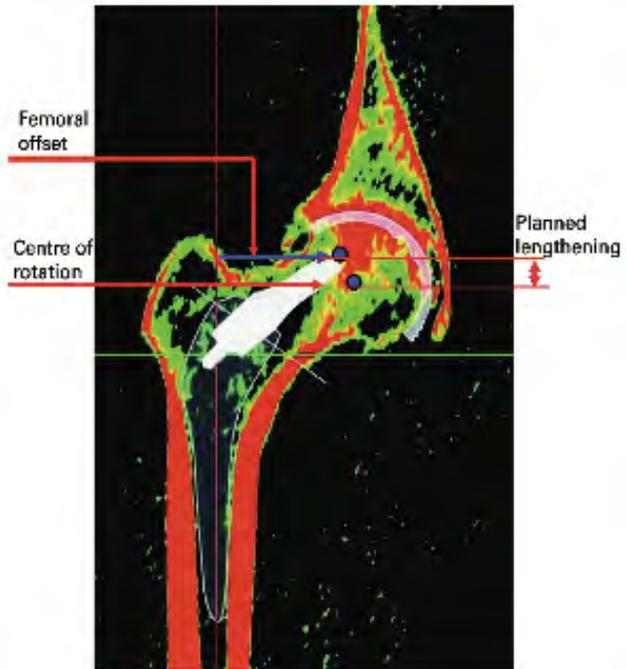


Fig. 3

Once the acetabular component and stem were implanted, a modular neck was selected to restore the femoral offset and limb length. The centre of hip rotation was planned to match the centre of the acetabular component.

Figure 14 : Exemple de planification 3D selon Sariali et al.

#### 4.6.2 La planification EOS

Il est possible de réaliser une planification 3D à partir du logiciel hipEOS (EOS Imaging, France) avec l'avantage d'une irradiation bien moindre que le scanner. Cependant, la précision de la restitution de longueur n'a pas encore été étudiée. En revanche, Mainard et al<sup>44</sup> ont évalué la précision de la planification de la taille des implants qui semble meilleure que la planification 2D.

#### 4.6.3 La navigation

Ellapparadja et al<sup>45</sup> ont utilisé le navigateur Orthopilot associé au logiciel THA Pro (Aesculap, B.Braun). Ce système nécessite la mise en place d'une broche fémorale et pelvienne avec des marqueurs optoélectroniques. Le plan de référence pelvien était obtenu par la palpation des épines iliaques et de la symphyse pubienne. Le plan de référence fémoral était obtenu par mobilisation de la hanche afin d'obtenir le centre de rotation de la tête fémorale et par la palpation du centre de la rotule et de la cheville. L'offset et la longueur préopératoire

étaient enregistrés par le navigateur. Plusieurs points acétabulaires étaient palpés après luxation de la hanche afin de définir le centre et l'orientation de l'acétabulum. La navigation peropératoire permettait d'obtenir au moment du positionnement des implants :

- L'orientation du cotyle
- La longueur du membre
- L'offset fémoral

La mesure de la longueur était réalisée selon la technique de Woolson sur des radiographies du bassin de face en charge. Dans le groupe navigué (152 patients), il retrouvait une ILMI moyenne de 3 mm (-15 à 12) contre 6,9 mm (-9 à 22) dans le groupe non navigué (57 patients). Dans le groupe navigué, 96% des patients avaient une ILMI inférieure ou égale à 6 mm contre 51% dans le groupe non navigué. Ces résultats étaient fortement significatifs avec un  $p < 0,001$ .

Clavé et al<sup>46</sup> ont comparé 3 systèmes de navigation associés à la réalisation d'un EOS pré et postopératoire. Ils retrouvaient pour les 3 systèmes une précision moyenne inférieure à 1 mm.

La navigation semble offrir une excellente précision dans la restitution de longueur des membres inférieurs. Son principal avantage est l'absence d'irradiation supplémentaire pour le patient. Cependant, elle reste invasive avec la nécessité de mettre en place des marqueurs rigides sur le bassin et le fémur entraînant par ailleurs une augmentation de la durée opératoire.

#### *4.6.4 Les mesures peropératoires*

De nombreuses techniques sont décrites dans la littérature. Elles ont toutes en commun d'utiliser, comme pour la navigation, un repère fémoral et un repère pelvien fixes. La distance entre les 2 repères peut être mesurée à chaque étape de la chirurgie.

Barbier et al<sup>47</sup> utilisent ce qu'ils appellent un dispositif d'optimisation de la longueur et de l'offset (DOLO, Amplitude, France). Par voie postérieure, un clou est placé à travers le moyen fessier dans l'aile iliaque, 3 à 5 cm au-dessus du grand trochanter. Un point de référence est marqué au bistouri électrique sur le grand trochanter. Un palpeur relié au clou permet de mesurer la distance entre le clou et le point de référence sur le grand trochanter. A propos de 58 PTH, ils retrouvaient dans le groupe DOLO (32 PTH) une précision de 2,31 mm (SD : 2,64) contre 6,96 mm (SD : 4,72) dans le groupe sans DOLO (26 PTH). Ils comparaient

ici la différence longueur pré et postopératoire et non pas l'IMLI. Sa méthode semble reproductible bien qu'invasive et ne cherchant pas à corriger une ILMi pré opératoire par exemple.



**Figure 1** De l'aspect supérieur de la région acétabulaire (1), relié par un écrou de serrage (2) au mesureur de longueur gradué (3). Le mesureur gradué est relié par un écrou mesureur (4) au palpeur, conçu pour être en contact avec l'aspect latéral du grand trochanter (5).

**Figure 15 : Photo du DOLO de Barbier et al.**

#### ***4.7 Causes des ILMi après PTH***

Elles sont toujours liées à un mauvais choix ou un mauvais positionnement des composants prothétiques et Parvizi<sup>10</sup> propose de les classer en 2 catégories.

La première catégorie comprend des situations dans lesquelles le positionnement des composants conduit directement à l'allongement des membres, par exemple lorsqu'un composant acétabulaire est placé plus bas que le U radiologique ou lorsqu'un composant fémoral est placé avec le centre de la tête fémorale trop proximale par rapport à la pointe du grand trochanter.

