



**HAL**  
open science

# Résultats cliniques et radiologiques du cotyle Durom® dans l'arthroplastie totale de hanche : 177 prothèses à plus de 6 ans de recul moyen

Baptiste Belvisi

## ► To cite this version:

Baptiste Belvisi. Résultats cliniques et radiologiques du cotyle Durom® dans l'arthroplastie totale de hanche : 177 prothèses à plus de 6 ans de recul moyen. Médecine humaine et pathologie. 2014. dumas-01072859

**HAL Id: dumas-01072859**

**<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-01072859>**

Submitted on 8 Oct 2014

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

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

## AVERTISSEMENT

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

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

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

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

Contact au SICD1 de Grenoble : **thesebum@ujf-grenoble.fr**

## LIENS

Code de la Propriété Intellectuelle. articles L 122. 4

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

[http://www.cfcopies.com/V2/leg/leg\\_droi.php](http://www.cfcopies.com/V2/leg/leg_droi.php)

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

Année 2014

N° d'ordre

**RESULTATS CLINIQUES ET RADIOLOGIQUES DU COTYLE DUROM®  
DANS L'ARTHROPLASTIE TOTALE DE HANCHE :  
177 PROTHESES A PLUS DE 6 ANS DE REcul MOYEN**

**THESE**

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

**Par**

**Baptiste BELVISI**

**Né le 15 Septembre 1985 à Chenôve (Côte d'Or)**

THESE SOUTENUE PUBLIQUEMENT A LA FACULTE DE MEDECINE DE GRENOBLE

Le 23 Septembre 2014

DEVANT LE JURY COMPOSE DE :

Président et Directeur du jury :

**Monsieur le Professeur Dominique SARAGAGLIA**

Membres du jury :

**Monsieur le Professeur Philippe GAUDIN**

**Monsieur le Professeur Jérôme TONETTI**

**Monsieur le Docteur Stéphan JAGER**

**Monsieur le Docteur Brice RUBENS DUVAL**

## Professeurs des Universités – Praticiens Hospitaliers

Année 2013-2014

NOM	Prénom	Discipline Universitaire
ALBALADEJO	Pierre	Anesthésiologie-réanimation
ARVIEUX-BARTHELEMY	Catherine	Chirurgie générale
BACONNIER	Pierre	Biostatistiques
BAGUET	Jean-Philippe	Cardiologie
BALOSSO	Jacques	Radiothérapie
BARRET	Luc	Médecine légale et droit de la santé
BAUDAIN	Philippe	Radiologie et imagerie médicale
BEANI	Jean-Claude	Dermato-vénérologie
BENHAMOU	Pierre Yves	Endocrinologie
BERGER	François	Biologie cellulaire
BETTEGA	Georges	Chirurgie maxillo-faciale et stomatologie
BONAZ	Bruno	Gastro-entérologie, hépatologie, addictologie
BOSSON	Jean-Luc	Biostatistiques
BOUGEROL	Thierry	Psychiatrie d'adultes
BOUILLET	Laurence	Médecine interne
BRAMBILLA	Christian	Pneumologie
BRICAULT	Ivan	Radiologie et imagerie médicale
BRICHON	Pierre Yves	Chirurgie thoracique et cardio-vasculaire
CAHN	Jean-Yves	Hématologie
CARPENTIER	Françoise	Thérapeutique, médecine d'urgence
CARPENTIER	Patrick	Chirurgie vasculaire, médecine vasculaire
CESBRON	Jean-Yves	Immunologie
CHABARDES	Stephan	Neurochirurgie
CHABRE	Olivier	Endocrinologie
CHAFFANJON	Philippe	Anatomie
CHAVANON	Olivier	Chirurgie thoracique et cardio-vasculaire
CHIQUET	Christophe	Ophthalmologie
CHIROSEL	Jean-Paul	Anatomie
CINQUIN	Philippe	Biostatistiques
COHEN	Olivier	Biostatistiques
COUTURIER	Pascal	Gériatrie et biologie du vieillissement
CRACOWSKI	Jean-Luc	Pharmacologie fondamentale, pharmacologie clinique
DE GAUDEMARIS	Régis	Médecine et santé au travail
DEBILLON	Thierry	Pédiatrie
DEMATTEIS	Maurice	Addictologie
DEMONGEOT	Jacques	Biostatistiques

DESCOTES	Jean-Luc	Urologie
ESTEVE	François	Biophysique et médecine nucléaire
FAGRET	Daniel	Biophysique et médecine nucléaire
FAUCHERON	Jean-Luc	Chirurgie générale
FERRETTI	Gilbert	Radiologie et imagerie médicale
FEUERSTEIN	Claude	Physiologie
FONTAINE	Eric	Nutrition
FRANCOIS	Patrice	Epidemiologie, économie de la santé et prévention
GARBAN	Frédéric	Hématologie, transfusion
GAUDIN	Philippe	Rhumatologie
GAVAZZI	Gaetan	Gériatrie et biologie du vieillissement
GAY	Emmanuel	Neurochirurgie
GODEFRAIND	Catherine	Anatomie et cytologie pathologiques
GRIFFET	Jacques	Chirurgie infantile
HALIMI	Serge	Nutrition
HENNEBICQ	Sylviane	Biologie et médecine du développement et de la reproduction
HOFFMANN	Pascale	Gynécologie-Obstétrique
HOMMEL	Marc	Neurologie
JOUK	Pierre-Simon	Génétique
JUVIN	Robert	Rhumatologie
KAHANE	Philippe	Physiologie
KRACK	Paul	Neurologie
KRAINIK	Alexandre	Radiologie et imagerie médicale
LABARERE	José	Epidemiologie, économie de la santé et prévention
LANTUEJOUL	Sylvie	Anatomie et cytologie pathologiques
LECCIA	Marie-Thérèse	Dermato-vénérologie
LEROUX	Dominique	Génétique
LEROY	Vincent	Gastro-entérologie, hépatologie, addictologie
LETOUBLON	Christian	Chirurgie générale
LEVY	Patrick	Physiologie
MACHECOURT	Jacques	Cardiologie
MAGNE	Jean-Luc	Chirurgie vasculaire
MAITRE	Anne	Médecine et santé au travail
MAURIN	Max	Bactériologie-virologie
MERLOZ	Philippe	Chirurgie orthopédique et traumatologie
MORAND	Patrice	Bactériologie-virologie
MOREAU-GAUDRY	Alexandre	Biostatistiques
MORO	Elena	Neurologie
MORO-SIBILOT	Denis	Pneumologie
MOUSSEAU	Mireille	Cancérologie
MOUTET	François	Chirurgie plastique, reconstructrice & esthétique, brulologie

PALOMBI	Olivier	Anatomie
PARK	Sophie	Hématologie
PASSAGIA	Jean-Guy	Neurochirurgie
PAYEN DE LA GARANDERIE	Jean-François	Anesthésiologie-réanimation
PELLOUX	Hervé	Parasitologie et mycologie
PEPIN	Jean-Louis	Physiologie
PERENNOU	Dominique	Médecine physique et réadaptation
PERNOD	Gilles	Médecine vasculaire
PIOLAT	Christian	Chirurgie infantile
PISON	Christophe	Pneumologie
PLANTAZ	Dominique	Pédiatrie
POLACK	Benoît	Hématologie
POLOSAN	Mircea	Psychiatrie d'adultes
PONS	Jean-Claude	Gynécologie-Obstétrique
RAMBEAUD	Jean-Jacques	Urologie
REYT	Emile	Oto-rhino-laryngologie
RIGHINI	Christian	Oto-rhino-laryngologie
ROMANET	Jean-Paul	Ophthalmologie
SARAGAGLIA	Dominique	Chirurgie orthopédique et traumatologie
SCHMERBER	Sébastien	Oto-rhino-laryngologie
SCHWEBEL	Carole	Réanimation, médecine d'urgence
SCOLAN	Virginie	Médecine légale et droit de la santé
SERGENT	Fabrice	Gynécologie-Obstétrique
SESSA	Carmine	Chirurgie vasculaire
STAHL	Jean-Paul	Maladies infectieuses, maladies tropicales
STANKE	Françoise	Pharmacologie fondamentale
TAMISIER	Renaud	Physiologie
TIMSIT	Jean-François	Réanimation
TONETTI	Jérôme	Chirurgie orthopédique et traumatologie
TOUSSAINT	Bertrand	Biochimie et biologie moléculaire
VANZETTO	Gérald	Cardiologie
VUILLEZ	Jean-Philippe	Biophysique et médecine nucléaire
WEIL	Georges	Epidemiologie, économie de la santé et prévention
ZAOUI	Philippe	Néphrologie
ZARSKI	Jean-Pierre	Gastro-entérologie, hépatologie, addictologie

# Maîtres de Conférences des Universités – Praticiens Hospitaliers

**Année 2013-2014**

<b>Nom</b>	<b>Prénom</b>	<b>Discipline universitaire</b>
APTEL	Florent	Ophthalmologie
BOISSET	Sandrine	Bactériologie-virologie
BONNETERRE	Vincent	Médecine et santé au travail
BOTTARI	Serge	Biologie cellulaire
BOUTONNAT	Jean	Cytologie et histologie
BOUZAT	Pierre	Anesthésiologie-réanimation
BRENIER-PINCHART	M.Pierre	Parasitologie et mycologie
BRIOT	Raphaël	Thérapeutique, médecine d'urgence
CALLANAN-WILSON	Mary	Hématologie, transfusion
DECAENS	Thomas	
DERANSART	Colin	Physiologie
DETANTE	Olivier	Neurologie
DIETERICH	Klaus	Génétique
DUMESTRE-PERARD	Chantal	Immunologie
EYSSERIC	Hélène	Médecine légale et droit de la santé
FAURE	Julien	Biochimie et biologie moléculaire
GILLOIS	Pierre	Biostatistiques
GRAND	Sylvie	Radiologie et imagerie médicale
GUZUN	Rita	Nutrition
LAPORTE	François	Biochimie et biologie moléculaire
LARDY	Bernard	Biochimie et biologie moléculaire
LARRAT	Sylvie	Bactériologie-virologie
LAUNOIS-ROLLINAT	Sandrine	Physiologie
LONG	Jean-Alexandre	Urologie
MAIGNAN	Maxime	Médecine d'urgence
MALLARET	Marie-Reine	Epidémiologie, économie de la santé et prévention
MARLU	Raphaël	Hématologie
MAUBON	Danièle	Parasitologie et mycologie
MC LEER (FLORIN)	Anne	Cytologie et histologie
MOUCHET	Patrick	Physiologie
PACLET	Marie-Hélène	Biochimie et biologie moléculaire
PAYSANT	François	Médecine légale et droit de la santé
PELLETIER	Laurent	Biologie cellulaire
RAY	Pierre	Génétique
RIALLE	Vincent	Biostatistiques
ROUSTIT	Matthieu	Pharmacologie clinique
ROUX-BUISSON	Nathalie	Biochimie et biologie moléculaire
SATRE	Véronique	Génétique
SEIGNEURIN	Arnaud	Epidémiologie, économie de la santé et prévention
STASIA	Marie-Josée	Biochimie et biologie moléculaire

# Remerciements

## **A Nos Maîtres et membres du jury**

A notre Maître Monsieur le Professeur Dominique SARAGAGLIA,

Nous vous remercions de nous avoir confié ce travail et de l'honneur que vous nous faites de présider ce jury de thèse. Nous sommes admiratifs de vos connaissances, votre pratique chirurgicale, vos conseils avisés et de votre expérience. Vous êtes pour nous un exemple à suivre, nous serons à jamais reconnaissants envers votre école d'Orthopédie Grenobloise, et nous espérons pouvoir vous en faire honneur. Merci.

Monsieur le Professeur Philippe GAUDIN,

Nous vous remercions de l'honneur que vous nous faites de siéger à ce jury. Votre disponibilité et votre intérêt pluridisciplinaire sont un exemple pour nous, et auront été bénéfiques tout au long de notre formation.

Monsieur le Professeur Jérôme TONETTI,

Nous vous remercions de nous faire l'honneur de juger notre travail. Nous sommes impressionnés par votre dynamisme, votre énergie, et votre ouverture d'esprit. Nous vous remercions pour votre formation pratique, mais aussi théorique de par vos précieux conseils et discussions ouvertes.

Monsieur le Docteur Stéphan JAGER,

Un infini merci pour m'avoir appris tant de choses alors que j'en savais si peu. J'ai repensé chaque jour à tes « tu verras, ... ». Merci de m'avoir tendu le bistouri pour la première fois de ma vie. Merci de m'avoir prouvé que la compétence était compatible avec les qualités humaines. J'espère pouvoir te rendre un maximum de ce que tu m'as donné ces prochaines années.

Monsieur le Docteur Brice RUBENS DUVAL,

Je te remercie sincèrement pour tes précieux conseils au cours de mon internat. Tu m'auras entre autres appris qu' « on y arrive toujours », grâce à la détermination et la persévérance. Je te remercie pour l'aide particulièrement importante à ce travail.

## **A nos séniors**

Au Docteur Yvonnick BRUCHON pour m'avoir passionné par la chirurgie au sortir de l'adolescence

A Monsieur le Professeur Philippe MERLOZ pour vos connaissances, votre expérience, vous êtes un Professeur comme on aime en rencontrer pendant notre formation

A Monsieur le Professeur Jacques GRIFFET pour votre passion, votre énergie et votre gestion patriarcale du service.

A Monsieur le Professeur François MOUTET pour votre organisation, vos impressionnantes connaissances chirurgicales mais aussi extra-médicales

Au docteur Jean-Marie CHIRPAZ-CERBAT pour m'avoir fait croire que la chirurgie était quelque chose de simple... J'espère pouvoir copier votre rigueur et votre habileté, et je pense apprendre encore beaucoup de vous à vos côtés.

Au docteur Gilles MELERE pour avoir pris le temps, votre gentillesse et votre professionnalisme resteront un exemple tout au long de ma vie

Au docteur Gui ALLAMEL pour ton ouverture d'esprit (de l'hallux percutané à Ganesh le dieu à tête d'éléphant)...

Au docteur Sébastien IONESCU pour ta gentillesse et ton accessibilité

Au docteur Christophe CHAUSSARD pour avoir été patient, ta méticulosité et ton investissement sont un véritable exemple, j'espère m'en inspirer.

Au docteur Stéphane PLAWESKI pour m'avoir fait confiance au Grand amphithéâtre du palais des congrès de Bordeaux, pour avoir démystifié le LCA et pour les arthros...

Au Docteur Eric CARPENTIER pour les « petites histoires » du matin sur la « grande Histoire » de la chirurgie...

Au docteur Michel MILAIRE pour votre aisance, vos bons conseils, votre camaraderie, la PTE avec AR, les « os de lapin »...

Au docteur Yohann ROSSI pour les scènes de vie déjantées, la bonne humeur...

Au docteur Vito BONGIORNO pour ton enthousiasme, ta volonté, ta générosité

Au docteur Marc BLAYSAT pour tous ces moments inoubliables, autant à l'hôpital qu'en terrasse...

Au docteur Matthieu GRIMALDI pour tes compétences, ta générosité, ton humour, le Laga... On peut donc rester compétent et sympathique...

Au docteur Arnaud BODIN pour avoir gardé patience et pour m'avoir fait confiance très tôt

Au docteur Numa MERCIER pour ton accessibilité et ton adresse, ta stabilité émotionnelle...

Au docteur Damien DUPREZ pour votre patience, votre calme, votre gentillesse, votre dévouement... J'ai énormément appris à vos côtés.

Au docteur Olivier OULIE pour avoir refait le monde en long en large et en travers, caméra de coelio en main... Au docteur Jean-Philippe MESTRALLET pour l'incision 9h15 - fermeture 21h45, entre autres... Au docteur Pierre MORATTI pour les éclats de rire...

Au docteur Alexandra FORLI pour ton exemplarité, ton investissement, tes qualités chirurgicales...

Au docteur Denis CORCELLA pour vos « coups de main », votre accessibilité, votre autodérision...

Au docteur Virginie MESQUIDA pour ton sérieux, ton humeur joviale et si communicative

Au docteur Ahmad EID pour tout ce que vous m'avez appris en traumatologie et en orthopédie pédiatrique, vous êtes exemplaire en tous points et j'espère m'inspirer de vos qualités.

Au docteur Aurélien COURVOISIER pour ta sympathie, ta patience et ta confiance

Au docteur Emeline BOURGEOIS pour ton dévouement et les discussions sur la vie...

Au docteur Alexis PISON pour ton calme apaisant et ta stabilité

Au docteur Roch MADER pour ton aide à ce travail, ton ouverture d'esprit, les théories sur tout, pour les sulfites..., pour la confiance que tu m'accordes, merci beaucoup

Au docteur Willy GRASSET pour ton exigence, pour tout ce que tu m'as appris, en bavardant autour d'un orteil, et en me coachant au bloc opératoire, merci beaucoup

Au docteur Romain BOUCHET pour ta simplicité et les bons moments au bloc, au café...

Au docteur Sébastien RUATTI pour ton énergie, ta générosité, les histoires du matin

Au docteur Gaël KERSCHBAUMER pour ton calme olympien et fascinant

Aux docteurs Antoine VALLEE et Nicolas MAISSE pour vos conseils techniques et vos bogaux...

Au docteur Alessandro SEMERE, au docteur Yohann ROBERT, au docteur Affif KADOUR, au docteur Sabine DREVET, au docteur Ihyad HASSAN, au docteur Jean-Jacques BANIHACHEMI, au docteur Stephen ALDRIDGE...

### **A mes co-internes**

Au docteur Charline Houillon pour ton soutien tout au long de mon internat, merci d'avoir été là pour moi et merci pour ta bonne humeur communicative...

A Vincent pour ton amitié, ton soutien, les expéditions, les grandes théories, refaire le monde, la simplicité de la vie, merci pour tout...

A Aurélien pour toutes ces choses partagées entre les années d'internat, la colocation, les virées de DIU, les canons, merci pour tout...

A Nischal pour les années de colocation idéale, ton recul sur la vie est une force

Au docteur René-Christopher Rouchy, pour les rigolades, les derniers jours d'internats, les tennis ...

A Billy pour ces semestres passés ensemble, ton calme et ta simplicité sont exemplaires

A Benoit pour tous ces instants de vie mémorables depuis le début de nos études...

A Mehdi pour ta gentillesse, ta générosité, tes mms...