La deuxième catégorie comprend des situations dans lesquelles le positionnement des composants conduit indirectement à une discordance de longueur des membres, par exemple lorsqu'un composant acétabulaire rétroversé entraîne une instabilité intra-opératoire et amène le chirurgien à améliorer la tension des tissus mous en augmentant la longueur du col ou

l'offset de la tige fémorale, stabilisant ainsi la hanche mais provoquant un décalage de longueur de membre.

#### ***4.8 Traitement des ILMI après PTH***

Aucun auteur n'a réellement évalué la prise en charge de ces ILMI post PTH. Mais la prise en charge proposée par l'ensemble des auteurs semble consensuelle<sup>48</sup>.

Cela commence par le diagnostic et l'évaluation de l'importance de l'ILMI.

Si elle n'a pas été faite en préopératoire, il faut réaliser une télémétrie des membres inférieurs afin d'éliminer les causes extra articulaires et vérifier l'absence d'ILMI préopératoire. Une radiographie ou un EOS du bassin de face en charge jambes tendues permet d'objectiver une obliquité pelvienne et de mesurer la différence d'espace articulaire entre les 2 côtés selon la méthode de Woolson. Elle permet aussi de contrôler l'usure du côté controlatéral. Une radiographie du rachis pourra également être réalisée afin de rechercher une déviation dans le plan frontal qui peut être responsable d'une obliquité pelvienne.

L'examen clinique permet d'évaluer la mobilité de la hanche et de rechercher une tension musculaire excessive. On recherchera également un fessum de hanche et de genou pouvant entraîner une obliquité pelvienne.

L'examen du rachis évalue principalement la statique dans le plan frontal et les mobilités.

Enfin par la mise place de cales de tailles croissantes sous le côté le plus court, on évaluera la correctibilité de cette ILMI par la sensation du patient et la normalisation de l'obliquité pelvienne évaluée par la symétrie de hauteur des 2 épines iliaques antéro supérieures.

Dans le cas de radiographies ne retrouvant pas d'ILMI, nous sommes dans le cas d'une ILMI fonctionnelle. Une partie de ces ILMI fonctionnelles étant résolutive dans le temps, il faudra en informer le patient et lui prescrire de la rééducation ayant pour but d'étirer les structures antérolatérales. En l'absence de modification au-delà de 1 an, il pourra être proposé au patient le port de semelle de compensation dont l'épaisseur sera déterminée par le test de la cale.

Dans le cas d'une ILMI vraie intra articulaire résultant de la mise en place de la PTH, il faudra également être patient car la sensation d'ILMI a également tendance à diminuer avec le temps. En effet, une partie des patients présente une ILMI mixte à la fois anatomique et

fonctionnelle. Cependant, la mise en place de semelles pourra être proposée plus tôt qu'en cas d'ILMI fonctionnelle et l'épaisseur de celle-ci devra se baser sur l'évaluation radiologique.

En cas d'usure articulaire controlatérale, l'ILMI pourra être corrigée dans une certaine mesure lors de la mise en place d'une PTH controlatérale.

La reprise chirurgicale pour correction de la longueur est extrêmement rare. Parvizi<sup>10</sup> a recensé 21 cas sur les 6954 prothèses réalisées entre 1995 et 2001 dans sa structure. Le délai moyen de reprise était de 8 mois. L'allongement avant reprise était entre 20 mm et 70 mm. Parmi les symptômes des patients, on retrouvait en majorité des douleurs de hanche et des lombalgies. 15 des hanches ont pu être parfaitement égalisées et 4 ont conservé une ILMI entre 10 mm et 20 mm. Un seul patient a présenté une persistance des lombalgies. Malgré ses limites, cette étude confirme qu'un certain nombre de patients sélectionnés présentant une ILMI importante (>20 mm) peut bénéficier d'une révision afin de diminuer cette ILMI, améliorant ainsi le résultat fonctionnel.

#### ***4.9 Limitations méthodologiques***

Notre étude comporte plusieurs biais. Tout d'abord un biais de mesure, induit pas l'évaluation radiographique car il ne s'agit pas de la mesure la plus précise. Le scanner offre une meilleure précision ; cependant, la différence de précision n'est que de l'ordre du millimètre. Un scanner préopératoire peut se justifier pour certains auteurs pour la planification, la réalisation de guides de coupe sur mesure ou d'implants sur mesure mais il n'est pas réalisé en pratique courante dans le service. Il est difficile de justifier un scanner postopératoire systématique qui induirait un surcoût et imposerait une plus forte exposition des patients aux rayons X. L'EOS semble le bon compromis entre une irradiation très faible et une bonne précision des mesures<sup>41</sup>.

Le taux de perdus de vue de 31,1% entraîne une perte de puissance de la cohorte. Plusieurs raisons peuvent expliquer les perdus de vue. Les envois ont été réalisés suivant les adresses enregistrées dans le logiciel de gestion des patients avec possiblement certaines adresses erronées ou incomplètes. La difficulté de remplissage du questionnaire est aussi à souligner : celui-ci comportait plus de 10 pages à lire et à compléter, ce qui a pu démotiver certains patients. Nous avons tenté de maximiser le taux de recueil en fournissant à chaque

patient une fiche explicative ainsi qu'une enveloppe affranchie avec l'adresse de retour pré remplie. Avec une méthodologie similaire, Wylde et al<sup>34</sup> retrouvaient un taux de perdus de vue de 27%.

## 5 CONCLUSION

En conclusion, malgré le fort pouvoir de discrimination du score FJ12, la présence d'une inégalité de longueur n'est pas un élément prédictif du taux de hanche oubliée. La douleur, la satisfaction et la fonction ne semblent pas non plus être influencés par ce paramètre. Enfin, on ne constate pas non plus une augmentation de la gêne liée aux lombalgies chez les patients présentant une inégalité de longueur des membres inférieurs dans les limites de notre étude.

Il convient cependant de rester prudent et d'éviter une ILMI postopératoire en raison des conséquences médico-légales.

*le 6 octobre 2017*

Professeur Philippe CHIRON  
RPPS 10003858098  
Chirurgie Orthopédique et Traumatologique  
Hôpital Pierre-Paul Riquet  
Place du Docteur Baylac - TSA 40031  
31039 TOULOUSE Cedex 9



Vu permis d'imprimer  
Le Doyen de la Faculté  
De Médecine Rangueil

E. SERRANO

*16.10.2017* 

## 6 BIBLIOGRAPHIE

1. Whitehouse MR, Aquilina AL, Patel S, Eastaugh-Waring SJ, Blom AW. Survivorship, Patient Reported Outcome and Satisfaction Following Resurfacing and Total Hip Arthroplasty. *The journal of Arthroplasty*. 2013;28(5):842-848. doi:10.1016/j.arth.2013.01.007.
2. Palazzo C, Jourdan C, Descamps S, et al. Determinants of satisfaction 1 year after total hip arthroplasty: the role of expectations fulfilment. *BMC Musculoskelet Disord*. 2014;15(1):53. doi:10.1186/1471-2474-15-53.
3. McWilliams AB, Douglas SL, Redmond AC, et al. Litigation after hip and knee replacement in the National Health Service. *Bone Joint J*. 2013;95-B(1):122-126. doi:10.1302/0301-620X.95B1.30908.
4. Tanaka R, Shigematsu M, Motooka T, Mawatari M, Hotokebuchi T. Factors influencing the improvement of gait ability after total hip arthroplasty. *The journal of Arthroplasty*. 2010;25(6):982-985. doi:10.1016/j.arth.2009.06.009.
5. Pritchett JW. Nerve injury and limb lengthening after hip replacement: treatment by shortening. *Clin Orthop Relat Res*. 2004;(418):168-171.
6. Konyves A, Bannister GC. The importance of leg length discrepancy after total hip arthroplasty. *J Bone Joint Surg Br*. 2005;87(2):155-157. doi:10.1302/0301-620X.87B2.200403000-00002.
7. Giles LG, Taylor JR. Low-back pain associated with leg length inequality. *Spine*. 1981;6(5):510-521.
8. Amstutz HC, MA SM, JINNAH RH, MAI L. The Classic: Revision of Aseptic Loose Total Hip Arthroplasties. *Clin Orthop Relat Res*. 2004;420:2-9. doi:10.1097/00003086-200403000-00002.
9. Visuri T, Lindholm TS, Antti-Poika I, Koskenvuo M. The role of overlength of the leg in aseptic loosening after total hip arthroplasty. *Ital J Orthop Traumatol*. 1993;19(1):107-111.
10. Parvizi J, Sharkey PF, Bissett GA, Rothman RH, Hozack WJ. Surgical treatment of limb-length discrepancy following total hip arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am*. 2003;85-A(12):2310-2317.
11. White TO, Dougall TW. Arthroplasty of the hip. Leg length is not important. *J Bone Joint Surg Br*. 2002;84(3):335-338.
12. McWilliams A, Stewart TD, Grainger AJ, et al. Leg length inequality following total hip replacement. *Orthopaedics and Trauma*. 2011;25(1):37-42. doi:10.1016/j.mporth.2010.12.003.
13. Whitehouse MR, Stefanovich-Lawbuary NS, Brunton LR, Blom AW. The impact of leg length discrepancy on patient satisfaction and functional outcome following total hip arthroplasty. *The journal of Arthroplasty*. 2013;28(8):1408-1414. doi:10.1016/j.arth.2012.12.009.

14. Walsh M, Connolly P, Jenkinson A, O'Brien T. Leg length discrepancy--an experimental study of compensatory changes in three dimensions using gait analysis. *Gait & Posture*. 2000;12(2):156-161.
15. O'Brien S, Kernohan G, Fitzpatrick C, Hill J, Beverland D. Perception of imposed leg length inequality in normal subjects. *Hip Int*. 2010;20(4):505-511.
16. Behrend H, Giesinger K, Giesinger JM, Kuster MS. The "forgotten joint" as the ultimate goal in joint arthroplasty: validation of a new patient-reported outcome measure. *The journal of Arthroplasty*. 2012;27(3):430-436.e431. doi:10.1016/j.arth.2011.06.035.
17. Hamilton DF, Giesinger JM, MacDonald DJ, Simpson AHRW, Howie CR, Giesinger K. Responsiveness and ceiling effects of the Forgotten Joint Score-12 following total hip arthroplasty. *Bone Joint Res*. 2016;5(3):87-91. doi:10.1302/2046-3758.53.2000480.
18. Saklad M. GRADING OF PATIENTS FOR SURGICAL PROCEDURES. *Anesthesiology*. 1941;2(3):281-284. doi:10.1097/00000542-194105000-00004.
19. Thienpont E, Opsomer G, Koninckx A, Houssiau F. Joint awareness in different types of knee arthroplasty evaluated with the Forgotten Joint score. *The journal of Arthroplasty*. 2014;29(1):48-51. doi:10.1016/j.arth.2013.04.024.
20. Mahomed N, Gandhi R, Daltroy L, Katz JN. The Self-Administered Patient Satisfaction Scale for Primary Hip and Knee Arthroplasty. *Arthritis*. 2011;2011(4):1-6. doi:10.1155/2011/591253.
21. Delaunay C, Epinette JA, Dawson J, Murray D, Jolles BM. Cross-cultural adaptations of the Oxford-12 HIP score to the French speaking population. *Orthop Traumatol Surg Res*. 2009;95(2):89-99. doi:10.1016/j.otsr.2009.01.003.
22. Keršič M, Dolinar D, Antolič V, Mavčič B. The impact of leg length discrepancy on clinical outcome of total hip arthroplasty: comparison of four measurement methods. *The journal of Arthroplasty*. 2014;29(1):137-141. doi:10.1016/j.arth.2013.04.004.
23. Fairbank JC, Pynsent PB. The Oswestry Disability Index. *Spine*. 2000;25(22):2940-52-discussion2952.
24. Woolson ST, Harris WH. A method of intraoperative limb length measurement in total hip arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res*. 1985;(194):207-210.
25. Busse J, Gasteiger W, Tönnis D. [A new method for roentgenologic evaluation of the hip joint--the hip factor]. *Arch Orthop Unfallchir*. 1972;72(1):1-9.
26. Ficat P. [Vascular pathology of femoral head necrosis (author's transl)]. *Orthopade*. 1980;9(4):238-244.
27. Beard DJ, Palan J, Andrew JG, Nolan J, Murray DW. Incidence and effect of leg length discrepancy following total hip arthroplasty. *Physiotherapy*. 2008;94(2):91-96. doi:10.1016/j.physio.2008.01.005.
28. Elson LC, Barr CJ, Chandran SE, Hansen VJ, Malchau H, Kwon Y-M. Are morbidly obese patients undergoing total hip arthroplasty at an increased risk for component malpositioning? *The journal of Arthroplasty*. 2013;28(8 Suppl):41-44.