A Nadège pour ton addiction aux endorphines

A Julie pour ton sérieux en toute détente

A Gabriel pour ton envie d'apprendre, ton estomac

A Jérémy pour ta sympathie, ton enthousiasme irrésistible

Au docteur Séverine Dao Lena pour ta détermination, tes connaissances, ta franchise

Au docteur Lydie Garnier pour ta disponibilité, ton amabilité, tes bons tuyaux

A Marine H., Mohammed B., Lucian M., Benoit C., Pierre-Alexandre W., Hani B., Marion A., Huss A., Aurélie I., Michael B., aux externes de la main, Pierrick D., Marie L., Eric B., Marc-Antoine C, Philippe J., Juliette C., Aurélie V., Fabien P., Yann P., Philippe L., Mathilde G., Caro D., Cécile R., Carole I., Boris A., Anne V. Sylvain C.

A Alex P., Nico L., Olivier M., Pauline C., Perrine B., Nico P., Romain L., Béa D.

### **Aux amis**

Lilian F., Nico F., Barth C.

Matthieu C., Raphaël C., Simon B., Mathieu D.

Alexandre cras, Damien lab, Charlotte chatt, Marie-Laure Oumel, Auré lili, Adrien zamboni, Fleur reulf, Julien sparrow, Jean Baptiste tos, Pierre-Jean pej, Roland re, Benjamin binj, Anne-Sophie as, Agnès nns, Caro coupé, Linda chichouang, Bérangère jer, Vincent v1v1, charlotte coch, Pauline paol, Célia bdoul, Arnaud nono, Marie boo, Julie surgelé, Claire gold, David chipol  
Boris bobby, Julien boiz, Diane cler, Steph ctef, Paula paola, Lauriane auv, Raphael Rafi, Pauline pop, Gabriel poutou, Pierre-Yves pyb, Jérémy jéj, Quentin chap...

### **Aux gens que je ne peux pas oublier non plus**

Annie Desaintjean, pour ton aide capitale, tu m'as tellement facilité et rendu ce travail agréable, je suis impressionné par ton humeur toujours égale et ton habileté dans l'art de la conciliation.

Toute l'équipe du secrétariat de l'Hôpital Sud (Françoise, Sophie, Cécile, Valérie, Sylviane, Christine, Karine, Nathalie, Michel, Rachel)

Toutes les équipes du 4<sup>ème</sup> 5<sup>ème</sup> et 7<sup>ème</sup> étage de l'hôpital Sud (Gé, Catherine, merci)

Anne Dard, Anne Defemme et les équipes du bloc sud, au top à tous niveaux.

Nicole, Amélie, Fanny et les équipes du 13<sup>ème</sup> étage de Nord

Les équipes de nuit et de jour des blocs PU, ortho-nord, CH-Annecy.

Antoine Garcia Roche et toute l'équipe de la Bibliothèque Universitaire de Médecine

Nathalie Cau pour ton aide et tes efforts au LADAF

Marie Angèle, Eric, Louise et tout le personnel de l'internat

François Sterpione pour ton nombre de plâtres à la minute

Patrick, Vincent, Norbert, Philippe, pour votre coup de main capital ce jour. Mais aussi Henri, Gilles, Thierry, Mickaël .

## **A ma famille**

Papa Maman,  
Merci pour tout  
Merci de m'avoir tant donné, j'espère vous rendre un petit peu de fierté

Clarisse,  
Merci pour tous les bons moments partagés, je t'admire

Papys Michel et Robert, Mamies Annie et Danielle,  
Merci de m'avoir rendu l'enfance si heureuse et soutenu en tous temps

These Sylvie, Gilles, Christophe, Lucille, Serge, Flo, Maurine, Antonin, Tristan, Camille, Merci.

# Sommaire

<b>Introduction</b>	<b>12</b>
<b>Matériel et Méthodes</b>	<b>14</b>
Type d'étude	14
La série	14
L'intervention chirurgicale	16
La révision	20
Méthodes statistiques	22
<b>Résultats</b>	<b>23</b>
Complications	23
Résultats cliniques	25
Résultats radiologiques	26
Echecs et analyse de survie	27
<b>Discussion</b>	<b>31</b>
Analyse des résultats cliniques	31
Analyse de la survie	32
Analyse des échecs	34
Analyse des résultats subjectifs	38
Suivi des patients	39
Allergie aux métaux	40
Limites de l'étude	40
<b>Conclusion</b>	<b>42</b>
<b>Références</b>	<b>44</b>
<b>Annexes</b>	<b>51</b>

# Introduction

L'arthroplastie totale de hanche a récemment été qualifiée dans *The Lancet* d'intervention chirurgicale du siècle [1], pour son efficacité en terme d'indolence, et de retour à une fonction satisfaisante.

Cependant, cette intervention présente toujours certains enjeux, comme l'augmentation de la durée de vie de l'implant et la diminution des complications postopératoires, particulièrement chez les patients jeunes. C'est dans cette optique que le couple de frottement métal-métal a été réhabilité par Weber en 1988 [2,3], afin de réduire l'usure des implants, et ainsi d'allonger sa durée de vie [4]. Par la suite l'utilisation de têtes de grand diamètre a permis d'augmenter les amplitudes articulaires [5,6], et de diminuer le risque de luxation [7,8]. Le cotyle Durom® (Zimmer, Étupes, France) fait partie des cotyles de nouvelle génération à couple de frottement métal-métal à grosse tête.

Les registres nationaux de grande ampleur ont montré récemment un taux d'échec important du couple de frottement métal-métal, à court terme, avec des complications classiques (descellements précoces) ou spécifiques (réactions allergiques aux débris métalliques) [9–12]. Il y est précisé que le couple de frottement de référence reste le métal-polyéthylène. Ainsi depuis 2013, les autorités de santé françaises ne recommandent plus la pose de prothèses métal-métal à grosse tête, et il ne s'agit pas ici de les réhabiliter.

Le cotyle Durom®(Zimmer, Étupes, France) a été implanté dans notre structure entre 2005 et 2009. Étant donné qu'il n'existe pas dans la littérature de résultats à moyen et à long terme, il nous a semblé capital d'en analyser les résultats à un recul plus important que les séries existantes.

L'objectif de ce travail était d'évaluer les résultats cliniques et radiologiques d'une série de 177 cotyles Durom® (Zimmer, Étupes, France) à un recul minimum de 6 ans, de dresser sa courbe de survie et de la comparer aux autres cotyles du marché.

Notre hypothèse de départ était que le cotyle Durom® présenterait des résultats cliniques comparables (voire supérieurs) à ceux du couple de frottement de référence métal-polyéthylène avec un taux de luxation moindre.

# Matériel et Méthodes

## **Type d'étude**

Il s'agit d'une étude rétrospective continue, monocentrique et mono-opérateur, sur une série de patients opérés entre août 2005 et août 2008 d'une prothèse totale de hanche (PTH) de première intention.

Les critères d'inclusion étaient des patients âgés de moins de 70 ans (n= 170), ou des patients de plus de 70 ans présentant un score d'activité de Devane maximal [13] [annexe 1] ou des facteurs de risques d'usure précoce (obésité, activités physiques intenses) (n= 7). Les critères d'exclusion étaient les femmes jeunes en âge de procréer, en raison du risque tératogène théorique, lié au relargage sanguin d'ions métalliques [14].

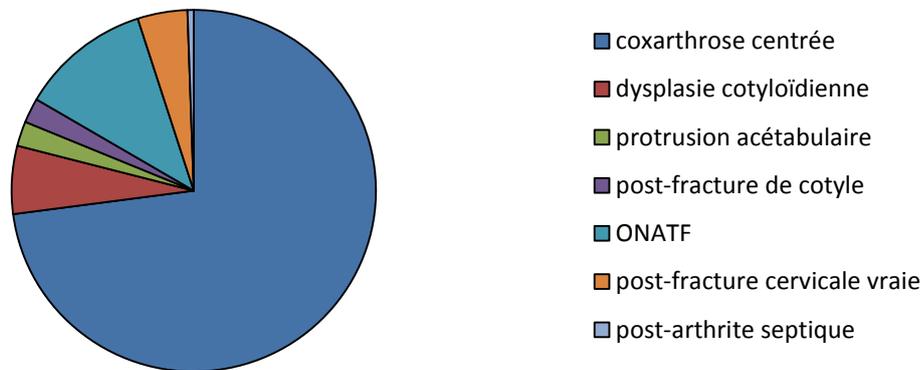
## **La série**

La série était composée de 165 patients (177 PTH), 88 hommes (95 PTH) et 77 femmes (82 PTH) âgés en moyenne de 57.6 +/- 9.4 ans (31 à 76 ans). 79 ont été opérés du côté droit, 74 du côté gauche et 12 de manière bilatérale. L'indice de masse corporelle (IMC) était en moyenne de 27.6 +/- 5.4 Kg/m<sup>2</sup> (16 à 50).

Les causes d'implantation de la prothèse étaient :

- La coxarthrose dans 147 cas : 128 étaient des coxarthroses centrées dégénératives, 11 étaient sur dysplasie cotyloïdienne (3 stade IV, 3 stade III, et 5 stade II selon la classification de Tonnis), 4 étaient sur protrusion acétabulaire, et 4 étaient post-traumatiques après fracture du cotyle.

- L'ostéonécrose dans 30 cas : 21 étaient une ostéonécrose aseptique de la tête fémorale (ONATF), 8 étaient une ostéonécrose post-traumatique après fracture cervicale vraie, et 1 était une ostéonécrose post-arthrite septique (figure 1).



**Figure 1 : Etiologies**

157 hanches étaient vierges de toute intervention. Pour 20 hanches (11%), une intervention chirurgicale antérieure avait été réalisée. Il s'agissait dans 11 cas (6.2%) d'une ostéosynthèse du col fémoral ou du cotyle, dans 8 cas (4.5%) d'une chirurgie correctrice de dysplasie cotyloïdienne, et dans 1 cas d'un lavage d'arthrite septique.

Selon l'échelle d'activité globale de Devane [13], 3 patients étaient grade IV, 63 étaient grade III, 91 étaient grade II et 8 étaient grade I (score Devane moyen 2.4 +/- 0.6). Concernant la classification de Charnley [15] [annexe 2], 120 (72%) étaient classés A, 41 (25%) étaient classés B, et 4 patients (2 %) étaient classés C.

Le score de Postel Merle d'Aubigné (PMA) [16] [annexe 3] préopératoire moyen était de 9.7 +/- 2.7 points (4 à 14) avec un score douleur moyen à 2, un score mobilité à 4.5, et un score marche à 3.5. Le score de Harris [17] [annexe 4] préopératoire moyen était de 45.2 +/- 15.3 points (9 à 83) avec un score douleur moyen de 13.9, un score marche de 15.5, un score activités de 8.9, un score mobilité de 4.1 et un score déformation de 2.8.

Les allergies et antécédents atopiques ont été systématiquement recherchés à l'interrogatoire lors de la consultation préopératoire à partir de fin 2006 : 28 patients (19.2%) présentaient un terrain allergique : 10 (6.8%) étaient asthmatiques, 3 (1.7%) se déclaraient allergiques aux métaux ou bijoux ordinaires, 4 (2.6%) avaient eu des antécédents d'allergie cutanée (dermatite atopique, urticaire), et 11 (7.5%) se déclaraient sensibilisés à d'autres allergènes (venins d'hyménoptère, pollens, latex, fruits de mer).

## **L'intervention chirurgicale**

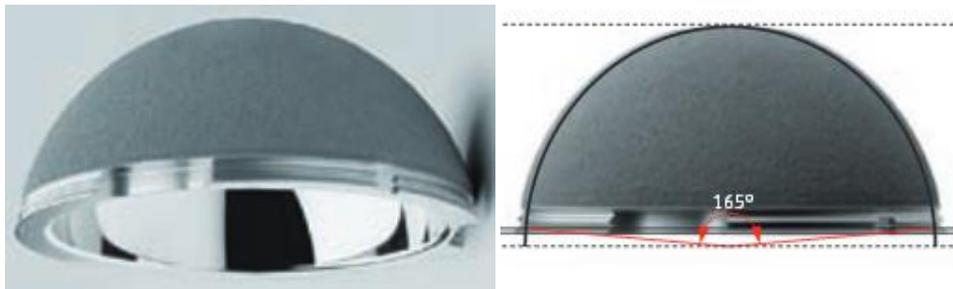
Toutes les interventions ont été réalisées par le même opérateur (Pr D. Saragaglia). La planification préopératoire était réalisée sur un cliché de bassin de face, numérisé à taille réelle, et contrôlé par le calibrage d'une bille de 28mm entre les jambes du patient située à hauteur présumée de l'articulation coxo-fémorale. Une rotation interne de hanche de 20° permettait de bien dérouler le col fémoral, chaque fois que possible et surtout du côté opposé s'il était sain. Des calques prothétiques en taille réelle ont permis de planifier préférentiellement sur la hanche controlatérale la taille de la prothèse, la latéralisation et surtout la hauteur de coupe du col fémoral afin d'éviter toute inégalité de longueur des membres inférieurs.

La voie d'abord était postéro-externe réduite selon Moore, en décubitus latéral, conservant le muscle piriforme. La capsule articulaire était refermée en fin d'intervention, afin d'améliorer la stabilité et la lubrification du couple de frottement.

En début d'expérience, le fraisage du cotyle était effectué « taille pour taille », selon les recommandations du fabricant. Cependant l'observation d'absence de contact intime entre l'arrière-fond acétabulaire et la pièce cotyloïdienne, sur certains clichés radiologiques

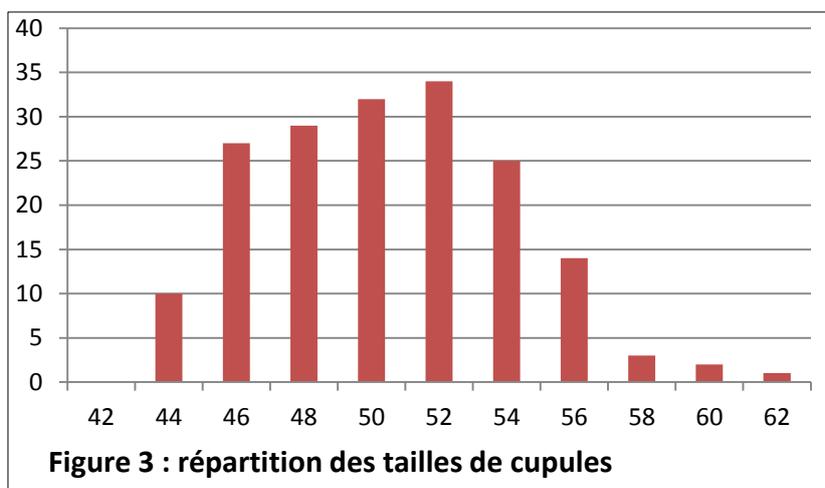
postopératoires immédiats nous a conduit rapidement à sur-fraiser de 1 mm ou 2 mm au dessus de la taille du cotyle implanté. Ainsi, 21 cotyles ont été fraisés taille pour taille, 10 cotyles ont été sur-fraisés de 1 mm et 146 cotyles (82,5%) ont été sur-fraisés de 2mm.

Le composant acétabulaire implanté était le cotyle Durom® (Zimmer, Etupes, France), un implant monobloc en Chrome-Cobalt forgé, à forte teneur en carbone (Metasul®), revêtu de titane pur vaporisé sous vide (Porolock® Ti VPS), dont la taille des pores varie de 20 à 60µm. Cette pièce cotyloïdienne est une hémisphère tronquée, équipée de 3 ailettes en spires circumférentielles favorisant la fixation primaire équatoriale (figure 2).



**Figure 2 : le composant acétabulaire : cotyle Durom®, hémisphère tronquée avec ailettes circumférentielles**

Le diamètre des cupules implantées variaient de 44 à 62 mm (figure 3).



**Figure 3 : répartition des tailles de cupules**

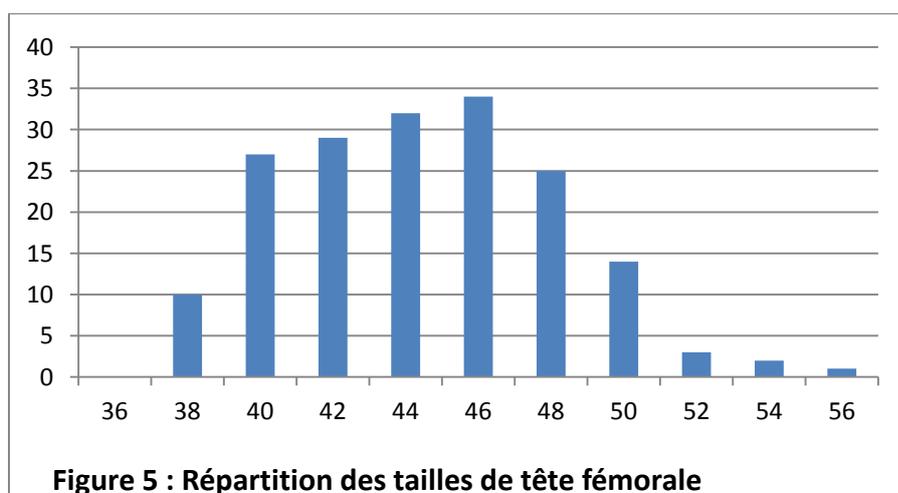
Dans la majorité des cas, la taille de l'implant cotyloïdien correspondait à celle de la tête fémorale retirée, afin d'éviter tout conflit entre les ailettes de l'implant et le tendon du muscle psoas.

Le composant fémoral était une tige PF® (Zimmer, Etupes, France) dans 100% des cas (figure 4). Il s'agissait d'une tige quadrangulaire autobloquante à rainurage proximal en relief (24 tiges de taille 4, 22 taille 5, 33 taille 6, 49 taille 7, 32 taille 8, 14 taille 9 et 3 taille 10). Dans 165 cas (93%) elle était non cimentée, en titane revêtu d'hydroxyapatite. Le revêtement était partiel, sur sa moitié proximale, induisant une ostéointégration secondaire purement métaphysaire. Dans 12 cas, elle était en acier inoxydable à haute teneur en azote et cimentée. Les raisons du cimentage étaient la survenue d'un refend peropératoire sur l'éperon de Merkel, une mauvaise qualité de l'os spongieux métaphysaire, ou le sentiment d'être entre deux tailles de tiges. 2 offsets de tiges étaient disponibles, un offset standard (74 hanches) et un offset latéralisé (103 hanches), dont le choix était décidé sur la planification préopératoire, en s'adaptant à l'offset de la hanche native.



**Figure 4 : le composant fémoral : la tige PF® standard (à gauche) ou latéralisée (à droite), à cimenter (à gauche) ou partiellement revêtue d'hydroxyapatite (à droite)**

Les têtes fémorales implantées étaient de grand diamètre, c'est-à-dire supérieur à 36mm. La taille moyenne des têtes fémorales était de 44.4 +/- 4.6 mm (38 à 56mm) (figure 5). Elle était dépendante de la taille du cotyle implanté (6 mm de moins que le diamètre du cotyle).