doi:10.1016/j.arth.2013.05.035.

29. Edeen J, Sharkey PF, Alexander AH. Clinical significance of leg-length inequality after total hip arthroplasty. *Am J Orthop*. 1995;24(4):347-351.
30. Mahmood SS, Mukka SS, Crnalic S, Sayed-Noor AS. The Influence of Leg Length Discrepancy after Total Hip Arthroplasty on Function and Quality of Life: A Prospective Cohort Study. *The journal of Arthroplasty*. 2015;30(9):1638-1642. doi:10.1016/j.arth.2015.04.012.
31. Röder C, Vogel R, Burri L, Dietrich D, Staub LP. Total hip arthroplasty: leg length inequality impairs functional outcomes and patient satisfaction. *BMC Musculoskelet Disord*. 2012;13(1):95. doi:10.1186/1471-2474-13-95.
32. Friberg O. Clinical symptoms and biomechanics of lumbar spine and hip joint in leg length inequality. *Spine*. 1983;8(6):643-651.
33. Ranawat CS, Rodriguez JA. Functional leg-length inequality following total hip arthroplasty. *Journal of Arthroplasty*. 1997;12(4):359-364.
34. Wylde V, Whitehouse SL, Taylor AH, Pattison GT, Bannister GC, Blom AW. Prevalence and functional impact of patient-perceived leg length discrepancy after hip replacement. *International Orthopaedics (SICOT)*. 2009;33(4):905-909. doi:10.1007/s00264-008-0563-6.
35. Rolfson O, Malchau H. The use of patient-reported outcomes after routine arthroplasty: beyond the whys and ifs. *Bone Joint J*. 2015;97-B(5):578-581. doi:10.1302/0301-620X.97B5.35356.
36. Bullens PHJ, van Loon CJM, de Waal Malefijt MC, Laan RFJM, Veth RPH. Patient satisfaction after total knee arthroplasty. *The journal of Arthroplasty*. 2001;16(6):740-747. doi:10.1054/arth.2001.23922.
37. Behrend H, Giesinger K, Giesinger JM, Kuster MS. The “forgotten joint” as the ultimate goal in joint arthroplasty: validation of a new patient-reported outcome measure. *The journal of Arthroplasty*. 2012;27(3):430-436.e431. doi:10.1016/j.arth.2011.06.035.
38. Dawson J, Fitzpatrick R, Carr A, Murray D. Questionnaire on the perceptions of patients about total hip replacement. *J Bone Joint Surg Br*. 1996;78(2):185-190.
39. Graham B, Green A, James M, Katz J, Swiontkowski M. Measuring patient satisfaction in orthopaedic surgery. *J Bone Joint Surg Am*. 2015;97(1):80-84. doi:10.2106/JBJS.N.00811.
40. Meermans G, Malik A, Witt J, Haddad F. Preoperative radiographic assessment of limb-length discrepancy in total hip arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res*. 2011;469(6):1677-1682. doi:10.1007/s11999-010-1588-x.
41. Chiron P, Demoulin L, Wytrykowski K, Cavaignac E, Reina N, Murgier J. Radiation dose and magnification in pelvic X-ray: EOS™ imaging system versus plain radiographs. *Orthop Traumatol Surg Res*. September 2017:1-23. doi:10.1016/j.otsr.2017.07.018.

42. Unnanuntana A, Wagner D, Goodman SB. The accuracy of preoperative templating in cementless total hip arthroplasty. *The journal of Arthroplasty*. 2009;24(2):180-186. doi:10.1016/j.arth.2007.10.032.
43. Sariali E, Mouttet A, Pasquier G, Durante E, Catone Y. Accuracy of reconstruction of the hip using computerised three-dimensional pre-operative planning and a cementless modular neck. *J Bone Joint Surg Br*. 2009;91(3):333-340. doi:10.1302/0301-620X.91B3.21390.
44. Mainard D, Barbier O, Knafo Y, Belleville R, Mainard-Simard L, Gross JB. Accuracy and reproducibility of preoperative three-dimensional planning for total hip arthroplasty using biplanar low-dose radiographs : A pilot study. *Orthop Traumatol Surg Res*. 2017;103(4):531-536. doi:10.1016/j.otsr.2017.03.001.
45. Ellapparadja P, Mahajan V, Atiya S, Sankar B, Deep K. Leg length discrepancy in computer navigated total hip arthroplasty - how accurate are we? *Hip Int*. 2016;26(5):0-443. doi:10.5301/hipint.5000368.
46. Clavé A, Fazilleau F, Cheval D, Williams T, Lefèvre C, Stindel E. Comparison of the reliability of leg length and offset data generated by three hip replacement CAOS systems using EOS™ imaging. *Orthop Traumatol Surg Res*. 2015;101(6):647-653. doi:10.1016/j.otsr.2015.07.006.
47. Barbier O, Ollat D, Versier G. Interest of an intraoperative limb-length and offset measurement device in total hip arthroplasty. *Orthop Traumatol Surg Res*. 2012;98(4):398-404. doi:10.1016/j.otsr.2012.02.004.
48. Frueh WW, Hozack WJ. Management of Limb Length Discrepancy after Total Hip Arthroplasty. *Seminars in Arthroplasty*. 2005;16(2):127-131. doi:10.1053/j.sart.2005.06.005.

## 7 ANNEXES

### 7.1 *Score ASA*

Le score ASA Physical status score a été utilisé par nos anesthésistes pour exprimer l'état de santé préopératoire du patient.

- ASA 1 : Patient normal
- ASA 2 : Patient avec anomalie systémique modérée
- ASA 3 : Patient avec anomalie systémique sévère
- ASA 4 : Patient avec anomalie systémique sévère représentant une menace vitale constante
- ASA 5 : Patient moribond dont la survie est improbable sans l'intervention
- ASA 6 : Patient déclaré en état de mort cérébrale dont on prélève les organes pour une greffe

## 7.2 *Classification de Tönnis*

Le stade de coxarthrose a été défini pour chaque patient selon la classification radiologique de Tönnis :

- Stade 0 : pas de signe d'arthrose
- Stade 1 : augmentation de l'ostéosclérose, pincement léger de l'interligne articulaire, petits ostéophytes
- Stade 2 : petites géodes, pincement modéré de l'interligne articulaire, petite perte de sphéricité de la tête fémorale
- Stade 3 : grandes géodes, pincement complet de l'interligne articulaire, déformation importante de la tête fémorale, ostéonécrose.

### ***7.3 Classification de Alet et Ficat***

Le stade d'ostéonécrose aseptique de la tête fémorale a été défini pour chaque patients selon la classification radiologique de Arlet et Ficat :

- Stade 1 : Radiographie normale
- Stade 2 : Sclérose diffuse de la tête fémorale, espace articulaire conservé
- Stade 3 : Fracture sous chondrale, signe du croissant
- Stade 4 : Collapsus de la tête fémorale, pincement de l'interligne articulaire, destruction articulaire.

## 7.4 Formulaire de recueil post opératoire à 1 an.

### 7.4.1 EVA Douleur

Où situeriez-vous votre douleur entre « Absence de douleur » d'un côté et « Douleur maximale imaginable » de l'autre ? Mettre une croix sur la ligne au niveau de votre douleur.

**Absence de douleur**  **Douleur maximale imaginable**

Prenez-vous encore régulièrement des médicaments contre la douleur pour la hanche porteuse de la prothèse ?

- NON
- PARACETAMOL (doliprane, dafalgan, efferalgan)
- TRAMADOL (contramal, zamudol)
- CODEINE (codoliprane, efferalgan codéiné...)
- MORPHINE (oxynorm, actiskenan...)
- ANTI INFLAMATOIRE (voltarene, ibuprofene, profenid...)
- AUTRE : .....

### 7.4.2 EVA Satisfaction

Où situeriez-vous votre satisfaction en ce qui concerne votre prothèse de hanche entre « Pas du tout satisfait » d'un côté et « Complètement satisfait » de l'autre ? Mettre une croix sur la ligne au niveau de votre satisfaction.

**Pas du tout satisfait**  **Complètement satisfait**

### 7.4.3 Oxford Hip Score

12 questions, une réponse à cocher par question :

**1 / Durant les 4 dernières semaines...** Comment décririez-vous la douleur que vous avez habituellement ressentie dans votre hanche ?

Aucune                      Minime                      Légère                      Modérée                      Sévère

**2 / Durant les 4 dernières semaines...** Avez-vous eu des difficultés pour vous laver et vous sécher le corps vous-même (des pieds à la tête) à cause de votre hanche ?

Aucune difficulté	Difficultés minimes	Difficultés modérées	Difficultés majeures	Impossible à réaliser
<input type="checkbox"/>				

**3/ Durant les 4 dernières semaines...** Avez-vous eu des difficultés à cause de votre hanche pour entrer ou sortir d'une voiture ou pour utiliser les transports en commun ? (Quelque soit le mode de transport utilisé)

Aucune difficulté	Difficultés minimes	Difficultés modérées	Difficultés majeures	Impossible à réaliser
<input type="checkbox"/>				

**4 / Durant les 4 dernières semaines...** Avez-vous été capable de mettre seul(e) vos bas, collants ou chaussettes ?

Oui, facilement	Très peu de difficultés	Quelques difficultés	Beaucoup de difficultés	Non, impossible
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**5 / Durant les 4 dernières semaines...** Avez-vous pu faire tout(e) seul(e) des courses pour la maison ?

Oui, facilement	Très peu de difficultés	Quelques difficultés	Beaucoup de difficultés	Non, impossible
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**6/ Durant les 4 dernières semaines...** Combien de temps pouviez-vous marcher (sans vous arrêter) avant que la douleur dans votre hanche ne devienne très importante ? (Avec ou sans canne)

Pas de douleurs/ >30 min	de 16 à 30 min	de 5 à 10 min	Limité autour de la maison	Douleur sévère / Marche impossible
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**7 / Durant les 4 dernières semaines...** Avez-vous pu monter un étage par les escaliers ?

Oui, facilement	Très peu de difficultés	Quelques difficultés	Beaucoup de difficultés	Non, impossible
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**8 / Durant les 4 dernières semaines...** Après être resté assis (pour un repas par exemple), quel degré de douleur avez-vous ressenti en vous levant de la chaise à cause de votre hanche ?

Pas douloureux	Légèrement	Modérément	Très douloureux	Insupportable
----------------	------------	------------	-----------------	---------------



**4 / Etes-vous satisfait du résultat de votre chirurgie pour améliorer votre capacité à effectuer des activités de loisir ?**

Très satisfait                      Plutôt satisfait                      Plutôt insatisfait                      Très insatisfait

*7.4.5 Forgotten Joint 12 : score de hanche oubliée*

Douze questions, une réponse à cocher par question.

Une articulation saine est une articulation dont on n'a pas conscience dans la vie quotidienne.