La tête était en Chrome Cobalt à forte teneur en Carbone (Metasul®) et correspondait à deux tiers de sphère. Celle-ci était montée sur le cône morse de l'implant fémoral par un manchon adaptateur en Chrome Cobalt (figure 6). Il existait 3 longueurs différentes de col (court : -4mm, standard et long : +4mm) dont le choix était effectué en peropératoire. Ce sont les cols courts qui ont été utilisés de préférence afin de diminuer la latéralisation potentielle induite par une tête de grand diamètre. Ainsi, 133 cols courts (75%) ont été implantés, 40 cols moyen (23%), et seulement 4 cols longs (2%).



**Figure 6 : manchon adaptateur en chrome-cobalt faisant varier la longueur du col**

Une antibioprophylaxie peropératoire a été réalisée selon les recommandations de la Société Française d'Anesthésie Réanimation, puis poursuivie pendant 24h postopératoires. La prévention de la maladie thromboembolique a été réalisée par de l'héparine de bas poids moléculaire, à défaut de contre-indications, pendant 1 mois, selon les recommandations de la Haute Autorité de Santé.

## **La révision**

Tous les patients ont été revus cliniquement avec un recul supérieur à 6 ans, par l'opérateur ou par un examinateur indépendant [annexe 5]. Les résultats fonctionnels ont été évalués par le score de Postel Merle d'Aubigné [16], le score de Harris [17], le score d'activité globale

de Devane [13] et la stadification selon Charnley [15]. Les résultats subjectifs ont été recueillis en cinq stades : très satisfait, satisfait, moyennement satisfait, déçu, mécontent, et nous avons demandé aux patients s'il avaient « oublié » leur hanche prothétique.

L'évaluation radiologique a été réalisée systématiquement, grâce à des radiographies de hanche de face et de profil et une radiographie de bassin debout de face. Nous avons analysé le positionnement et l'intégration des implants. L'inclinaison de l'implant cotyloïdien a été mesurée par rapport à la perpendiculaire à la ligne des U radiologiques. L'intégration de la tige fémorale a été évaluée par la classification de Engh et Massin appliquée aux revêtements d'hydroxyapatite [18] [annexe 6]. Le score ARA appliqué au cotyle décrit par Geesink et Epinette nous a permis d'évaluer l'ostéointégration de la pièce cotyloïdienne [19] [annexe 7]. Nous avons recensé les liserés et les zones d'ostéocondensation périprothétique. Chaque lésion a été cartographiée selon les zones définies par De Lee et Charnley [20] [annexe 8] pour le cotyle, et par Gruen pour le fémur [21] [annexe 9]. Les calcifications postopératoires ont été analysées en fonction de la classification de Brooker [22] [annexe 10].

Les phénomènes de réaction adverse aux débris métalliques ont été recensés. La présence de douleurs inexplicables, d'ostéolyse, ou de géodes a conduit à la réalisation systématique d'une échographie, à la recherche d'un épanchement ou d'une masse intra-articulaire ou périprothétique. En cas d'absence d'épanchement à l'échographie, une surveillance rapprochée clinique et échographique était mise en place.

Si l'échographie était concordante avec la symptomatologie clinique et radiologique, une reprise chirurgicale était envisagée. Des dosages ioniques sanguins de chrome et de cobalt

et une scintigraphie au Technétium 99 ont souvent été réalisés afin d'étayer le diagnostic, mais ils n'ont été ni systématiques ni discriminants.

La preuve histologique de la réaction adverse aux débris métalliques a été apportée par le score histologique des réactions d'ALVAL (Adverse Lymphocytic Vasculitis Associated Lesion) sur 10 points, décrit par Doorn [23] [annexe 11].

## **Méthodes statistiques**

Les caractéristiques de la série ont été décrites en moyenne et écart-type pour les variables continues, et en pourcentages pour les valeurs catégorielles. Nous avons utilisé le logiciel Excel™ Microsoft Office (Redmond, USA).

L'analyse statistique a été réalisée à l'aide du Logiciel XLStats™ (Addinsoft, Paris, France). Les valeurs quantitatives ont été comparées par un test t de Student, qui était statistiquement significatif pour une valeur de  $p < 0,05$ .

La méthode de Kaplan Meyer nous a permis l'analyse univariée de la survie avec un intervalle de confiance de 95%. Le critère de censure était défini par la reprise chirurgicale avec changement prothétique cotyloïdien, lié à une faillite du couple de frottement ou un descellement aseptique.

# **Résultats**

165 patients (177 hanches) ont été opérés entre août 2005 et août 2008, et ont été reconvoqués à partir de mars 2012. 9 patients (5.6 %) étaient décédés pour des raisons indépendantes de la chirurgie de hanche (dont 1 bilatérale) et 10 patients (6.2%) ont été perdus de vue (dont 1 bilatérale). Les résultats portent donc sur 156 hanches (146 patients) avec un taux de révision de 88.1 % et un recul moyen de 80 +/- 9.3 mois (72-104), soit 6 ans et 8 mois.

## **Complications**

### **Evènements indésirables per-opératoires :**

Nous avons colligé 3 refends de l'éperon de Merkel, lors de la mise en place de l'implant fémoral. Ils ont nécessité une stabilisation par cerclage au fil métallique et le cimentage de la tige. L'appui n'a pas été retardé et les suites opératoires ont été simples. Dans 2 cas un fût fémoral trop étroit a nécessité un alésage. Dans un cas de dysplasie cotyloïdienne congénitale, il a été nécessaire de réaliser une greffe osseuse de l'arrière fond du cotyle.

### **Complications précoces :**

6 patients ont présenté une thrombose veineuse profonde, dont 2 ont été compliquées d'embolie pulmonaire. Ils ont été traités par anticoagulation à dose curative, sans conséquences sur la cicatrisation et les suites opératoires.

Nous avons été confrontés à 3 cas de retard de cicatrisation. Dans 2 cas, des soins locaux ont été suffisants et dans 1 cas un traitement antibiotique a été associé et a permis une bonne évolution.

Un patient a chuté dans le service au sixième jour d'hospitalisation. Il a présenté une fracture périprothétique de type B selon la classification de Vancouver. Elle a nécessité une reprise chirurgicale précoce pour ostéosynthèse et mise en place d'une tige fémorale cimentée.

### **Complications tardives :**

Septiques : 6 sepsis profonds tardifs à plus de 1 an ont été recensés. 2 révisions chirurgicales sans changement d'implant ont permis la guérison. La tenue des implants était alors testée comme excellente. 4 révisions avec changement bipolaire des implants en un temps ont été nécessaires pour les autres patients. La tenue de l'implant acétabulaire était alors tout à fait satisfaisante, mais l'ablation a pu être réalisée sans perte de substance osseuse. Tous les patients ont bénéficié d'une antibiothérapie probabiliste secondairement adaptée à l'antibiogramme. Le germe mis en cause a été 4 fois *Staphylococcus aureus* sensible à la méthicilline, et 2 fois *Propionibacterium acnes*. Le délai moyen de reprise chirurgicale était de 50 mois (de 12 à 78 mois).

Aseptiques : 1 patient a présenté un descellement précoce de la tige fémorale à 9 mois de l'intervention. Une reprise chirurgicale a été nécessaire, pour changement unipolaire et mise en place d'une tige fémorale cimentée. La tenue du cotyle était alors excellente. 1 patient a présenté une fracture périprothétique sans descellement à 8 ans de l'intervention. Un traitement orthopédique a été réalisé dans une autre structure.

Un patient s'est plaint d'une hypoesthésie transitoire dans le territoire du nerf sciatique sans composante motrice ni signes à l'électroneuromyogramme.

Aucun épisode de luxation prothétique n'a été retrouvé.

## **Résultats cliniques**

L'âge moyen à la révision était de 64.2 +/- 9.4 ans (38 à 81). Selon Charnley, sur les 156 hanches réévaluées au dernier recul, 129 étaient classées A, 7 classées B, et 20 classées C. Le score d'activité de Devane moyen postopératoire était de 3.7 +/- 0.7 (2 à 5). L'amélioration était statistiquement significative :  $p < 0.0001$ . [annexe 12]

## **Résultats objectifs**

Le score PMA moyen est passé de 9.7 +/- 2.7 points (4 à 14) à 17.4 +/- 1.7 points (15 à 18) au plus grand recul (5.7 pour le score douleur, 5.9 pour le score mobilité, 5.9 pour le score marche). Après discrétisation, 94.9 % des patients avaient un bon ou très bon résultat (PMA supérieur à 16). Le score de Harris moyen est passé de 45.2 +/- 15.3 points (9 à 83) à 96.3 +/- 7.0 points (75 à 100) (42.0 pour le score douleur, 31.8 pour le score marche, 13.6 pour le score activités, 4.9 pour le score mobilité, 4.0 pour le score déformation). Après discrétisation, 95.6 % des patients étaient supérieurs à 80. L'amélioration des scores PMA et Harris était statistiquement significative entre l'évaluation préopératoire et postopératoire :  $p < 0.0001$  [annexe 13]. Pour chaque item du PMA (douleur, mobilité, marche) [annexe 14] et pour chaque item du Harris (douleur, activité, marche, mobilité, anomalies) [annexe 15], la différence était statistiquement significative à  $p < 0.0001$ .

## **Résultats subjectifs**

132 patients (90.4 %) étaient satisfaits ou très satisfaits à plus de 6 ans de recul, 9 patients (6.2%) étaient moyennement satisfaits, 5 (3.4%) étaient déçus, 0 (0%) étaient mécontents. 111 (71.2%) disaient avoir « oublié » leur hanche prothétique.

## **Résultats radiologiques**

L'inclinaison moyenne des cotyles par rapport à la verticale à la ligne des « U » radiologiques était de  $55.9^{\circ} \pm 5.1$  (40 à 69), 1 seul cotyle avait une inclinaison inférieure à  $45^{\circ}$ .

Une ostéolyse ou une géode de l'arrière-fond cotyloïdien a été retrouvée chez 9 patients (5.7%) : 7 en zone 1, 2 en zone 1 et 2 selon De Lee. Un liseré péri-cotyloïdien a été retrouvé chez 6 patients : 3 en zone 1, 2 en zone 2 et 1 en zone 3 selon De Lee. Le score ARA moyen d'ostéointégration du cotyle décrit par Epinette était de  $5.8 \pm 0.4$  (1 à 6).

5 patients (3.2%) présentaient une ostéolyse autour de la tige fémorale : 4 en zone 7 (éperon de Merkel), et 1 en zone 4-5 selon Gruen. Il a été retrouvé un liseré non évolutif autour de la tige fémorale chez 2 patients (en zone 7 selon Gruen). Le score d'ostéointégration moyen des 144 tiges fémorales non-cimentées décrit par Engh et Massin était de  $25.6 \pm 4.7$  (16.5 à 27), soit 9.7 pour le score fixation et 16.5 pour le score stabilité.

D'après la classification de Brooker des calcifications périprothétiques postopératoires, 142 hanches (91%) étaient stade 0, 7 hanches (4.5%) étaient stade 1, 4 hanches (3%) étaient stade 2, et 3 hanches (2%) étaient stade 3.

Aucune usure anormale d'implant ou fracture d'implant n'a été constatée au dernier recul.

## Echecs et analyse de survie

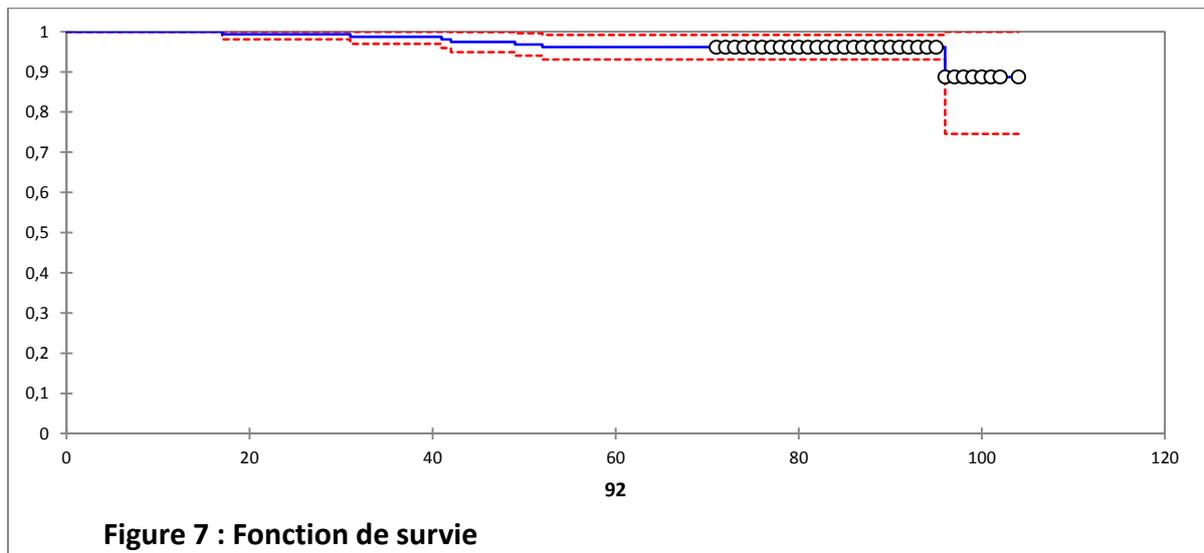
15 patients (10.2%) conservaient des douleurs chroniques de la hanche prothésée. Une échographie a donc été réalisée, qui a mis en évidence un épanchement intra-articulaire chez 5 patients (6 hanches). Une zone d'ostéolyse de l'arrière-fond du cotyle (4 hanches) ou de l'éperon de Merkel (2 hanches) a été retrouvée chez ces 5 patients. Les dosages ioniques lorsqu'ils étaient réalisés (dans 3 cas sur 6), étaient également en faveur d'une réaction adverse aux débris métalliques (cobaltémie > 7µg/L).

Ces 5 patients (6 hanches) ont donc bénéficié d'une reprise chirurgicale avec changement de couple de frottement au profit d'un cotyle à double mobilité, à couple dur-mou (métal-polyéthylène). Les résultats des prélèvements anatomopathologiques ont confirmé que la réaction adverse aux débris métalliques était la cause de l'échec de l'implant acétabulaire (Tableau 3). Au dernier recul (12 à 74 mois), les scores fonctionnels étaient maximaux pour ces 5 patients.

Les patients douloureux ne présentant pas d'épanchement intra-articulaire ont bénéficié d'une surveillance clinique et échographique rapprochée.

Une patiente a présenté un descellement cotyloïdien avec migration de l'implant à 34 mois, par effondrement d'une géode arthrosique, déjà présente en préopératoire. Une reprise chirurgicale a donc été réalisée pour changement d'implant acétabulaire avec armature métallique. Les résultats des prélèvements anatomopathologiques ont confirmé qu'il ne s'agissait pas d'une réaction adverse aux débris métalliques mais d'un descellement aseptique. Au dernier recul (48 mois) les scores fonctionnels étaient très bons (PMA 17 et Harris 96).

Ainsi, nous avons dénombré 7 échecs cotyloïdiens imputables au cotyle Durom® (4.5%). En considérant comme échec toute reprise chirurgicale imputable au cotyle Durom® (descellement aseptique et faillite du couple de frottement) le taux de survie du cotyle Durom® à un recul moyen de 80 mois était de 95.5% (figure 7).



L'échantillon des échecs rassemblait donc 4 femmes et 2 hommes (1 bilatéral), l'âge à l'intervention était en moyenne de 54.5 ans, l'IMC moyen était de 29.9 (Tableau 1).

La taille des cotyles était en moyenne de 49.4mm (1 taille 44, 1 taille 46, 2 tailles 50, 3 tailles 52), le col était le plus souvent court. La tige était latéralisée dans 5 cas et standard dans 2 cas. L'inclinaison du cotyle était de 53.9° en moyenne (Tableau 2).

Même si cet échantillon présentait une majorité de femmes et un IMC plus élevé que le reste de la série, nous n'avons pas pu mettre en évidence de relation statistique entre les échecs et la série globale en ce qui concerne l'inclinaison, le diamètre des cotyles, le sexe, l'âge ou l'IMC, probablement en raison du faible nombre d'échecs.

Le délai moyen de reprise des échecs cotyloïdiens a été précoce puisque de 34 mois (Tableau 3).

Cas	1	2	2 bis	3	4	5	6
Sexe	F	M	M	F	F	M	F
Age (ans)	58	37	38	72	50	59	68
IMC	32,9	24,8	24,8	32,7	32,5	31,2	30,5
Biologie	coxarthrose primitive	ONATF	ONATF	coxarthrose primitive	coxarthrose primitive	coxarthrose primitive	coxarthrose primitive
Allergies	nickel	venin d' hyménoptère	venin d' hyménoptère	pollens		fruits de mer	

**Tableau 1 : Caractéristiques démographiques des échecs cotyloïdiens**

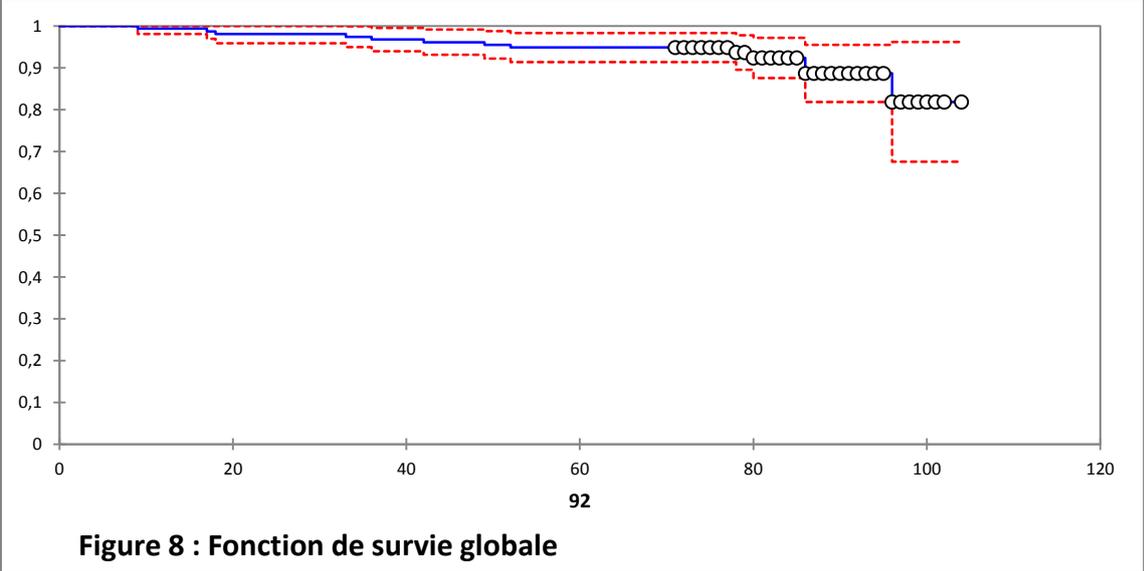
Cas	1	2	2 bis	3	4	5	6
sur-fraisage (mm)	2	2	2	2	2	2	2
Taille de la tête (mm)	40	46	46	44	38	46	44
Col (mm)	standard	court	court	court	court	standard	court
Tige	latéralisée	latéralisée	latéralisée	latéralisée	standard	latéralisé	standard
Ciment	non	non	non	non	non	non	oui
Inclinaison du cotyle (°)	56	54	50	54	54	55	54

**Tableau 2 : Caractéristiques des implants des échecs cotyloïdiens**

Cas	1	2	2 bis	3	4	5	6
Aspect radiographique	Ostéolyse Merkel	Ostéolyse arrière-fond cotyle	Ostéolyse arrière-fond cotyle	Ostéolyse Merkel et cotyle	Ostéolyse Merkel et cotyle	Ostéolyse arrière-fond cotyle	migration cotyloïdienne
épanchement échographique	+	+	+	+	+	+	
scintigraphie	+			+	+	0	
cobaltémie (µg/L)		élevée (11,7)	élevée (11,7)			élevée (15,2)	
délai de révision (mois)	54	41	31	49	17	96	34
constatations péroopératoires	tissu crayeux	kyste séreux, métallose	kyste séreux, métallose	tissu crayeux	Kyste séreux	Kyste séreux	Effondrement géode de l'arrière-fond
tenue du cotyle	bonne	bonne	bonne	mobile	mobile	bonne	mobile
prélèvements bactériologiques	stériles	stériles	stériles	stériles	stériles	stériles	stériles
score histologique ALVAL (/10)	8	9	9	9	8	9	1

**Tableau 3 : Caractéristiques des reprises des échecs cotyloïdiens**

En considérant comme échec une reprise avec changement d'implant pour toute étiologie confondue (septique et aseptique), le taux de survie globale à 80 mois de recul moyen a été de 91.7% (figure 8).