Des problèmes, même les plus infimes, peuvent cependant vous faire prendre conscience d'une articulation. Cela signifie que vous pensez à votre articulation ou que votre attention est attirée vers celle-ci. Les questions suivantes évaluent à quelle fréquence dans votre vie quotidienne vous avez conscience de votre articulation de la hanche opérée.

Veillez choisir la réponse qui correspond le mieux à votre situation pour chaque question.

**1 / Avez-vous conscience de votre hanche lorsque vous êtes au lit le soir ?**

Jamais    Rarement    Parfois    Souvent    La plupart du temps

**2 / Avez-vous conscience de votre hanche lorsque vous êtes assis(e) sur une chaise pendant plus d'une heure ?**

Jamais    Rarement    Parfois    Souvent    La plupart du temps

**3 / Avez-vous conscience de votre hanche lorsque vous marchez pendant plus de 15 minutes ?**

Jamais    Rarement    Parfois    Souvent    La plupart du temps

**4 / Avez-vous conscience de votre hanche lorsque vous prenez un bain / une douche ?**

Jamais    Rarement    Parfois    Souvent    La plupart du temps

**5 / Avez-vous conscience de votre hanche lorsque vous effectuez un voyage en voiture ?**

Jamais    Rarement    Parfois    Souvent    La plupart du temps

**6 / Avez-vous conscience de votre hanche lorsque vous montez un étage par l'escalier ?**

Jamais  Rarement  Parfois  Souvent  La plupart du temps

**7 / Avez-vous conscience de votre hanche lorsque vous marchez sur un sol irrégulier ?**

Jamais  Rarement  Parfois  Souvent  La plupart du temps

**8 / Avez-vous conscience de votre hanche lorsque vous vous relevez d'une position assise basse ?**

Jamais  Rarement  Parfois  Souvent  La plupart du temps

**9 / Avez-vous conscience de votre hanche lorsque vous restez debout pendant longtemps ?**

Jamais  Rarement  Parfois  Souvent  La plupart du temps

**10 / Avez-vous conscience de votre hanche quand vous faites les travaux ménagers ou du jardinage ?**

Jamais  Rarement  Parfois  Souvent  La plupart du temps

**11 / Avez-vous conscience de votre hanche lorsque vous faites une promenade / une randonnée ?**

Jamais  Rarement  Parfois  Souvent  La plupart du temps

**12 / Avez-vous conscience de votre hanche lorsque vous pratiquez votre sport favori ?**

Jamais  Rarement  Parfois  Souvent  La plupart du temps

*7.4.6 Short Form 12*

**1. Dans l'ensemble, pensez-vous que votre santé est :**

1 Excellente  2 Très bonne  3 Bonne  4 Médiocre  5 Mauvaise

**2. En raison de votre état de santé actuel, êtes-vous limité pour :**

- des efforts physiques modérés (déplacer une table, passer l'aspirateur, jouer aux boules...) ?

1 Oui, beaucoup limité  2 Oui, un peu limité  3 Non, pas du tout limité

- monter plusieurs étages par l'escalier ?

1 Oui, beaucoup limité  2 Oui, un peu limité  3 Non, pas du tout limité

**3. Au cours de ces 4 dernières semaines, et en raison de votre état physique :**

- avez-vous accompli moins de choses que vous auriez souhaité ?

1 Toujours  2 La plupart du temps  3 Souvent  4 Parfois  5 Jamais

- avez-vous été limité pour faire certaines choses ?

1 Toujours  2 La plupart du temps  3 Souvent  4 Parfois  5 Jamais

**4. Au cours de ces 4 dernières semaines, et en raison de votre état émotionnel (comme vous sentir triste, nerveux ou déprimé) :**

- avez-vous accompli moins de choses que vous auriez souhaité ?

1 Toujours  2 La plupart du temps  3 Souvent  4 Parfois  5 Jamais

- avez-vous eu des difficultés à faire ce que vous aviez à faire avec autant de soin et d'attention que d'habitude ?

1 Toujours  2 La plupart du temps  3 Souvent  4 Parfois  5 Jamais

**5. Au cours de ces 4 dernières semaines, dans quelle mesure vos douleurs physiques vous ont-elles limité dans votre travail ou vos activités domestiques ?**

1 Pas du tout  2 Un petit peu  3 Moyennement  4 Beaucoup  5 Enormément

**6. Les questions qui suivent portent sur comment vous vous êtes senti au cours de ces 4 dernières semaines. Pour chaque question, indiquez la réponse qui vous semble la plus appropriée.**

- y a-t-il eu des moments où vous vous êtes senti calme et détendu ?

1 Toujours  2 La plupart du temps  3 Souvent  4 Parfois  5 Jamais

- y a-t-il eu des moments où vous vous êtes senti débordant d'énergie ?

1 Toujours  2 La plupart du temps  3 Souvent  4 Parfois  5 Jamais

- y a t-il eu des moments où vous vous êtes senti triste et abattu ?

1 Toujours  2 La plupart du temps  3 Souvent  4 Parfois  5 Jamais

**7. Au cours de ces 4 dernières semaines, y a t-il eu des moments où votre état de santé physique ou émotionnel vous a gêné dans votre vie sociale et vos relations avec les autres, votre famille, vos amis, vos connaissances ?**

1 Toujours  2 La plupart du temps  3 Souvent  4 Parfois  5 Jamais

#### 7.4.7 Sensation d'inégalité

**Est ce que vous sentez que vos jambes ont la même longueur ?**

Oui	Non
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Si NON :**

**Utilisez vous une compensation (semelle, talonnette,...) ?**

Oui	Non
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

#### 7.4.8 Lombalgies

**Est ce que vous aviez des douleurs lombaires (au bas du dos) avant l'intervention ?**

Oui	Non
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Est ce que vous avez actuellement des douleurs lombaires ?**

Oui	Non
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Si OUI :**

**Est ce que vos douleurs lombaires sont :**

Plus fortes que avant l'intervention	Moins fortes qu'avant l'intervention	Pareil que avant l'intervention
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

#### 7.4.9 Oswestry

Ce questionnaire est conçu pour nous donner des informations sur la façon dont votre mal au dos a influencé votre capacité à vous débrouiller dans la vie de tous les jours. Veuillez répondre à **toutes les sections** du questionnaire. Pour chaque section, cochez **une seule case**, celle qui vous décrit le mieux **actuellement**.

##### **Section 1 - Intensité de la douleur**

- En ce moment, je ne ressens aucune douleur. 0
- En ce moment, j'ai des douleurs très légères. 1
- En ce moment, j'ai des douleurs modérées. 2
- En ce moment, j'ai des douleurs assez intenses. 3
- En ce moment, j'ai des douleurs très intenses. 4
- En ce moment, les douleurs sont les pires que l'on puisse imaginer. 5

##### **Section 2 - Soins personnels (se laver, s'habiller, etc.)**

- Je peux effectuer normalement mes soins personnels sans douleurs supplémentaires. 0
- Je peux effectuer normalement mes soins personnels, mais c'est très douloureux. 1
- Je dois effectuer mes soins personnels avec précaution et lenteur, et je ressens des douleurs. 2
- J'ai besoin d'aide pour les soins personnels, mais j'arrive encore à effectuer la plus grande partie de ceux-ci seul(e). 3
- J'ai besoin d'aide tous les jours pour la plupart de mes soins personnels. 4
- Je ne peux plus m'habiller, je me lave avec difficulté et je reste au lit. 5

##### **Section 3 - Soulever des charges**

- Je peux soulever des charges lourdes sans augmentation des douleurs. 0
- Je peux soulever des charges lourdes, mais cela occasionne une augmentation des douleurs.

1

- Les douleurs m'empêchent de soulever de lourdes charges depuis le sol, mais cela reste possible si elles sont sur un endroit approprié. (par ex : sur une table). 2
- Les douleurs m'empêchent de soulever des charges lourdes, mais je peux en soulever de légères à modérées si elles sont sur un endroit approprié. 3
- Je ne peux soulever que de très légères charges. 4
- Je ne peux rien soulever, ni porter du tout. 5

#### **Section 4 – Marche**

- Les douleurs ne m'empêchent pas de marcher, quelle que soit la distance. 0
- Les douleurs m'empêchent de marcher au-delà de 1 km. 1
- Les douleurs m'empêchent de marcher au-delà de 250 m. 2
- Les douleurs m'empêchent de marcher au-delà de 100 m. 3
- Je ne peux marcher qu'avec une canne ou des béquilles. 4
- Je reste au lit la plupart du temps et dois me traîner jusqu'aux toilettes. 5

#### **Section 5 – Position assise**

- Je peux rester assis(e) aussi longtemps que je le désire sur n'importe quel siège. 0
- Je peux rester assis(e) aussi longtemps que je le désire sur mon siège favori. 1
- Les douleurs m'empêchent de rester assis(e) plus d'une heure. 2
- Les douleurs m'empêchent de rester assis(e) plus d'une demi-heure. 3
- Les douleurs m'empêchent de rester assis(e) plus de dix minutes. 4
- Les douleurs m'empêchent toute position assise. 5

#### **Section 6 – Position debout**

- Je peux rester debout aussi longtemps que je le désire sans douleur supplémentaire. 0

- Je peux rester debout aussi longtemps que je le désire, mais cela occasionne des douleurs supplémentaires. 1
- Les douleurs m'empêchent de rester debout plus d'une heure. 2
- Les douleurs m'empêchent de rester debout plus d'une demi-heure. 3
- Les douleurs m'empêchent de rester debout plus de dix minutes. 4
- Les douleurs m'empêchent de me tenir debout. 5

### **Section 7 - Sommeil**

- Mon sommeil n'est jamais perturbé par les douleurs. 0
- Mon sommeil est parfois perturbé par les douleurs. 1
- A cause des douleurs, je dors moins de six heures. 2
- A cause des douleurs, je dors moins de quatre heures 3
- A cause des douleurs, je dors moins de deux heures. 4
- Les douleurs m'empêchent de dormir. 5

### **Section 8 – Vie sexuelle (si présente)**

- Ma vie sexuelle est normale et n'occasionne pas de douleurs supplémentaires. 0
- Ma vie sexuelle est normale, mais occasionne parfois quelques douleurs supplémentaires. 1
- Ma vie sexuelle est presque normale, mais très douloureuse. 2
- Ma vie sexuelle est fortement réduite à cause des douleurs. 3
- Ma vie sexuelle est presque inexistante à cause des douleurs. 4
- Les douleurs m'empêchent toute vie sexuelle. 5

### **Section 9 – Vie sociale**

- Ma vie sociale est normale et n'occasionne pas de douleurs supplémentaires. 0
- Ma vie sociale est normale, mais elle augmente l'intensité des douleurs. 1

- Les douleurs n'ont pas de répercussion significative sur ma vie sociale, excepté une limitation lors de mes activités physiques (par ex : le sport, etc.) 2
- Les douleurs limitent ma vie sociale et je ne sors plus aussi souvent. 3
- Les douleurs limitent ma vie sociale à mon foyer. 4
- Je n'ai pas de vie sociale à cause des douleurs. 5

### **Section 10 - Voyage**

- Je peux voyager partout sans douleur. 0
- Je peux voyager partout, mais cela occasionne une augmentation des douleurs. 1
- Les douleurs sont bien présentes, mais je peux effectuer un trajet de plus de 2 heures. 2
- Les douleurs m'empêchent tout trajet de plus d'une heure. 3
- Les douleurs ne me permettent que de courts trajets nécessaires de moins de 30 minutes. 4
- Les douleurs m'empêchent tout trajet, sauf pour recevoir un traitement. 5

#### *7.4.10 Complications*

Avez-vous subi des complications dans les suites de la prothèse ?

- NON     FRACTURE     LUXATION     INFECTION
- AUTRE : .....

Avez-vous été réopéré ?

- OUI     NON

## 7.5 *Calcul des scores*

### 7.5.1 *EVA Douleur*

Sur l'échelle de 100 mm, la position de la marque entre 0 « pas de douleur » et 100 « la pire douleur imaginable » placée par le patient est mesurée à partir du 0. Le résultat est noté en millimètres. Zéro millimètre correspondant au minimum de douleur et 100 mm correspondant au maximum de douleur.