# Discussion

Cette étude montre un important taux de survie à plus de 6 ans de recul moyen du cotyle Durom® (95.5%). Elle met cependant en évidence un taux de complications spécifiques non négligeables.

## Analyse des résultats cliniques

Les résultats cliniques sont bons ou excellents dans 95,6% des cas selon le score de Harris (Harris moyen 96,3 points) et dans 94,9% des cas selon le score de PMA (PMA moyen 17,4 points). Ces résultats sont comparables à ceux de la littérature pour le même implant (Tableau 4), mais avec un recul moyen supérieur [24–28].

étude	cotyle	hanches (n=)	recul (ans)	PMA moyen	Harris moyen
Long 2009 [25]	Durom®	207	1,6		87
Illgen 2010 [24]	Durom®	63	1		89,7
Berton 2010 [28]	Durom®	100	3,6	17,3	93,9
Mertl 2010 [26]	Durom®	106	2,5	17	
Lardanchet 2012 [27]	Durom®	24	2	17,5	
<i>Saragaglia 2014</i>	<i>Durom®</i>	<i>156</i>	<i>6,7</i>	<i>17,4</i>	<i>96,3</i>

**Tableau 4 : comparaison des scores cliniques dans les séries de Durom® de la littérature**

Comme dans les séries de PTH métal-métal grosses têtes de la littérature, aucun cas de luxation prothétique n'a été mis en évidence [24,27–30]. Cette stabilité ne se fait pas au dépend des amplitudes articulaires puisque l'item mobilité du score de Harris est très satisfaisant (4,9 sur 5) et comparable aux autres séries de prothèses à grosses têtes [5,6].

Nos résultats cliniques avec le couple de frottement métal-métal à grosse tête sont comparables à ceux du couple de frottement de référence qui est le métal-polyéthylène à tête de 22,2 mm de diamètre [31–36] (tableau 5).

étude	hanches (n=)	recul (ans)	PMA moyen	PMA > 16	Harris moyen	Harris > 80
Wroblewski 2003 [31]	71	6		96%		96%
Kerboull 2004 [32]	286	10	17,2			
Hulleberg 2008 [33]	138	13	15,1		83	83%
Bjorgul 2010 [34]	240	10			87,9	
Liang 2010 [35]	77	6			96,5	
Mesnil 2014 [36]	105	10	14,2			
<i>notre série</i>	<i>156 (Durom®)</i>	<i>6,7</i>	<i>17,4</i>	<i>95,60%</i>	<i>96,3</i>	<i>94,90%</i>

**Tableau 5 : Comparaison des scores cliniques de notre série à ceux des séries de métal-polyéthylène de la littérature.**

## Analyse de la survie

Le taux d'échecs de l'implant cotyloïdien (4,5%) de notre série est légèrement inférieur à celui des séries de cotyles Durom® de la littérature, qui varie de 0,8% à 31% (moyenne 11%, médiane 8,7%), avec des reculs moyens inférieurs à celui de notre série [24,25,27,28,37,38] (tableau 6).

étude	cotyle	hanches (n=)	recul (ans)	échecs cotyloïdiens (%)
Long 2009 [25]	Durom®	207	1,6	15
Illgen 2010 [24]	Durom®	63	1	11,1
Berton 2010 [28]	Durom®	100	3,6	5
Ng 2011 [38]	Durom®	297	2	31
Lardanchet 2012 [27]	Durom®	24	2	8,3
Althuizen 2012 [37]	Durom®	64	3,1	9
			10	14,2
Hutt 2012 [12]	Durom®	84	5	0,8
<i>Saragaglia 2014</i>	<i>Durom®</i>	<i>156</i>	<i>6,7</i>	<i>4,5</i>

**Tableau 6 : comparant les taux de reprises cotyloïdiennes des séries de Durom® de la littérature**

En considérant comme échec une reprise avec changement d'implant toute étiologie confondue, le taux d'échec global de l'arthroplastie à 80 mois de recul moyen (8,3%) est comparable aux résultats des registres nationaux sur lesquels s'appuie l'HAS dans son rapport de mai 2013. Ces registres évaluent le couple métal-métal sans différencier le diamètre de la tête et le laboratoire concepteur [10]. Ainsi le registre anglo-gallois recense 6,96% de reprises à 5 ans [11], le registre australien compte 7,3% à 7 ans sur 19 000 prothèses [9], et le registre néo-zélandais compte 4,2% de reprises à 5 ans sur 5 800 prothèses.

La répartition des causes de reprises (figure 9) est comparable à celle de la série multicentrique de la SOFCOT, tous couples de frottement confondus [39], en ce qui concerne les descellements aseptiques et les reprises acétabulaires (42% pour 53% dans notre série), et les fractures périprothétiques (12% pour 14% dans notre série). Par contre, l'incidence de reprises pour sepsis est plus élevée dans notre série (31% pour 11% dans la série SOFCOT), ce qui est inattendu puisque sur une série de 213 prothèses opérées dans le même service et par le même opérateur, le taux de sepsis tardif était de 1% [29]. Ce pourcentage est également gonflé par l'absence d'autres complications (luxations, usure, fracture d'implants).

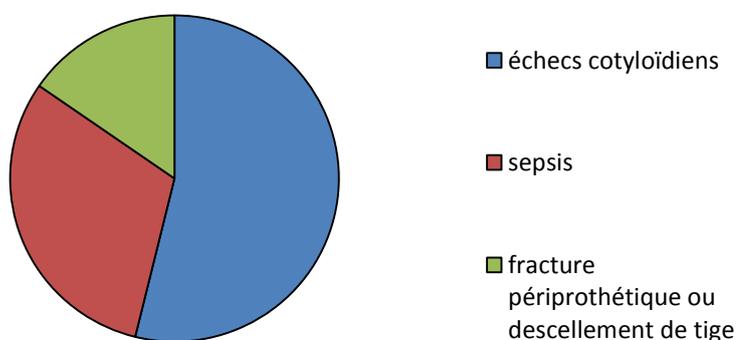
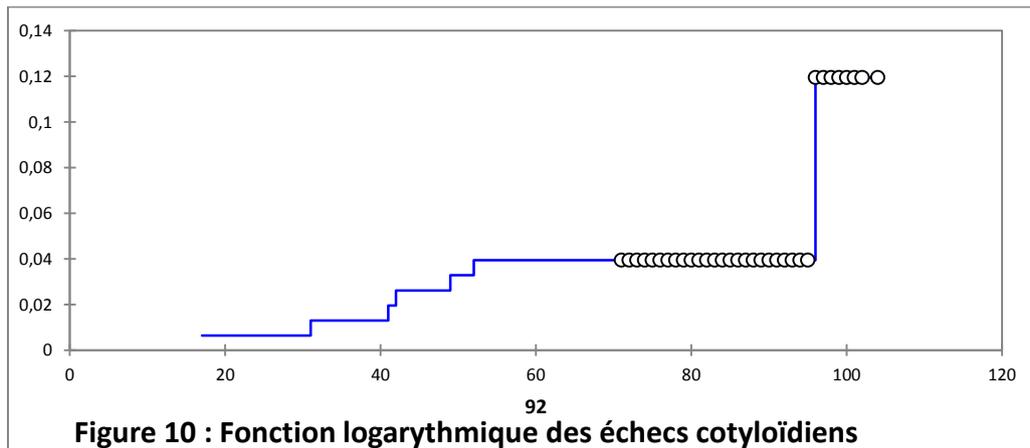


Figure 9 : Causes de reprises

Nous avons réalisé une étude préliminaire sur cette série, en 2009 avec un recul moyen de 38 mois [40]. Nous obtenions 2,7% d'échecs acétabulaires imputables au cotyle Durom®, et 4,5% de douleurs persistantes « inexplicables ». L'évolution de cette série à 80 mois de recul moyen est donc linéaire, sans point de rupture de la courbe de survie cotyloïdienne comme le montre la fonction logarithmique des échecs cotyloïdiens (figure 10).



Contrairement aux séries de Hutt et al (12) ou de Ng et al (30) nous n'avons pas mis en évidence d'inflexion de la courbe de survie : ni précoce pour des problèmes de tenue primaire, ni tardive pour des réactions allergiques. Notre série est au recul actuel comparable aux courbes des registres anglo-gallois (11) et australiens (32).

## Analyse des échecs

### Caractéristiques démographiques

Aucune différence significative entre notre échantillon d'échecs et la série globale n'a pu être mise en évidence. Mais nous remarquons dans nos échecs une prédominance féminine ce qui est décrit par De Haan et al [41], et une moyenne d'âge plus jeune ce qui est décrit par Stürup et al (42) et Bartelt et al [42,43]. Un IMC plus élevé a été retrouvé dans nos échecs mais aucune étude clinique n'a pu démontrer cette corrélation [44].

### Sur-fraisage du cotyle

Le sur-fraisage nous a permis d'obtenir un meilleur engagement des ailettes équatoriales dans la cavité, et la présence d'un contact intime entre l'arrière-fond acétabulaire et la pièce cotyloïdienne. Ainsi, il nous a permis d'optimiser le positionnement et la tenue primaire du cotyle, si bien que nous n'avons recensé qu'un seul cas de migration précoce cotyloïdienne. Cette adaptation technique a par la suite été décrite par Triclot et Mertl [45] dans une note destinée aux utilisateurs de cotyle Durom®.

Par contre, toutes les reprises chirurgicales avec changement de la pièce cotyloïdienne ont montré une faible intégration osseuse secondaire du cotyle (figure 11), et son ablation s'est déroulée sans perte de substance osseuse (25, 38, 45). Matthies et al (46) ont montré la très faible ostéointégration de la cupule Durom®, et ceci d'autant plus qu'il existe un liseré de l'arrière-fond cotyloïdien, confirmant ainsi qu'il est capital d'obtenir une tenue primaire satisfaisante.

Il est décrit que ces échecs d'ostéointégration secondaire peuvent être liés au revêtement de l'implant. La taille des pores du revêtement en titane Porolock® du cotyle Durom® varie de 20 à 60 µm alors que la taille optimale des pores serait entre 100 et 400 µm [47].

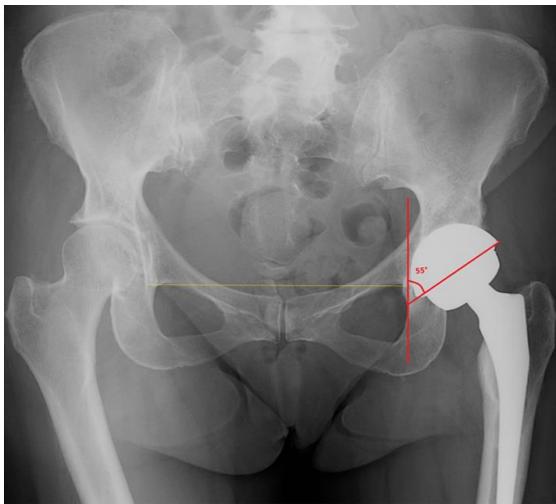


**Figure 11 : faible ostéointégration d'un cotyle Durom® explanté à 3 ans**

### « Edge loading » ou hyper-appui en bord de cupule

L'inclinaison optimale du cotyle est définie par une « safe zone », entre 45° et 60° d'inclinaison par rapport à la perpendiculaire à la ligne des U radiologiques (48, 49). Une inclinaison inférieure à 45 degrés conduit à un hyper-appui en bord de cupule (ou edge loading des anglo-saxons) [28,50–52], entraînant une libération de débris métalliques pouvant conduire à des réactions adverses inflammatoires locales.

L'inclinaison moyenne dans notre étude était de 55,9° (figure 12), ce qui est supérieur à celle des autres séries de Durom® : Berton et al [28] -49,2°, Lardanchet et al [27] -50.9°, Mertl et al [26] -48,6°, Long et al [25] -41.3°. Lardanchet et Berton ont d'ailleurs bien montré la corrélation entre une cupule verticale et des réactions allergiques locales ou des douleurs chroniques postopératoires.



**Figure 12 : Inclinaison de 55° par rapport à la verticale des U radiologiques**

L'antéversion du cotyle n'a pas pu être évaluée avec précision sur des radiographies simples de face et de profil, mais la stratégie opératoire était de s'inscrire dans l'antéversion native

du cotyle. A défaut, l'objectif était une antéversion de 15°, ce qui reste dans les limites de la « safe zone » (inférieure à 20°) (28, 48).

In vitro, il a été prouvé que l'obésité augmentait les charges, le « edge loading » et la production de débris métalliques [53] sans qu'aucune étude clinique ne le confirme (l'IMC était élevé dans nos échecs).

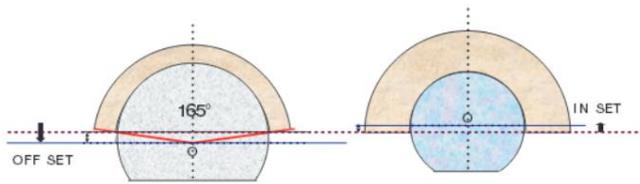
#### **« Trunionite » ou corrosion à la jonction cône – manchon adaptateur**

Lavigne et al (54) ont évoqué le rôle du matériau du manchon adaptateur et ils précisent qu'un manchon en chrome-cobalt favorise la corrosion à la jonction entre la tige en titane et le manchon adaptateur en chrome-cobalt » (trunionite). Cela se matérialise par la présence de métallose au niveau du cône morse lors des reprises chirurgicales.

Le cotyle Durom® présente un manchon en chrome-cobalt, contrairement à celui du cotyle Magnum® (Biomet Inc, Warsaw, IN, USA) qui est en titane et qui limite cette corrosion.

Or, la métallose n'était présente que lors de 2 des 7 reprises, et le taux d'échecs de notre série s'approche de celui du cotyle Magnum® (de 1,6% à 2,7%, au recul maximal de 5 ans) (42, 55–57).

Ce faible taux de trunionite peut s'expliquer par le fait que nous avons choisi d'implanter une majorité de col courts (75%). En effet, il est démontré que la biomécanique des implants à grosse tête tend à augmenter l'offset global de la hanche (26, 58) (figure 13), ce qui est mal toléré sur le plan fonctionnel [58]. Les cols courts nous ont permis de se rapprocher de l'offset global natif.



**Figure 13 : L'offset augmente avec la taille de la tête fémorale**

Bishop et al (4) ont par ailleurs démontré que la qualité de l'impaction du cône morse, et surtout la longueur du col influait sur la trunionite [4]. Les manchons à col long augmentent les surcharges asymétriques sur le cône morse, ce qui favorise la corrosion, alors que les manchons à col court répartissent les charges de manière symétrique sur le cône (figure 13).

### **Analyse des résultats subjectifs**

Les douleurs résiduelles de l'aîne sont une complication fréquente des prothèses à grosses tête métallique [59]. L'analyse de la littérature en retrouve chez 11% à 21% des patients selon les séries (24, 28, 42, 43, 61).

Nous en avons retrouvée chez 10,2% des patients de notre série, dont 4,5% ont conduit à une reprise de l'implant cotyloïdien. Ce chiffre peut être expliqué par le faible taux de « edge loading » (inclinaison moyenne du cotyle 55,9°) qui est un facteur de douleurs résiduelles [28]. Les patients jeunes et de sexe féminin sont aussi des facteurs prédisposant aux douleurs résiduelles (43, 60), or notre population comporte une prédominance masculine due à nos critères d'exclusion, et une moyenne d'âge de 57,6 ans supérieure aux études de Bartelt et al [43] et Migaud et al [61].

L'objectif d'antéversion modérée (15°) s'inscrivant dans l'antéversion native, permettrait de limiter le conflit antérieur avec le tendon du muscle iliopsoas [62].

En revanche, il est décrit que ces hanches douloureuses pourraient être dues à la mauvaise fixation secondaire du composant acétabulaire, y compris en l'absence de signe radiologique évident [28,40]. Ces échecs auraient alors pour étiologie une micro-mobilité de l'implant acétabulaire liée à la petite taille des pores du revêtement cotyloïdien [40,47] .

## **Suivi des patients**

Les recommandations de la Haute Autorité de Santé parues en mai 2013 préconisent pour les patients porteurs d'une prothèse totale de hanche à grosse tête métallique, une surveillance clinique et radiographique rapprochée. Cette surveillance doit inclure des dosages ioniques sanguins de chromémie et de cobaltémie en cas d'anomalie clinique ou radiologique.

Ces dosages ioniques ne semblent pas discriminants puisque toute interface métal-métal implantée peut augmenter la cobaltémie et la chromémie de patients asymptomatiques (61, 64, 65). La valeur des dosages ioniques n'est corrélé ni aux scores fonctionnels [65], ni à des pathologies systémiques [66]. Le risque carcinologique est encore débattu mais aucune corrélation n'a encore été montrée avec la cobaltémie ou la chromémie (14, 68).

Ainsi, les dosages ioniques systématiques chez les patients asymptomatiques ne sont pas recommandés en première intention par les autorités (HAS, AFFSAPS, The Hip Society).

En revanche, la Déclaration de Consensus Européen Multidisciplinaire de mai 2013 [68] précise qu'en cas de modifications cliniques ou radiologiques, il est nécessaire d'étayer le diagnostic, par une imagerie complémentaire telle que l'échographie ou le scanner, permettant de localiser une éventuelle réaction inflammatoire.

En pratique, une reprise chirurgicale ne peut être envisagée que sur des critères locaux de réaction allergique. Les examens topographiques comme l'échographie ou le scanner nous semblent donc avoir plus de valeur que les dosages ioniques systémiques. Les critères biologiques ou les réactions allergiques cutanées n'ont jamais été des critères suffisants pour envisager la reprise.

## **Allergie aux métaux**

Nous n'avons pas mis en évidence de relation entre la déclaration d'allergie aux métaux (nickel, chrome, cobalt) et l'échec du couple de frottement. En effet, 2 patients se déclarant allergiques au nickel avaient un résultat clinique très satisfaisant et un contrôle radiologique parfait, alors que 1 patiente se déclarant allergique au nickel a conduit à un échec du couple de frottement.

L'interrogatoire déclaratif ne semble pas être suffisant puisque nous n'avons recueilli que 3 cas (1,7%) d'allergie aux métaux, bijoux ordinaires, nickel, cobalt ou chrome. Le test diagnostique de certitude est le « patch test » ou test épicutané, et il est décrit que la prévalence de l'allergie au nickel dans la population générale serait de 3% à 19,9% [69,70].

La réalisation de tests épicutanés n'est pas non plus recommandé dans la surveillance des patients implantés [71]. Aucune étude n'a retrouvé d'augmentation du risque de reprise chirurgicale chez les patients atopiques [72–74]

## **Limites de l'étude**

Les limites inhérentes à cette étude sont liées à son niveau de preuve (niveau IV), et à son caractère rétrospectif. L'absence de réalisation de dosages ioniques sanguins systématiques

est donc encore débattue dans la littérature mais il n'en existe aucune recommandation à l'heure actuelle, et son étude n'a pas sa place dans cette série qui est clinique. D'un point de vue radiologique, l'évaluation de l'antéversion du cotyle aurait pu être optimisée par la réalisation de scanner systématique mais elle nécessite un protocole lourd compte tenu de l'effectif, et la balance bénéfices risques aurait été au dépend de l'irradiation.

Par contre, ses points forts sont le recul important (plus de six ans de recul moyen), le plus long dans la littérature actuelle pour ce type de prothèses, et le taux de révision satisfaisant compte tenu du recul. Le type d'implant, le caractère mono opérateur de la série et la voie d'abord standardisée rendent la série très homogène et limitent les biais liés à la courbe d'apprentissage.

# Conclusion

Le cotyle Durom<sup>®</sup>, grâce à son couple de frottement métal-métal à grosse tête, montre des avantages propres, adaptés à la population jeune qui est ciblée, puisqu'il écarte le risque de luxation prothétique, prévient l'usure d'implant, et présente des résultats fonctionnels très satisfaisants et comparables au couple de frottement de référence.

Mais son couple de friction présente également des complications spécifiques non négligeables, conduisant à des reprises chirurgicales précoces, qui ont mené les autorités de santé françaises à ne plus recommander l'implantation de ce type de cotyle, et à stopper leur remboursement.

Le suivi des patients chez qui le cotyle Durom<sup>®</sup> a été implanté doit être régulier et rigoureux, afin de déceler au plus tôt les caractéristiques démographiques et mécaniques qui favorisent les échecs précoces.

Il doit concerner tous les patients implantés car aucun critère pronostique n'est complètement fiable. Mais la connaissance des phénomènes mécaniques favorisant ces réactions allergiques, nous permet de savoir que les patients présentant un cotyle vertical, un col prothétique long, et des signes de mauvaise tenue primaire doivent bénéficier d'une surveillance rapprochée.

Nous ne recommandons en aucun cas de réaliser des explantations systématiques du cotyle Durom<sup>®</sup>, au vu de nos résultats cliniques très satisfaisants. Mais la surveillance des patients doit comporter une consultation annuelle avec un contrôle radio clinique, et en cas de

douleurs d'apparition récente nous conseillons la réalisation d'une échographie ou d'un scanner à la recherche d'un épanchement ou d'une masse intra ou péri-articulaire.

Ce suivi doit être prolongé puisque la courbe de survie de l'implant est linéaire jusqu'à plus de 6 ans de recul moyen, et il faudra surveiller à long terme l'absence de point de rupture tardif.

# Références

- [1] Learmonth ID, Young C, Rorabeck C. The operation of the century: total hip replacement. *The Lancet* 2007;370:1508–19.
- [2] Weber BG. Metal-metal total prosthesis of the hip joint: back to the future. *Z Für Orthop Ihre Grenzgeb* 1992;130:306–9.
- [3] Weber BG, Semlitsch MF, Streicher RM. Total hip joint replacement using a CoCrMo metal-metal sliding pairing. *Nihon Seikeigeka Gakkai Zasshi* 1993;67:391–8.
- [4] Bishop N, Witt F, Pourzal R, Fischer A, Rüttschi M, Michel M. Wear patterns of taper connections in retrieved large diameter metal-on-metal bearings. *J Orthop Res* 2013;31:16–22.
- [5] Zhou Y, Guo S, Liu Q, Tang J, Li Y. Influence of the femoral head size on early postoperative gait restoration after total hip arthroplasty. *Chin Med J (Engl)* 2009;122:1513–6.
- [6] Zijlstra WP, van den Akker-Scheek I, Zee MJM, van Raay JJAM. No clinical difference between large metal-on-metal total hip arthroplasty and 28-mm-head total hip arthroplasty? *Int Orthop* 2011;35:1771–6.
- [7] Cuckler JM, Moore KD, Lombardi AV Jr, McPherson E, Emerson R. Large versus small femoral heads in metal-on-metal total hip arthroplasty. *J Arthroplasty* 2004;19:41–4.
- [8] Howie DW, Holubowycz OT, Middleton R, Large Articulation Study Group. Large femoral heads decrease the incidence of dislocation after total hip arthroplasty: a randomized controlled trial. *J Bone Joint Surg Am* 2012;94:1095–102.
- [9] Graves SE, Rothwell A, Tucker K, Jacobs JJ, Sedrakyan A. A multinational assessment of metal-on-metal bearings in hip replacement. *J Bone Joint Surg Am* 2011;93-S3:43–7.
- [10] Sedrakyan A, Normand S-LT, Dabic S, Jacobs S, Graves S, Marinac-Dabic D. Comparative assessment of implantable hip devices with different bearing surfaces: systematic appraisal of evidence. *BMJ* 2011;343:743-4.
- [11] Jameson SS, Baker PN, Mason J, Rymaszewska M, Gregg PJ, Deehan DJ, et al. Independent predictors of failure up to 7.5 years after 35 386 single-brand cementless total hip replacements: A retrospective cohort study using National Joint Registry data. *Bone Jt J* 2013;95-B:747–57.

- [12] Hutt J, Dodd M, Briffa N, Bourke H, Hazlerigg A, Ward D. The Durom acetabular component. a concise follow-up of early revision rates at a minimum of 2 years. *Hip Int J* 2012;22:562–5.
- [13] Devane PA, Horne JG, Martin K, Coldham G, Krause B. Three-dimensional polyethylene wear of a press-fit titanium prosthesis. Factors influencing generation of polyethylene debris. *J Arthroplasty* 1997;12:256–66.
- [14] Visuri TI, Pukkala E, Pulkkinen P, Paavolainen P. Cancer incidence and causes of death among total hip replacement patients: a review based on Nordic cohorts with a special emphasis on metal-on-metal bearings. *Proc Inst Mech Eng* 2006;220:399–407.
- [15] Charnley J. Total hip replacement by low-friction arthroplasty. *Clin Orthop* 1970;72:7–21.
- [16] D'Aubigne RM, Postel M. Functional results of hip arthroplasty with acrylic prosthesis. *J Bone Joint Surg Am* 1954;36-A:451–75.
- [17] Harris WH. Traumatic arthritis of the hip after dislocation and acetabular fractures: treatment by mold arthroplasty. An end-result study using a new method of result evaluation. *J Bone Joint Surg Am* 1969;51:737–55.
- [18] Engh CA, Massin P, Suthers KE. Roentgenographic assessment of the biologic fixation of porous-surfaced femoral components. *Clin Orthop* 1990;284:107–28.
- [19] Epinette J-A. Radiographic assessment of cementless hip prostheses : the “ARA” scoring system 1999;9:91–4.
- [20] DeLee JG, Charnley J. Radiological demarcation of cemented sockets in total hip replacement. *Clin Orthop* 1976;121:20–32.
- [21] Gruen TA, McNeice GM, Amstutz HC. “Modes of failure” of cemented stem-type femoral components: a radiographic analysis of loosening. *Clin Orthop* 1979;141:17–27.
- [22] Brooker AF, Bowerman JW, Robinson RA, Riley LH Jr. Ectopic ossification following total hip replacement. Incidence and a method of classification. *J Bone Joint Surg Am* 1973;55:1629–32.
- [23] Doorn PF, Mirra JM, Campbell PA, Amstutz HC. Tissue reaction to metal on metal total hip prostheses. *Clin Orthop* 1996;329S:187–205.

- [24] Illgen RL, Heiner JP, Squire MW, Conrad DN. Large-Head Metal-on-Metal Total Hip Arthroplasty Using the Durom Acetabular Component at Minimum 1-Year Interval. *J Arthroplasty* 2010;25:26–30.
- [25] Long WT, Dastane M, Harris MJ, Wan Z, Dorr LD. Failure of the Durom Metasul® Acetabular Component. *Clin Orthop Relat Res* 2010;468:400–5.
- [26] Mertl P, Boughebri O, Havet E, Triclot P, Lardanchet J-F, Gabrion A. Large diameter head metal-on-metal bearings total hip arthroplasty: preliminary results. *Orthop Traumatol Surg Res* 2010;96:14–20.
- [27] Lardanchet J-F, Taviaux J, Arnalsteen D, Gabrion A, Mertl P. One-year prospective comparative study of three large-diameter metal-on-metal total hip prostheses: serum metal ion levels and clinical outcomes. *Orthop Traumatol Surg Res* 2012;98:265–74.
- [28] Berton C, Girard J, Krantz N, Migaud H. The Durom Large Diameter Head acetabular component: early results with a large-diameter metal-on-metal bearing. *J Bone Jt Surg - Br* 2010;92-B:202–8.
- [29] Bouchet R, Mercier N, Saragaglia D. Posterior approach and dislocation rate: a 213 total hip replacements case-control study comparing the dual mobility cup with a conventional 28-mm metal head/polyethylene prosthesis. *Orthop Traumatol Surg Res* 2011;97:2–7.
- [30] Saragaglia D, Ruatti S, Refaie R. Relevance of a press-fit dual mobility cup to deal with recurrent dislocation of conventional total hip arthroplasty: a 29-case series. *Eur J Orthop Surg Traumatol Orthopédie Traumatol* 2013;23:431–6.
- [31] Wroblewski BM, Siney PD, Fleming PA. Wear of enhanced ultra-high molecular-weight polyethylene (Hylamer) in combination with a 22.225 mm diameter zirconia femoral head. *J Bone Joint Surg Br* 2003;85:376–9.
- [32] Kerboull L, Hamadouche M, Courpied JP, Kerboull M. Long-term results of Charnley-Kerboull hip arthroplasty in patients younger than 50 years. *Clin Orthop* 2004;418:112–8.
- [33] Hulleberg G, Aamodt A, Espehaug B, Benum P. A clinical and radiographic 13-year follow-up study of 138 Charnley hip arthroplasties in patients 50-70 years old: comparison of university hospital data and registry data. *Acta Orthop* 2008;79:609–17.
- [34] Bjørgul K, Novicoff WM, Andersen ST, Brevig K, Thu F, Wiig M, et al. The Charnley stem: clinical, radiological and survival data after 11-14 years. *Orthop Traumatol Surg Res* 2010;96:97–103.

- [35] Liang TJ, You MZ, Xing PF, Bin S, Ke ZZ, Jing Y. Uncemented total hip arthroplasty in patients younger than 50 years: a 6- to 10-year follow-up study. *Orthopedics* 2010;33:166-71.
- [36] Mesnil P, Vasseur L, Wavreille G, Fontaine C, Duquenooy A, Migaud H. Is cemented metal-polyethylene 22.2mm hip arthroplasty a gold standard? Results of a series of 105 primary arthroplasties at a minimum of ten years follow-up. *Orthop Traumatol Surg Res* 2014;100:369–73.
- [37] Althuisen MNR, V Hooff ML, v d Berg-v Erp SHM, V Limbeek J, Nijhof MW. Early failures in large head metal-on-metal total hip arthroplasty. *Hip Int J* 2012;22:641–7.
- [38] Ng VY, Arnott L, McShane MA. Perspectives in managing an implant recall: revision of 94 Durom Metasul acetabular components. *J Bone Joint Surg Am* 2011;93:101–5.
- [39] Delaunay C, Hamadouche M, Girard J, Duhamel A, SoFCOT Group. What are the causes for failures of primary hip arthroplasties in France? *Clin Orthop* 2013;471:3863–9.
- [40] Rubens Duval B, Estour G, Mercier N, Carpentier E, Saragaglia D. Prothèse totales de hanches à couple de friction métal métal de grand diamètre : résultats d'une série de 149 cotyles Durom au recul moyen de 38 mois. In: *Arthroplastie totale de hanche de 1ere intention A la recherche du gold standard*. Sauramps Medical. 2009:439-47.
- [41] De Haan R, Campbell PA, Su EP, De Smet KA. Revision of metal-on-metal resurfacing arthroplasty of the hip: the influence of malpositioning of the components. *J Bone Joint Surg Br* 2008;90:1158–63.
- [42] Stürup J, Dahl LB, Jensen K-E, Larsen A-B, Gebuhr P. Few adverse reactions to metal on metal articulation in total hip arthroplasty in a review study on 358 consecutive cases with 1 to 5 years follow-up. *Open Orthop J* 2012;6:366–70.
- [43] Bartelt RB, Yuan BJ, Trousdale RT, Sierra RJ. The prevalence of groin pain after metal-on-metal total hip arthroplasty and total hip resurfacing. *Clin Orthop* 2010;468:2346–56.
- [44] Sawalha S, Ravikumar R, Chowdhury EA, Massraf A. The effect of obesity on blood metal ion levels after hip resurfacing and metal-on-metal total hip replacement. *Hip Int J* 2012;22:107–12.
- [45] Mertl P, Triclot P. Durom: Technique opératoire. *Maîtrise Orthopédique* 2006;157:38.
- [46] Pailhe R, Reina N, Cavaignac E, Sharma A, Lafontan V, Laffosse J-M, et al. Prospective Study Comparing Functional Outcomes and Revision Rates Between Hip Resurfacing and Total Hip Arthroplasty: Preliminary Results for 2 Years. *Orthop Rev* 2013;5:3.

- [47] Bobynd JD, Pilliar RM, Cameron HU, Weatherly GC. The optimum pore size for the fixation of porous-surfaced metal implants by the ingrowth of bone. *Clin Orthop* 1980;150:263–70.
- [48] Liu F, Gross TP. A safe zone for acetabular component position in metal-on-metal hip resurfacing arthroplasty: winner of the 2012 Hap Paul award. *J Arthroplasty* 2013;28:1224–30.
- [49] Crowninshield RD, Maloney WJ, Wentz DH, Humphrey SM, Blanchard CR. Biomechanics of large femoral heads: what they do and don't do. *Clin Orthop* 2004;429:102–7.
- [50] De Haan R, Pattyn C, Gill HS, Murray DW, Campbell PA, De Smet K. Correlation between inclination of the acetabular component and metal ion levels in metal-on-metal hip resurfacing replacement. *J Bone Joint Surg Br* 2008;90:1291–7.
- [51] Hart AJ, Skinner JA, Henckel J, Sampson B, Gordon F. Insufficient Acetabular Version Increases Blood Metal Ion Levels after Metal-on-metal Hip Resurfacing. *Clin Orthop Relat Res* 2011;469:2590–7.
- [52] Kwon Y-M, Glyn-Jones S, Simpson DJ, Kamali A, McLardy-Smith P, Gill HS, et al. Analysis of wear of retrieved metal-on-metal hip resurfacing implants revised due to pseudotumours. *J Bone Joint Surg Br* 2010;92:356–61.
- [53] Nassutt R, Wimmer MA, Schneider E, Morlock MM. The influence of resting periods on friction in the artificial hip. *Clin Orthop* 2003;407:127–38.
- [54] Kostensalo I, Seppänen M, Mäkelä K, Mokka J, Virolainen P, Hirviniemi J. Early results of large head metal-on-metal hip arthroplasties. *Scand J Surg SJS* 2012;101:62–5.
- [55] Mokka J, Junnila M, Seppänen M, Virolainen P, Pölönen T, Vahlberg T, et al. Adverse reaction to metal debris after ReCap-M2A-Magnum large-diameter-head metal-on-metal total hip arthroplasty. *Acta Orthop* 2013;84:549–54.
- [56] Meding JB, Meding LK, Keating EM, Berend ME. Low Incidence of Groin Pain and Early Failure with Large Metal Articulation Total Hip Arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res* 2012;470:388–94.
- [57] Sariali E, Lazennec JY, Khiami F, Catonné Y. Mathematical evaluation of jumping distance in total hip arthroplasty: Influence of abduction angle, femoral head offset, and head diameter. *Acta Orthop* 2009;80:277–82.
- [58] Liebs TR, Nasser L, Herzberg W, Rütther W, Hassenpflug J. The influence of femoral offset on health-related quality of life after total hip replacement. *Bone Jt J* 2014;96-B:36–42.