### 7.5.2 *EVA Satisfaction*

Sur l'échelle de 100 mm, la position de la marque entre 0 « pas du tout satisfait » et 100 « complètement satisfait » placée par le patient est mesurée à partir du 0. Le résultat est noté en millimètres. Zéro millimètre correspondant au minimum de satisfaction et 100 mm correspondant au maximum de satisfaction.

### 7.5.3 *Oxford Hip Score*

Chacune des 12 questions offre 5 réponses possibles notées entre 0 et 4. Quatre correspondant au meilleur score à la question et 0 correspondant au plus mauvais. La somme des 12 questions donne un score sur 48. Zéro étant le plus mauvais score et 48, le meilleur.

A noter qu'il existe plusieurs façons de présenter les résultats du OHS. Initialement, le score se notait à l'inverse et sur 60, avec 12 pour le meilleur résultat et 60 pour le plus mauvais. Pour une plus grande facilité d'interprétation, le mode de cotation a été changé.

### 7.5.4 *Self Administrated Patient Satisfaction Score*

Pour les 4 questions, on note 100 pour « très satisfait », 75 pour « plutôt satisfait », 50 pour « plutôt insatisfait » et 25 pour « très insatisfait ». La moyenne des 4 réponses donne le score exprimé en %. Avec 25% pour le plus mauvais score possible et 100% pour le meilleur score possible. A noter que le patient n'est pas obligé de répondre au 4 questions, la moyenne peut être faite sur le nombre de questions répondues.

### 7.5.5 *Forgotten Joint 12 : score de hanche oubliée*

Les 12 questions sont notées de la même manière : 0 pour « jamais », 1 pour « rarement », 2 pour « parfois », 3 pour « souvent » et 4 pour « la plupart du temps ». La moyenne des réponses est multipliée par 25 pour obtenir un score sur 100. Puis, le score est retranché à 100. On obtient au final un score exprimé en %. Avec 100% correspondant à une hanche totalement oubliée et 0% à une hanche dont le patient a conscience la plupart du temps. A

noter que le patient n'est pas obligé de répondre à toutes les réponses, la moyenne peut être faite sur le nombre de questions répondues ; ce qui ne change pas le format final du score.

#### 7.5.6 *Oswestry*

Les 10 questions donnent le choix entre 6 réponses chacune qui sont notées entre 0 et 5. La moyenne des réponses à chaque question est multipliée par 20 pour obtenir un score sur 100 que l'on exprimera en %. Avec 0% pour l'absence totale de lombalgie et 100% pour le maximum d'invalidité liée à la lombalgie. A noter que le patient n'est pas obligé de répondre à toutes les réponses, la moyenne peut être faite sur le nombre de questions répondues ; ce qui ne change pas le format final du score.

---

## **INÉGALITÉ DE LONGUEUR RÉSIDUELLE APRÈS PROTHÈSE TOTALE DE HANCHE : QUELLES CONSÉQUENCES SUR LE RESENTI DU PATIENT ?**

---

### **RESUME EN FRANÇAIS :**

L'évolution des techniques chirurgicale a fait de l'arthroplastie totale de hanche une intervention fiable et reproductible. Malgré un faible taux de complications et d'excellents résultats cliniques, l'inégalité de longueur (ILMI) reste un aléa mal évalué et responsable de conséquences médico-légales.

Nous avons étudié une cohorte prospective monocentrique continue entre novembre 2014 et octobre 2015 de 254 patients opérés pour arthroplastie totale de hanche (PTH). Tous les patients ont été réévalués à 1 an de suivi minimum pour les scores *Forgotten Joint 12* (FJ12), *Oxford Hip Score*, douleur résiduelle (EVA), *Self-Administered Patient Satisfaction Scale* (SAPS), et la recherche de complications. L'analyse radiographique a été effectuée sur un EOS en position debout en pré et en postopératoire. La mesure de l'ILMI a été réalisée selon la technique de Woolson. Nous avons analysé trois groupes de patients en fonction de l'ILMI résiduelle : raccourcissement (<- 5mm), isométrique (-5mm – +5mm) et allongement (>+5mm).

175 patients (67%) ont été réévalués, l'âge moyen était de 63,8 ans et le recul moyen était de 14,6 mois. L'ILMI préopératoire était de -1,8mm (SD3,6 ; -18 – +10). L'ILMI postopératoire était de +1,3mm (SD4,9 ; -11 – +16). Le FJ12 moyen était de 64,3% (SD 30). Le score de Oxford moyen était de 40,3 (SD 8). Le taux moyen de satisfaction était de 91,7% (SD 16). Nous n'avons pas retrouvé de différence au niveau du FJ12, du score de Oxford ou de la satisfaction entre les groupes raccourci, isométrique et allongé.

L'objectif du FJ12 est de discriminer les bons et les très bons résultats. Il s'agit de la première étude étudiant la corrélation entre ILMI postopératoire et FJS12. Plusieurs auteurs ne retrouvent aucune corrélation entre les scores cliniques et la satisfaction des patients ayant une ILMI, retrouvant de bons résultats même pour des ILMI supérieurs à 10mm.

Nos résultats vont dans ce sens. Nous ne retrouvons pas de lien entre l'ILMI résiduelle, le taux de hanche oubliée ou les autres PROMs.

---

**TITRE EN ANGLAIS: LEG LENGTH DISCREPANCY AFTER TOTAL HIP ARTHROPLASTY: WHAT ARE THE CONSEQUENCES ON PATIENT RELATED OUTCOMES?**

---

**DISCIPLINE ADMINISTRATIVE : Médecine spécialisée clinique**

---

**MOTS-CLÉS : prothèse totale de hanche, inégalité de longueur, EOS, satisfaction**

---

**INTITULÉ ET ADRESSE DE L'UFR OU DU LABORATOIRE :**

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

---

Directeur de thèse : Nicolas Reina