- [59] O'Sullivan M, Tai CC, Richards S, Skyrme AD, Walter WL, Walter WK. Iliopsoas tendonitis a complication after total hip arthroplasty. *J Arthroplasty* 2007;22:166–70.
- [60] Lavigne M, Laffosse J-M, Ganapathi M, Girard J, Vendittoli P. Residual groin pain at a minimum of two years after metal-on-metal THA with a twenty-eight-millimeter femoral head, THA with a large-diameter femoral head, and hip resurfacing. *J Bone Joint Surg Am* 2011;93-S 2:93–8.
- [61] Migaud H, Putman S, Krantz N, Vasseur L, Girard J. Cementless metal-on-metal versus ceramic-on-polyethylene hip arthroplasty in patients less than fifty years of age: a comparative study with twelve to fourteen-year follow-up. *J Bone Joint Surg Am* 2011;93-S2:137–42.
- [62] Cobb JP, Davda K, Ahmad A, Harris SJ, Masjedi M, Hart AJ. Why large-head metal-on-metal hip replacements are painful: the anatomical basis of psoas impingement on the femoral head-neck junction. *J Bone Joint Surg Br* 2011;93:881–5.
- [63] Girard J, Lavigne M, Vendittoli PA, Migaud H. Resurfaçage de hanche : état actuel des connaissances. *Rev Chir Orthopédique Réparatrice Appar Mot* 2008;94:715–30.
- [64] Luetzner J, Krummenauer F, Lengel AM, Ziegler J, Witzleb W-C. Serum metal ion exposure after total knee arthroplasty. *Clin Orthop* 2007;461:136–42.
- [65] Pelt CE, Bergeson AG, Anderson LA, Stoddard GJ, Peters CL. Serum metal ion concentrations after unilateral vs bilateral large-head metal-on-metal primary total hip arthroplasty. *J Arthroplasty* 2011;26:1494–500.
- [66] Van Lingen CP, Ettema HB, Timmer JR, de Jong G, Verheyen CCPM. Clinical manifestations in ten patients with asymptomatic metal-on-metal hip arthroplasty with very high cobalt levels. *Hip Int J* 2013;23:441–4.
- [67] Tharani R, Dorey FJ, Schmalzried TP. The risk of cancer following total hip or knee arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am* 2001;83-A:774–80.
- [68] Hannemann F, Hartmann A, Schmitt J, Lütznier J, Seidler A, Campbell P, et al. European multidisciplinary consensus statement on the use and monitoring of metal-on-metal bearings for total hip replacement and hip resurfacing. *Orthop Traumatol Surg Res* 2013;99:263–71.
- [69] Thyssen JP, Menné T. Metal allergy--a review on exposures, penetration, genetics, prevalence, and clinical implications. *Chem Res Toxicol* 2010;23:309–18.
- [70] Goon ATJ, Goh CL. Metal allergy in Singapore. *Contact Dermatitis* 2005;52:130–2.

- [71] Lombardi, Jr AV, Barrack RL, Berend KR, Cuckler JM, Jacobs JJ, Mont MA, et al. The Hip Society: algorithmic approach to diagnosis and management of metal-on-metal arthroplasty. *J Bone Jt Surg - Br* 2012;94-B:14–8.
- [72] Thyssen JP, Jakobsen SS, Engkilde K, Johansen JD, Søballe K, Menné T. The association between metal allergy, total hip arthroplasty, and revision. *Acta Orthop* 2009;80:646–52.
- [73] Rau C, Thomas P, Thomsen M. [Metal sensitivity in patients with joint replacement arthroplasties before and after surgery]. *Orthop* 2008;37:102–10.
- [74] Granchi D, Cenni E, Trisolino G, Giunti A, Baldini N. Sensitivity to implant materials in patients undergoing total hip replacement. *J Biomed Mater Res B Appl Biomater* 2006;77:257–64.

# Annexes

## Annexe 1 : Score d'activité globale de Devane :

<i>grade 5</i>	travail physique dur, sport de contact ou de compétition
<i>grade 4</i>	travail léger, sport de loisir
<i>grade 3</i>	activités de loisir, jardinage, natation
<i>grade 2</i>	semi-sédentaire, travaux ménagers
<i>grade 1</i>	sédentaire, dépendant

## Annexe 2 : Classification de Charnley :

<i>Classe A</i>	une seule hanche concernée, aucun autre facteur articulaire pénalisant la marche
<i>Classe B</i>	les deux hanches sont concernées, articulation controlatérale atteinte
<i>Classe C</i>	état fonctionnel altéré quel que soit l'état de la hanche, multiples atteintes associées

## Annexe 3 : Score de Postel Merle D'Aubigne

	<i>Douleur</i>	<i>Mobilité : amplitude en flexion</i>	<i>Marche</i>
<b>6</b>	aucune	≥ 90°	normale, illimitée
<b>5</b>	rare et légère	70 à 90°	limitée, légère boiterie si prolongée, cannes pour les longues distances
<i>apparaissant à la marche au bout de :</i>			
<b>4</b>	30 min à 1h	50 à 70°	canne pour sortir, boiterie nette, légère instabilité
<b>3</b>	10 à 20 min	30 à 50°	canne en permanence, instabilité
<b>2</b>	avant 10 min	≤ 30°	2 cannes
<b>1</b>	immédiatement		béquilles
<b>0</b>	permanente et en position assise ou couchée	-1 si attitude vicieuse en FLE ou RE et -2 si attitude vicieuse en ABD ou ADD ou RI	marche impossible

## Annexe 4 : Score de Harris

<u>DOULEUR</u>	<u>MARCHE</u>		
	<i>Boiterie :</i>	<i>Périmètre :</i>	<i>Soutien :</i>
aucune : 44	aucune : 11	illimité : 11	aucune : 11
légère, occasionnelle, n'entraînant pas de limites d'activités : 40	légère : 8	30 min : 8	canne pour les longues promenades : 7
légère, aucun effet sur les activités habituelles, peut parfois survenir après activités inhabituelles : 30	modérée : 5	10 à 15 min : 5	canne la plupart du temps : 5
modérée, limitation des activités ordinaires ou du travail : 20	sévère : 0	dans la maison : 2	1 béquille : 3
marquée, limitation grave des activités : 10		lit et chaise : 0	2 cannes : 2
invalide, douleurs permanentes, même au lit : 0			2 béquilles, incapable de marcher : 0

<u>ACTIVITES</u>			
<i>escaliers :</i>	<i>chaussures :</i>	<i>position assise :</i>	<i>transports en commun :</i>
normalement sans rampe : 4	avec aisance : 4	confortable plus de 1h : 5	possible : 1
à l'aide de la rampe : 2	avec difficulté : 2	sur une chaise ordinaire 30 min : 3	impossible : 0
de manière non orthodoxe : 1	incapacité de nouer les lacets : 0	impossible de s'asseoir : 0	
impossible : 0			

<u>MOBILITES</u>		<u>ANOMALIES</u>
<i>Amplitudes :</i>	<i>Total en degrés :</i>	
Flexion :	210 à 300° : 5	aucune anomalie : 4
Abduction :	160 à 210° : 4	Adduction fixée $\geq 10^\circ$ : 0
Adduction :	100 à 160° : 3	Flexion fixée $\geq 30^\circ$ : 0
Rotation interne :	60 à 100° : 2	Rotation interne fixée $\geq 10^\circ$ : 0
Rotation externe :	30 à 60° : 1	Inégalité de longueur $\geq 2\text{cm}$ : 0
	0 à 30° : 0	

**SCORE TOTAL = ...../100**

douleur = ...../44

marche = ...../33

activités = ...../14

mobilité = ...../5

anomalies = ...../4

## Annexe 5 : Fiche de révision

B. Belvisi      Date

### CLINIQUE :

Plainte spontanée :

Satisfaction : Très satisfait / Satisfait / Moyennement satisfait / Pas satisfait

PMA : .....

Douleur : Aucune 6 / Rare 5 / entre 30' et 1h de marche 4 / 10 à 20' 3 / <10' 2 / immédiat 1

Mobilité : >90° 6 / 70° à 90° 5 / 50° à 70° 4 / 30° à 50° 3 / <30° 2 / Flex RE -1 / Abd Add RI -2

Marche : illimité 6 / cannes pour longues distances 5 / cannes en extérieur 4 / cannes en permanence 3 / 2 cannes 2 / béquilles 1

Harris : .....

Douleur : aucune 44 / minime 40 / légère 30 / modérée 20 / importante 10 / 0

Fonction : Périmètre : illimité 11 / 30' 8 / 10 à 15' 5 / domicile 2 / lit fauteuil 0

Boiterie : aucune 11 / légère 8 / modérée 5 / sévère 0

Soutien : aucun 11 / extérieur 7 / majorité du temps 5 / béquille 3 / 2 cannes 2

Activités : chaussures : aisé 4 / difficile 3 / impossible 0      Transport : oui 1 / non 0

escaliers : normal 4 / avec rampe 3 / possible non-orthodoxe 2 / impossible 0

assis : confortable > 1h 5 / chaise pendant 30' 3 / impossible 0

Mobilités : Flexion = .....(0-110) / Abd = ..... (0-20) / Add = .....(0-15) / RE = .....(0-15)    5

Attitude vicieuse : non 4 / oui 0

Charney : 1 seule hanche concernée A / Les 2 hanches concernées B / + de facteurs de handicap C

Devane : travail physique 5 / travail léger 4 / loisir jardin 3 / travaux ménagers 2 / sédentaire 1

### RADIO :

Cotyle : inclinaison =    / De Lee : liseré zone..... / géode zone ..... / condensation zone ..... / ARA =...

Tige : Gruen : liseré zone ..... / géode zone..... / condensation zone .....      Brooker = ...

Engh Massin : Fixation : liseré : non 5 oui 0 / pont osseux : non 2.5 oui 5

Stabilité : zone lisse : liseré non 5 oui 3.5 / piedestal non 2.5 oui -3 / Merkel atrophié 3

Hypertrophié -4 / migration non 3 oui -3 / zone réhabitable détériorée 2.5 non -2.5

ALVAL : Allergie : ..... / Douleur : ..... / Ostéolyse : .....

Score histo : Synoviale...sur 3 / Infiltrat inflammatoire...sur 4 / Organisation tissulaire...sur 3

Biologie : Cobaltémie = ..... / Chromémie = .....

## Annexe 6 : Score de Engh et Massin

<b>FIXATION =</b> ...../10	<i>Zone réhabitable</i>	sans liseré : 5	liseré ≤ 50% : 0	liseré ≥ 50% : -5
	<i>Ponts osseux</i>	oui : 5	indéterminé : 0	non : -2,5

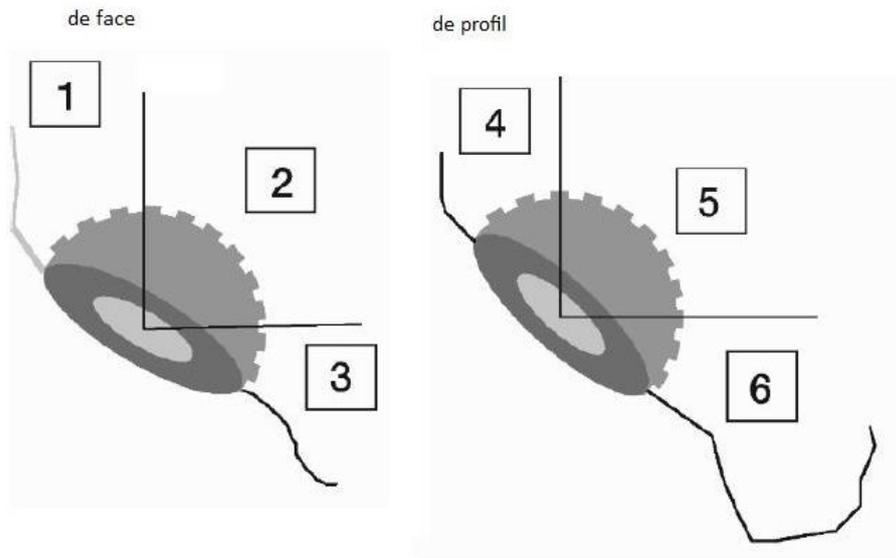
<b>STABILITE =</b> ...../17	<i>Zone lisse</i>	sans liseré : 5	surface lisse non visible : 0	liseré extensif : -5
	<i>Piédestal</i>	non : 2,5	sous tige stable : 0	sous tige instable : -3,5
	<i>Détérioration zone réhabitable</i>	inchangée : 2,5	indéterminée : 0	liseré extensif : -2,5
	<i>Migration</i>	non : 3	indéterminée : 0	oui : -5
	<i>Calcar</i>	atrophie : 3	indéterminée : 0	hypertrophie : -4
	<i>Lacune osseuse</i>	non : 1	indéterminée : 0	oui : -5

<b>TOTAL</b>	<b>ostéointégration</b>	<b>stabilité</b>
<b>&gt; 10</b>	oui	-
<b>de 0 à 10</b>	suspectée	oui
<b>de -10 à 0</b>	non	oui
<b>≤ -10</b>	non	non

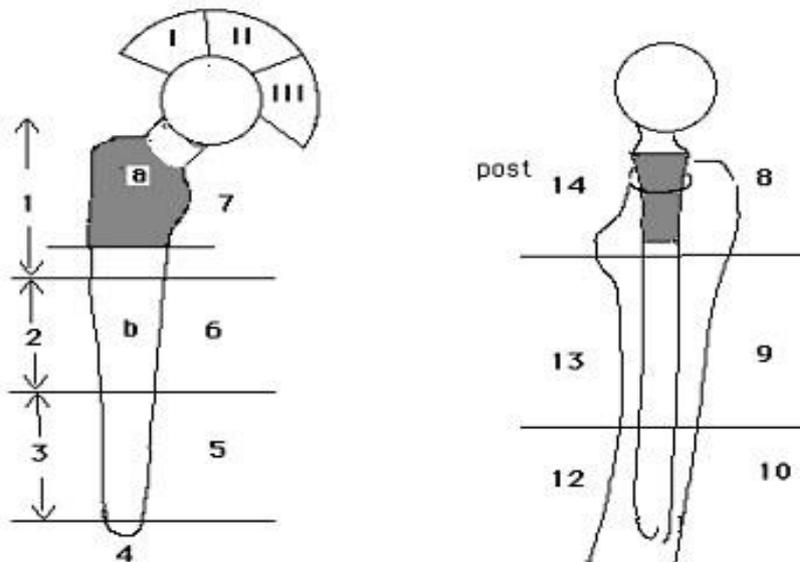
## Annexe 7 : Score ARA appliqué aux cotyles non cimentés (sur 6)

	<b>-0 point</b>	<b>-1 point</b>	<b>-2 points</b>	<b>-3 points</b>	<b>-4 points</b>
<b>interface poreuse</b>	pas de ligne	ligne réactive zone 3	liseré zone 3	ligne réactive > 50%	liseré > 50%
<b>couverture (perp ligne des U)</b>	45-50°	> 50°	< 45°	-	-
<b>ostéolyse / cavitation</b>	non	cavitation zone 1	lyse périphérique	lyse rétroacétabulaire modérée	lyse rétroacétabulaire sévère
<b>liseré autour des vis</b>	non	lignes réactives	liserés	vis cassée	-
<b>migration / protrusion</b>	non	-	modérée	-	sévère
<b>usure équatoriale</b>	non	< 1mm	< 2mm	2 à 5 mm	> 5 mm
<b>détérioration de l'interface</b>	-	stable	évolutive	-	-

### Annexe 8 : Zones de DeLee et Charnley



### Annexe 9 : Zones de Gruen



### Annexe 10 : Evaluation des ossification hétérotopiques selon Brooker

Stade 0	absence d'ossification
Stade 1	une ossification isolée de petite taille
Stade 2	ossifications modérées laissant un espace de mobilité > 1 cm
Stade 3	ossifications importantes laissant un espace de mobilité < 1 cm
Stade 4	ankylose par les ossifications

## Annexe 11 : Score histologique ALVAL (aseptic lymphocytic vasculitis-associated lesion)

<b>Membrane synoviale</b>	0 points	membrane synoviale intacte : 0
	1 point	perte focale de synoviale, de la fibrine peut être présente : 1
	2 points	perte modérée à marquée de synoviale, présence de fibrine : 2
	3 points	perte totale de synoviale, fibrine abondante et/ou nécrose tissulaire : 3

<b>Infiltrat inflammatoire</b>	0 points	minime infiltrat de cellules inflammatoires : 0
	1 point	prédominance de macrophages, présence occasionnelle de lymphocytes : 1
	2 points	mélange de macrophages et de lymphocytes, soit diffus, soit par petits agrégats périvasculaires (<50% hpf) : 2
	3 points	mélange de macrophages et de lymphocytes, avec présence de gros agrégats périvasculaires (>50% hpf) : 3
	4 points	prédominance de lymphocytes, de gros agrégats périvasculaires peuvent être présents (>50% hpf) : 4

<b>Organisation tissulaire</b>	0 points	organisation tissulaire normale : 0
	1 point	organisation tissulaire à peu près normale, petites zones d'hyperplasie synoviale, une nécrose focale peut être présente
	2 points	organisation tissulaire anormale, zones cellulaires et acellulaires distinctes, des couches de fibrine peuvent être présentes
	3 points	agrégats lymphocytaires périvasculaires, principalement en distalité, présence de couches de fibrine

## Annexe 12 : Test t de Student – score de Devane

Différence supposée (D) : 0

Niveau de signification (%) : 5

Variances des populations pour le test t : Supposer l'égalité

Statistiques descriptives :

Variable	Observations	Minimum	Maximum	Moyenne	Ecart-type
3	156	1,000	4,000	2,419	0,643
4	156	2,000	5,000	3,694	0,680

Test t pour deux échantillons indépendants / Test bilatéral :

Intervalle de confiance à 95% autour de la différence des moyennes :

]-1,677 ; -1,472 [

Différence	-1,574
t (Valeur observée)	-30,228
t  (Valeur critique)	1,968
DDL	308
p-value (bilatérale)	< 0,0001
alpha	0,05

Interprétation du test :

H0 : La différence entre les moyennes est égale à 0.

Ha : La différence entre les moyennes est différente de 0.

Etant donné que la p-value calculée est inférieure au niveau de signification  $\alpha=0,05$ , on doit rejeter l'hypothèse nulle H0, et retenir l'hypothèse alternative Ha.

Le risque de rejeter l'hypothèse nulle H0 alors qu'elle est vraie est inférieur à 0,01%.

## Annexe 13 : Test t de Student – score de PMA et Harris

### **PMA**

Différence supposée (D)

Niveau de signification (%) : 5

Variances des populations pour le test t : Supposer l'égalité

Statistiques descriptives :

Variable	Observations	Minimum	Maximum	Moyenne	Ecart-type
13	156	4,000	14,000	9,729	2,733
4	156	15,000	18,000	17,355	1,712

Test t pour deux échantillons indépendants / Test bilatéral :

Intervalle de confiance à 95% autour de la différence des moyennes :

] -7,634 ; -6,818 [

Différence	-7,226
t (Valeur observée)	-34,838
t  (Valeur critique)	1,968
DDL	308
p-value (bilatérale)	< 0,0001
alpha	0,05

Interprétation du test :

H0 : La différence entre les moyennes est égale à 0.

Ha : La différence entre les moyennes est différente de 0.

Etant donné que la p-value calculée est inférieure au niveau de signification  $\alpha=0,05$ , on doit rejeter l'hypothèse nulle H0, et retenir l'hypothèse alternative Ha.

Le risque de rejeter l'hypothèse nulle H0 alors qu'elle est vraie est inférieur à 0,01%.

### **HARRIS**

Différence supposée (D) : 0

Niveau de signification (%) : 5

Variances des populations pour le test t : Supposer l'égalité

Statistiques descriptives :

Variable	Observations	Minimum	Maximum	Moyenne	Ecart-type
50	156	9,000	83,000	45,265	15,262
22	156	75,000	100,000	96,297	6,969

Test t pour deux échantillons indépendants / Test bilatéral :

Intervalle de confiance à 95% autour de la différence des moyennes :

] -51,672 ; -47,192 [

Différence	-49,432
t (Valeur observée)	-43,421
t  (Valeur critique)	1,968
DDL	308
p-value (bilatérale)	< 0,0001
alpha	0,05

Interprétation du test

:

H0 : La différence entre les moyennes est égale à

0.

Ha : La différence entre les moyennes est différente de 0.

Etant donné que la p-value calculée est inférieure au niveau de signification  $\alpha=0,05$ , on doit rejeter l'hypothèse nulle H0, et retenir l'hypothèse alternative Ha.

Le risque de rejeter l'hypothèse nulle H0 alors qu'elle est vraie est inférieur à 0,01%.

## Annexe 14 : Test t de Student – items du score PMA

### DOULEUR

Variable	Observations	Minimum	Maximum	Moyenne	Ecart-type
3	156	1,000	4,000	1,994	1,016
6	156	3,000	6,000	5,723	0,609

Test t pour deux échantillons indépendants / Test bilatéral :

Intervalle de confiance à 95% autour de la différence des moyennes :

] -3,916 ; -3,542 [

Différence	-3,729
t (Valeur observée)	-39,195
t  (Valeur critique)	1,968
DDL	308
p-value (bilatérale)	< 0,0001
alpha	0,05

### MOBILITE

Variable	Observations	Minimum	Maximum	Moyenne	Ecart-type
5	156	1,000	5,000	4,547	0,744
3	156	4,000	6,000	5,926	0,365

Test t pour deux échantillons indépendants / Test bilatéral :

Intervalle de confiance à 95% autour de la différence des moyennes :

] -2,856 ; -2,026 [

Différence	-2,216
t (Valeur observée)	-29,955
t  (Valeur critique)	1,985
DDL	307
p-value (bilatérale)	< 0,0001
alpha	0,05

### MARCHE

Variable	Observations	Minimum	Maximum	Moyenne	Ecart-type
5	156	0,000	5,000	3,547	0,959
3	156	4,000	6,000	5,857	0,419

Test t pour deux échantillons indépendants / Test bilatéral :

Intervalle de confiance à 95% autour de la différence des moyennes :

] -2,436 ; -2,104 [

Différence	-2,270
t (Valeur observée)	-26,936
t  (Valeur critique)	1,968
DDL	307
p-value (bilatérale)	< 0,0001
alpha	0,05

## Annexe 15 : items du score de Harris

### DOULEUR

Variable	Observations	Minimum	Maximum	Moyenne	Ecart-type
20	156	0,000	40,000	13,874	6,580
44	156	20,000	44,000	42,219	4,023

Test t pour deux échantillons indépendants / Test bilatéral :

Intervalle de confiance à 95% autour de la différence des moyennes :

] -28,664 ; -26,226 [

Différence t (Valeur observée)	-27,445
t  (Valeur critique)	-44,305
DDL	1,968
p-value (bilatérale)	308
alpha	< 0,0001
	0,05

### MARCHE

Variable	Observations	Minimum	Maximum	Moyenne	Ecart-type
15	156	0,000	31,000	15,497	6,262
33	156	15,000	33,000	31,786	2,768

Test t pour deux échantillons indépendants / Test bilatéral :

Intervalle de confiance à 95% autour de la différence des moyennes :

] -17,274 ; -15,103 [

Différence t (Valeur observée)	-16,188
t  (Valeur critique)	-29,344
DDL	1,968
p-value (bilatérale)	306
alpha	< 0,0001
	0,05

### ACTIVITES

Variable	Observations	Minimum	Maximum	Moyenne	Ecart-type
7	155	4,000	14,000	8,911	1,996
14	155	9,000	17,000	13,591	1,100

Test t pour deux échantillons indépendants / Test bilatéral :

Intervalle de confiance à 95% autour de la différence des moyennes :

] -4,991 ; -4,268 [

Différence t (Valeur observée)	-4,630
t  (Valeur critique)	-25,205
DDL	1,968
	306

p-value (bilatérale)	< 0,0001
alpha	0,05

#### MOBILITE

Variable	Observations	Minimum	Maximum	Moyenne	Ecart-type
4	155	1,000	5,000	4,106	0,518
5	155	3,000	5,000	4,870	0,407

Test t pour deux échantillons indépendants / Test bilatéral :

Intervalle de confiance à 95% autour de la différence des moyennes :

	] -0,968 ; -0,759 [
Différence	-0,864
t (Valeur observée)	-16,269
t  (Valeur critique)	1,968
DDL	306
p-value (bilatérale)	< 0,0001
alpha	0,05

#### ANOMALIES

Variable	Observations	Minimum	Maximum	Moyenne	Ecart-type
2	156	0,000	4,000	2,790	0,469
2	156	0,000	4,000	3,994	0,081

Test t pour deux échantillons indépendants / Test bilatéral :

Intervalle de confiance à 95% autour de la différence des moyennes :

	] -0,329 ; -0,178 [
Différence	-0,253
t (Valeur observée)	-6,608
t  (Valeur critique)	1,968
DDL	306
p-value (bilatérale)	< 0,0001
alpha	0,05

N° de dossier	1	2	3	4	5	6	7
Prénom							
Date de naissance							
Sexe	H	H	F	H	H	F	F
Age à la chirurgie	51	51	50	59	61	69	55
Date de la chirurgie	04/08/2005	04/08/2005	09/08/2005	10/08/2005	18/08/2005	30/08/2005	31/08/2005
Coté	D	D	G	D	D	G	D
Taille (m)	1,75	1,75	1,55	1,76	1,63	1,68	1,68
Poids (kg)	88	88	63	73	70	80	71
IMC	28,7346939	28,7346939	26,2226847	23,5666322	26,346494	28,3446712	25,1558957
Allergies	0	0	iode bétadine	0	0		0
COMORBIDITES : cardiovasculaires					PAC HTA	diabète	
locomotrices						arthrose	allongement
autres					I rénale, SAS	SAS	
antécédents chir hanche							
antécédents septiques							
ETIOLOGIE : coxarthrose primitive			X	X	X	X	
ONATF	X	X					X
post-traumatique							
Polyarthrite rhumatoïde							
séquelle d'ostéochondrite							
autres							
RADIO PREOP : centrée			stade 3	stade 3	stade 3	stade 4	
protrusion							
dysplasie (classif de Tonnis)							
nécrose (classif de Ficat)	stade 3	stade 3					stade 3
autres							
PREOPERATOIRE : PMA /18	13	13	13	14	13	10	4
douleur /6	3	3	3	3	2	2	0
mobilité /6	5	5	5	6	6	4	3
marche /6	5	5	5	5	5	4	1
Harris préop /100	50	50	79	68	73	47	23
douleur /44	20	20	30	20	30	10	0
marche (boiterie...) /33	15	15	27	27	27	20	7
activités (chaussures...) /14	7	7	14	12	8	9	9
mobilité globale /5	4	4	4	5	5	4	3
attitude vicieuse /4	4	4	4	4	3	4	4
Handicap global de Charnley	A	A	B	A	B	B	B
Devane (5 grades)	3	3	4	4	3	2	2
PEROPERATOIRE : dernière fraise	54	54	48	54	54	54	52
taille du cotyle	54	54	48	54	54	54	50
greffe, tenue							
type de tige	PF	PF	PF	PF	PF	PF	PF
standard / latéralisée	S	S	L	L	L	S	S
ciment							
dernière rape	9	8	6	7	6	7	7
taille de la tige	9	8	6	7	6	7	7
taille de la tête	48	48	42	48	48	48	44
longueur du col	-4	0	-4	0	0	0	-4
commentaires perop						dysplasie	
COMPLICATIONS Précoces :							
infection							
luxation							
autre			TVP				
COMPLICATIONS Tardives :							
descellement							
reprise chirurgicale							
cause							
date							
délat (mois)							
POSTOPERATOIRE: Date de la	17/04/2013	17/04/2013	02/04/2014	16/12/2013	20/09/2013	29/11/2013	05/03/2014
Recul (mois)	92	92	104	100	97	99	102
PMA postopératoire /18	18	18	18	18	18	16	18
douleur /6	6	6	6	6	6	5	6
mobilité /6	6	6	6	6	6	6	6
marche /6	6	6	6	6	6	5	6
Harris postop /100	100	100	100	100	100	85	99
douleur /44	44	44	44	44	44	40	44
marche (boiterie...) /33	33	33	33	33	33	26	33
activités (chaussures...) /14	14	14	14	14	14	10	13
mobilité globale /5	5	5	5	5	5	5	5
attitude vicieuse /4	4	4	4	4	4	4	4
Handicap global de Charnley	B	B	A	A	A	B	A
Devane (5 grades)	4	4	4	4	4	3	4
hanche oubliée	x	x	x	x	x		x
RADIO : inclinaison du cotyle	59	50	60	56	46	66	59
liserés cotyle (De Lee)	0	0	0	0	0	0	0
géodes et ostéolyse cotyle	0	0	0	0	0	0	0
liserés fémur (Gruen)	0	0	0	0	0	0	0
géode et ostéolyse fémur	0	0	0	0	0	0	0
Calcifications (Brooker)	1	1	0	0	0	0	0
Ostéointégration (Engh et Massin)	22	22	24,5	22	22	27	27
fixation	5	5	10	5	5	10	10
stabilité	17	17	14,5	17	17	17	17
Score ARA (6)	6	6	6	6	6	5	6
ALVAL score anapath (/10)							
échographie							
Cobaltémie							
Chromémie							
Polynucléaires éosinophiles							



18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
H	H	H	F	F	F	H	H	F	H
35	68	58	61	61	64	44	73	72	65
21/12/2005	20/12/2005	14/12/2005	03/01/2006	03/01/2006	10/01/2006	11/01/2006	12/01/2006	12/01/2006	18/01/2006
G	D	G	G	D	G	D	D	G	G
	174	172	157	157	156	178	178	165	167
	63	120	100	100	55	90	80	60	89
# DIV/0!	20,8085612	40,5624662	40,5695971	40,5695971	22,600263	28,4055044	25,2493372	22,0385675	31,9122235
0	0	0	0	0	0	0	asthme	nickel	0
					luxation			polytrauma en	
			obésité			obésité			
					2 butées à 19				
	X	X	X	X	X		X	X	X
X						X			
	stade 3	stade 3	stade 4	stade 4			Stade 4	Stade 4	Stade 3
					stade 4 de				
stade 4						stade 4			
					subluxée/				
6	11	11	7	7	14	10	8	12	9
1	2	2	1	1	4	2	1	3	0
3	5	4	4	4	5	5	4	5	5
2	4	5	2	2	5	3	3	4	4
33	58	54	33	33	90	36	60	53	47
10	20	20	10	10	40	10	20	20	10
8	20	17	10	10	30	8	21	15	19
10	10	9	6	6	12	10	12	10	10
3	4	4	4	4	4	4	4	4	4
2	4	4	3	3	4	4	3	4	4
A	A	A	B	B	B	A	B	B	A
2	3	3	1	1	5	3	3	2	3
50	56	58	50	50	54	52	62	52	50
48	54	56	48	48	54	52	60	50	50
PF	PF	PF	PF	PF	PF	PF	PF	PF	PF
L	L	L	L	L	S	L	L	L	S
								cimentée	
8	9	9	7	7	5	7	10	6	7
8	9	9	7	7	5	7	10	6	7
42	48	50	42	42	42	46	54	44	44
-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	0	-4	0
					arrière fond				
	fracture sur								
	sans								
	ttt								
	hospit 50j								
	11/12/2013								
	48								
18/04/2014	10/02/2014	02/04/2014	30/11/2009	30/11/2009	24/10/2012	21/01/2013	16/12/2013	22/07/2013	16/03/2012
98	97	100	72	72	81	93	93	90	74
18	18	18	18	0	18	18	18	18	18
6	6	6	6		6	6	6	6	6
6	6	6	6		6	6	6	6	6
6	6	6	6		6	6	6	6	6
100	96	100	100	100	97	100	100	100	100
44	44	44	44	44	44	44	44	44	44
33	33	33	33	33	30	33	33	33	33
14	10	14	14	14	14	14	14	14	14
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
A	A	A	B	B	A	A	A	A	A
4	4	4	3	3	5	4	4	4	4
x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
62	55	56	57	49	51	56	56	60	60
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27	25,5	27	27	27	22	27	27	27	27
10	10	10	10	10	5	10	10	10	10
17	15,5	17	17	17	17	17	17	17	17
6	6	6	6	6	6	6	6	6	6

28	29	30	31	32	33	34	35	36	37
H	H	F	F	F	F	Frederique	F	F	H
66	68	68	61	54	68	51	56	68	60
25/01/2006	26/01/2006	01/02/2006	14/02/2006	21/02/2006	22/02/2006	16/03/2006	16/03/2006	21/03/2006	21/03/2006
G	D	G	D	G	D	D	G	G	G
1,74	1,7	1,6	1,6	1,7	1,66	1,7	1,62	1,53	1,76
72	84	78	51	100	76	70	106	50	73
23,7812128	29,0657439	30,46875	19,921875	34,6020761	27,5802003	24,2214533	40,3901844	21,3593062	23,5666322
0	0	0	asthme	0	nickel	0	0	0	urticaire
AIT ACFA		Raynaud	RAA		HTA		HTA, mut		diabete
sous plavix		insuf veineuse		SAS	thyroïdectomi		Hodgkin en		
				ostéotomie de		ostéotomie		atcd fracture	
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
stade 4	Stade 4	stade 4	Stade4		Stade 3		Stade 3	Stade 4	Stade 4
				stade 2		stade 4			
10	14	10	11	9	11	9	12	13	10
1	4	1	1	2	2	2	1	3	2
5	5	5	6	4	4	4	6	6	5
4	5	4	4	3	5	3	5	4	3
39	83	34	47	36	49	46	46	58	62
10	30	10	10	10	20	20	10	20	20
15	31	9	16	10	12	10	17	20	24
7	14	7	12	9	8	9	10	9	10
4	4	4	5	4	5	4	5	5	4
3	4	4	4	3	4	3	4	4	4
A	A	B	A	B	A	B	A	A	A
2	3	2	3	2	3	2	2	3	4
54	54	52	52	54	50	54	54	48	54
52	52	50	50	52	48	54	52	46	52
PF	PF	PF	PF	PF	PF	PF	PF	PF	PF
S	S	S	S	S	L	S	S	S	S
		cimentée				cimentée		cimentée	
8	7	7	7	8	7	5	5	6	7
8	7	7	7	8	7	4	5	6	7
46	46	44	44	46	42	48	46	40	46
0	-4	-4	-4	4	-4	-4	-4	-4	4
						refend du			
							Tb		
							écoulement		
				AVC sylvien G			soins locaux		
		tige +							
		ganz cimenté,							
		descellement							
		28/04/2010							
		52							
16/12/2013	21/01/2014	04/02/2013	GE en 2012	12/03/2014	16/12/2013	12/02/2014	19/12/2011	21/01/2013	21/01/2014
95	83	52	82	96	94	95	72	90	90
18	18	14	16	16	16	16	14	17	18
6	6	5	4	6	4	5	3	5	6
6	6	5	6	5	6	6	6	6	6
6	6	4	6	5	6	5	5	6	6
100	100	71	82	89	87	88	70	96	100
44	44	30	30	44	40	40	30	40	44
33	33	21	33	26	30	27	20	33	33
14	14	12	10	11	9	12	11	14	14
5	5	4	5	4	4	5	5	5	5
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
A	A	B	A	C	A	A	A	A	A
3	4	3	3	2	3	4	3	4	3
x	x							x	x
58	62	66	53	50	50	56	55	57	58
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	zone 1 et 2	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27	27	27	27	27	27	27	27	27	27
10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
17	17	17	17	17	17	17	17	17	17
6	6	5	6	6	6	6	5	6	6
		neuf							
		épanchement	echo neg pas						
		15,2							

38	39	40	41	42	43	44	45	46	47
H	F	F	F	F	F	H	F	F	F
53	74	66	55	60	59	56	63	55	73
04/04/2006	12/04/2006	25/04/2006	03/05/2006	23/05/2006	24/05/2006	30/05/2006	31/05/2006	31/05/2006	06/06/2006
D	D	D	G	D	G	D	D	D	D
176	168	188	15	16	16	173	155	152	164
100	79	78	47	52	52	69	73	63	88
32,28305785	27,99036281	22,06880942	20,88888889	20,3125	20,3125	23,05456246	30,38501561	27,26800554	32,71861987
0	aspirine, crabe,	0	0			asthme	0	0	pollen
			PR		HTA		HTA		
	SAS appareillé								
X	X	X		X	X	X		X	X
			X				X		
Stade 3	Stade 3	Stade 3	stade 4	stade 3	stade 3	Stade 4	Stade 3	stade 4	stade 4
10	9	11	8	10	11	11	9	10	10
1	2	2	1	1	2	2	2	1	1
5	5	5	5	5	5	5	4	5	5
4	2	4	2	4	4	4	3	4	4
39	38	50	26	43	54	63	34	40	48
10	10	20	10	10	20	20	10	10	10
12	13	15	4	15	15	24	10	12	20
8	8	7	5	10	10	10	7	10	10
5	4	4	4	4	5	5	4	4	5
4	3	4	3	4	4	4	3	4	3
A	B	B	A	A	A	B	B	A	A
3	2	2	2	2	2	3	1	3	2
56	54	52	46	48	48	56	48	48	52
54	52	50	46	46	46	54	46	46	50
PF	PF	PF	PF	PF	PF	PF	PF	PF	PF
L	L	L	S	S	S	L	L	S	L
	cimentée								
8	8	6	alésage 4	4	4	7	5	5	6
8	8	6	4	4	4	7	5	5	6
48	46	44	40	40	40	48	40	40	44
0	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4
			alésage et tige						
TVP+EP								TVP	
									chgt cotyle
									descellement
									20/07/2010
									49
08/01/2014	26/02/2014	03/01/2014	19/02/2013	17/04/2014	12/03/2014	01/03/2014	12/03/2014	31/01/2014	12/05/2014
78	92	94	81	95	82	92	94	92	49
18	17	18	18	18	16	18	18	18	18
6	6	6	6	6	5	6	6	6	6
6	5	6	6	6	6	6	6	6	6
6	6	6	6	6	5	6	6	6	6
100	95	100	100	100	89	100	100	100	100
44	44	44	44	44	40	44	44	44	44
33	30	33	33	33	29	33	33	33	33
14	13	14	14	14	11	14	14	14	14
5	4	5	5	5	5	5	5	5	5
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
A	A	A	A	A	A	B	A	A	A
5	4	3	3	4	4	3	4	4	4
x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
55	62	50	56	54	59	64	60	56	54
0	0	0	zone 3	0	0	0	0	0	zone 12 3
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	merkel zone 7
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27		27	27	24,5	27	24,5	27	27	22
10		10	10	10	10	10	10	10	5
17		17	17	14,5	17	14,5	17	17	17
6	6	6	5	5	6	6	6	6	5
									huit
					echo neg				épanchement

48	49	50	51	52	53	54	55	56	57
H	H	F	H	H	H	F	H	H	F
59	34	45	58	70	64	60	62	62	45
27/06/2006	29/06/2006	03/08/2006	10/08/2006	17/08/2006	23/08/2006	24/08/2006	30/08/2006	30/08/2006	19/09/2006
G	G	D	G	D	D	D	G	D	D
1,78	1,75	1,7		1,7		1,64	1,7	1,7	
100	76	67		68		69	94	94	
31,56 16715	24,8 163265	23,183391	# DIV/0!	23,5294118	# DIV/0!	25,6543724	32,5259516	32,5259516	# DIV/0!
0	0	0	athme	0	0	iode	0	asthme	0
	diabete		ACFA					diabete	
					fracture cotyle				
					ttt chir (plaque)				butée hanche
		stade 3	dysplasie	X		X	X	X	
X	X				X				
			butée en 1978						dysplasie
X		coxa profunda	stade 4	Stade 4	Stade 2	stade 3	stade 4	stade 4	
			butée en 1978						stade 3
	stade 4								
8	10	12	11	12	3	9	8	8	10
2	2	4	3	4	0	2	1	1	2
3	5	4	5	4	3	4	4	4	4
3	3	4	3	4	0	3	3	3	4
32	36	58	55	58	9	54	29	29	36
10	10	20	20	20	0	20	10	10	10
10	10	20	17	20	0	17	5	5	10
6	8	10	10	10	5	9	6	6	9
3	4	4	4	4	2	4	4	4	4
3	4	4	4	4	2	4	4	4	3
B	B	B	A	B	A	B	B	B	A
2	3	3	2	2	1	2	2	2	2
60	52	50	56	52	56	53	55	58	47
62	50	48	56	52	56	52	54	56	46
PF	PF	PF	PF	PF	PF	PF	PF	PF	PF
L	S	S	S	L	S	L	L	L	S
10	7	4	8	5	9	8	8	7	5
10	7	4	8	5	9	8	8	7	5
56	44	42	50	46	56	46	48	50	40
-4	-4	-4	0	-4	4	-4	-4	-4	-4
					ablation de la				
	hypoesthésie								
chgt das une									
sepsis									
janv-13									
78									
24/04/2014	25/02/2014	14/02/2014	16/12/2013	23/04/2014	29/01/2014	15/01/2014	16/12/2013	16/12/2013	05/01/2014
94	92	89	88	92	91	18	88	88	76
16	18	18	18	18	16	17	18	18	18
5	6	6	6	6	5	6	6	6	6
5	6	6	6	6	6	6	6	6	6
6	6	6	6	6	5	5	6	6	6
92	100	100	100	100	93	97	100	100	96
40	44	44	44	44	40	44	44	44	40
30	33	33	33	33	30	30	33	33	33
14	14	14	14	14	14	14	14	14	14
4	5	5	5	5	5	5	5	5	5
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
B	A	B	A	B	A	B	A	A	A
4	4	4	4	4	4	3	4	4	5
	x	x	x	x			x	x	x
59	66	62	53	54	53	68	60	57	66
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
zone 2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
zone 4 5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
merkel	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19,5	27	27	27	24,5	27	27	27	27	27
5	10	10	10	10	10	10	10	10	10
14,5	17	17	17	14,5	17	17	17	17	17
5	6	6	6	6	6	6	6	6	5

58	59	60	61	62	63	64	65	66	67
H	H	H	H	F	H	F	F	F	H
64	68	66	62	54	48	55	67	66	51
21/09/2006	03/10/2006	11/10/2006	18/10/2006	21/02/2006	26/10/2006	14/11/2006	16/11/2006	12/12/2006	12/12/2006
G	D		D	D	D	G	G	G	D
1,74	1,72	1,74	1,74	1,7	1,74	1,6	1,52	1,6	
88	68	79	79	100	79	72	75	80	
29.06592681	22.98539751	26.0932752	26.0932752	34.60207612	26.0932752	28.125	32.46191136	3125	# DIV/0!
0	0	0	0	asthme	0	asthme	0	0	0
		ACFA	HTA					atcd EP	
									crohn
				ostéotomie de					
X	X	X	X	X		X	X	X	X
					X				X
Stade 3		stade 3	Stade 4			stade 3	stade 4	stade 4	
	stade 3			stade 2					
					stade 3				stade 4
	Shenton Crowe								
12	10	9	11	9	11	12	7	8	7
3	1	1	2	2	3	3	1	1	1
5	5	5	5	4	4	5	4	4	5
4	4	3	4	3	4	4	2	3	1
77	59	33	55	36	57	54	34	66	27
30	20	10	20	10	20	20	10	40	10
27	20	7	17	10	20	17	10	12	4
12	11	8	10	9	9	9	7	6	5
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
4	4	4	4	3	4	4	3	4	4
A	A	B	A	B	A	A	B	A	A
3	3	2	2	2	3	2	2	2	1
53	56	51	57	53	50	47	45	50	54
52	54	50	56	52	48	46	44	48	52
PF	PF	PF	PF	PF	PF	PF	PF	PF	PF
S	S	S	L	S	L	S	L	L	L
				ciment					
9	8	8	8	7	6	7	4	4	9
9	8	8	8	7	6	7	4	4	9
46	48	11	50	46	42	40	38	42	46
-4	0	0	-4	0	-4	-4	-4	-4	0
	fraisage							alésage	
					propioni				
TVP									
					prélèvements-				
					sepsis				
					08/10/2009				
					36				
26/06/2014	23/04/2014	29/01/2014	07/02/2013	12/03/2014	20/02/2014	12/12/2013	12/12/2013	30/04/2014	29/01/2014
72	92	87	76	88	36	85	85	88	84
18	18	17	18	16	18	18	18	17	18
6	6	5	6	6	6	6	6	5	6
6	6	6	6	5	6	6	6	6	6
6	6	6	6	5	6	6	6	6	6
97	100	96	100	87	100	100	100	93	98
44	44	40	44	44	44	44	44	40	44
30	33	33	33	26	33	33	33	30	33
14	14	14	14	10	14	14	14	14	12
5	5	5	5	3	5	5	5	5	5
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
C	A	A	A	C	A	A	B	A	A
4	3	3	4	2	3	4	4	3	3
	x		x			x	x	x	x
58	62	63	61	58	50	52	57	62	60
0	0	0	0	0	0	zone 2	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
27	27	27	27	27	27	27	27	27	27
10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
17	17	17	17	17	17	17	17	17	17
6	6	6	6	6	6	5	6	6	6

68	69	70	71	72	73	74	75	76	77
H	F	H	H	H	H	H	H	H	H
65	49	60	49	58	66	58	58	69	36
03/01/2007	10/01/2007	11/01/2007	07/02/2007	07/02/2007	15/02/2007	19/02/2007	19/02/2007	21/02/2007	22/02/2007
G	G	G	G	G	G	D	G	G	G
165	156	184	187	175	161	16	16	164	183
70	79	119	86	75	68	78	78	75	83
25,7166208	32,46219592	35,4886578	24,59321113	24,48979592	26,2335558	30,46875	30,46875	27,88518739	24,78425752
0	0	0	0	0	0	0	0	0	piques
					atcd TVPEP			fracture cotyle	
								opérée	
X	X	X	X	X	X				X
								X	
						spondylarthrite	spondylarthrite		
Stade 4	stade 3	stade 3	stade 3	stade 4	stade 4	stade 3	stade 3		
								stade 4	stade 4
								calcifications	
10	9	11	11	12	12	9	9	5	10
1	2	2	2	3	4	1	1	0	1
5	4	4	5	5	5	5	5	4	6
4	3	5	4	4	3	3	3	1	3
48	53	46	64	53	53	27	27	18	43
10	20	10	20	20	20	10	10	0	10
20	15	17	26	15	15	5	5	6	15
10	10	11	10	10	10	4	4	5	9
4	4	4	4	4	4	4	4	4	5
4	4	4	4	4	4	4	4	3	4
A	A	B	A	A	A	B	B	A	B
3	2	3	3	2	3	2	2	1	2
54	46	56	58	58	52	52	52	50	54
54	44	54	56	56	50	50	50	48	52
PF	PF	PF	PF	PF	PF	PF	PF	PF	PF
S	S	L	L	L	S	L	L	L	L
7	4	9	7	8	5	6	7	4	7
7	4	9	7	8	5	6	7	4	7
48	38	48	50	50	44	44	44	42	46
-4	-4	0	-4	-4	-4	-4	-4	0	-4
								calcifications	
					chute à J7 : F				
	changement				cerclage,				chgt : stafit
	douleurs,				fracture				allergie
	19/06/2008				15/02/2007				24/06/2010
	17				1				41
09/05/2014	09/01/2014	02/09/2013	02/03/2014	25/11/2012	13/04/2012	24/03/2014	24/03/2014	26/03/2014	30/05/2014
88	17	80	23/03/1900	72	72	85	85	84	86
18	18	18	17	18	18	18	18	18	18
6	6	6	5	6	6	6	6	6	6
6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
97	100	100	96	100	100	100	100	100	100
44	44	44	40	44	44	44	44	44	44
30	33	33	33	33	33	33	33	33	33
14	14	14	14	14	14	14	14	14	14
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
		x	x		x	x	x	x	
56	54	59	58	62	57	56	58	66	52
0	zone 12	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	zone 12
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	zone 7	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	3	0
27	27	27	27	27	27	24,5	27	16,5	24,5
10	10	10	10	10	10	10	10	5	10
17	17	17	17	17	17	14,5	17	11,5	14,5
6	2	6	6	6	5	6	6	6	5
	neuf								9 (3/4/2)
echo neg	épanchement								épanchement
									11,07mcg/L (N<1)
									2,90 mcg/L (N<1)
									0,26g/L (N<0,45)



88	89	90	91	92	93	94	95	96	97
H	H	F	H	H	F	H	H	F	F
36	35	62	59	51	52	53	56	51	64
23/04/2007	10/05/2007	10/05/2007	14/05/2007	14/05/2007	21/05/2007	04/06/2007	06/06/2007	11/06/2007	18/06/2007
D	D	G	D	D	D	G	D	D	D
163		162		163	155	18	176		
65		100		82	50	80	105		
24,4646016	# DIV/0!	38,1039476	# DIV/0!	30,8630359	20,8116545	24,691358	33,8972107	# DIV/0!	# DIV/0!
0	0	iode bétadine	0	0	0	0	0	eczema	0
		canal lombaire			atcd EP			fracture	
			SAS					traitée par	
sepsis sur	ostéotomie								
		X				X	X		X
			X	X	X			X	
X									
	X sur								
stade 4		stade 3				stade3	stade 3		stade 3
	stade 3								
			stade 3	stade 4	stade 3			stade 4	
9	8	8	12	10	12	13	10	12	11
2	2	2	3	3	3	4	1	3	3
4	2	2	6	5	5	5	5	5	5
3	4	4	3	2	4	4	4	4	3
34	47	32	56	48	41	58	38	45	54
10	20	10	20	20	10	20	10	10	20
10	13	7	15	12	15	20	10	20	18
8	10	7	12	8	8	10	10	7	8
3	1	4	5	4	4	4	4	4	4
3	3	4	4	4	4	4	4	4	4
C	A	B	A	B	A	A	A	A	A
2	2	2	3	3	3	3	2	2	2
52	50	48	54	48	46	52	56	48	52
50	48	46	52	46	44	50	54	46	50
PF	PF	PF	PF	PF	PF	PF	PF	PF	PF
L	S	S	S	L	L	L	L	L	S
cimenté					ciment				
7	5	4	7	7	4	4	7	6	8
7	5	4	7	7	4	4	7	6	8
44	42	40	46	40	38	44	48	40	44
-4	-4	-4	0	-4	0	0	-4	-4	-4
	ablation de la				refend merkel :			ablation des 3	
							TVP + EP		
changement									
09/10/2014									
78									
26/05/2014	06/01/2013	22/11/2013	29/01/2014	08/10/2013	02/04/2014	24/02/2014	02/04/2014	28/02/2014	29/01/2014
78	68	78	80	77	83	72	82	79	79
16	18	16	18	18	18	18	18	18	18
6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
5	6	6	6	6	6	6	6	6	6
5	6	4	6	6	6	6	6	6	6
89	100	93	94	96	100	96	100	100	100
40	44	40	40	40	44	40	44	44	44
30	33	30	33	33	33	33	33	33	33
10	14	14	13	14	14	14	14	14	14
5	5	5	4	5	5	5	5	5	5
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
C	A	B	A	B	A	A	A	A	A
2	4	3	3	4	3	4	4	4	5
	x				x	x	x	x	x
64	54	50	60	57	57	50	52	58	46
0	0	0	0	zone 2	0	0	0	0	0
0	0	0	stéolyse zone 1	0	0	0	0	0	0
zone 7	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	27	27	27	27	0	27	24,5	27	27
	10	10	10	10		10	10	10	10
	17	17	17	17		17	14,5	17	17
6	6	6	6	6	6	6	6	6	6





118	119	120	121	122	123	124	125	126	127
F	F	H	H	F	H	F	H	H	F
60	65	60	62	63	48	68	42	61	69
16/01/2008	17/01/2008	17/11/2005	23/01/2008	12/02/2008	19/02/2008	20/02/2008	20/02/2008	26/02/2008	27/02/2008
G	G	D	G	D	D	G	G	G	D
16	16	17	173	16		157	17	171	168
60	61	88	67	61		68	86	86	72
23,4375	23,828125	30,449827	22,3863143	23,828125	# DIV/0!	27,5873261	29,7577855	29,4107589	25,5102041
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
							HTA	HTA	
					fracture synthèse ablation clou	fracture ttt traction	fracture	fracture	
X	X	X	X	X		X		X	X
					X		X		
stade 3	stade 4	stade 3	stade 4	stade 3	stade 4	stade 3	stade 4	stade 4	stade 4
12	8	10	10	13	8	7	7	10	10
4	1	1	2	4	1	1	1	2	2
4	4	4	4	5	4	4	4	4	4
4	3	5	4	4	3	2	2	4	4
54	38	60	55	58	26	38	56	44	56
20	10	20	20	20	10	10	20	20	20
17	10	21	20	20	3	10	20	10	18
10	10	11	7	10	6	10	9	8	10
4	4	4	4	4	4	4	4	3	4
3	4	4	4	4	3	4	3	3	4
B	A	A	A	A	A	A	A	A	B
3	2	3	2	3	1	2	3	3	2
50	48	52	54	48	62	48	52 (54 périph)	52	52
48	46	50	52	46	60	46	50	52	52
PF	PF	PF	PF	PF	PF	PF	PF	PF	PF
L	L	L	L	L	L	L	L	L	L
6	7	6	8	4	9	7	7	8	8
6	7	6	8	4	9	7	7	8	8
42	40	44	46	46	54	40	44	46	46
-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4
					Tb écoulement				
	hernie crurale				rifadine oflo 2				TVP
14/03/2014	20/01/2014	08/01/2014	29/01/2014	10/06/2013	19/03/2014	20/09/2013	06/11/2013	06/11/2013	19/03/2014
73	72	87	73	72	73	72	72	72	72
18	17	18	18	18	18	18	18	18	17
6	5	6	6	6	6	6	6	6	5
6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
100	86	96	100	100	97	100	100	100	92
44	30	44	44	44	44	44	44	44	40
33	33	30	33	33	30	33	33	33	30
14	14	13	14	14	14	14	14	14	13
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
A	A	A	B	A	A	A	A	A	A
4	3	4	4	4	4	3	5	4	1
x		x	x	x		x	x	x	
60	59	50	62	57	52	57	46	58	58
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	en zone 3-4-5	0	0	0
0	0	3	0	0	stade 2	0	0	0	0
27	27	27	27	27	27	27	27	27	27
10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
17	17	17	17	17	17	17	17	17	17
6	6	6	6	5	6	6	6	6	6

128	129	130	131	132	133	134	135	136	137
F	F	F	F	F	H	F	F	F	H
59	66	65	63	59	65a	52	31	52	53
11/03/2008	12/03/2008	25/03/2008	26/03/2008	13/10/2008	17/04/2008	29/04/2008	29/04/2008	06/05/2008	03/06/2008
D	D	D	D	D	D	D	G	G	G
	1,68	1,62		1,54	1,73	1,61	1,79		1,67
	72	81		60	98	70	90		140
#DIV/0!	25,5102041	30,8641975	#DIV/0!	25,2993759	32,7441612	27,005131	28,089011	#DIV/0!	50,1990032
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
								HTA	
					SAS				
							suqioka le	fracture cotyle	
								raccourcissem	
X	X	X	X	X	X	X			X
								X	
							X		
stade 3	stade 3	stade 4	stade 3	stade 3	stade 4	stade 4		stade 4	
							stade 4		stade 3
10	9	11	8	10	11	12	11	8	9
2	1	3	2	1	2	4	4	1	2
3	5	4	4	5	5	5	5	5	4
5	3	4	2	4	4	3	2	2	3
47	39	58	45	46	40	51	41	46	40
20	10	20	10	10	10	20	20	10	10
10	12	20	15	19	12	13	7	20	15
11	9	10	12	9	10	10	6	8	7
3	4	4	4	4	4	4	4	4	4
3	4	4	4	4	4	4	4	4	4
B	A	A	B	A	A	B	B	A	A
2	2	2	2	2	3	3	3	2	2
48	52	48	48	46	60 (62 périph)	50	60	50	56
46	50	46	46	44	58	48	58	48	54
PF	PF	PF	PF	PF	PF	PF	PF	PF	PF
L	L	L	S	S	L	L	S	L	L
5	8	7	6	5	6	5	9	6	7
5	8	7	6	5	6	5	9	6	7
40	44	40	40	38	52	42	52	42	48
-4	-4	-4	0	-4	-4	0	-4	-4	0
			Tb						
			écoulement						
			soins locaux						
13/11/2013	12/03/2014	2008	30/04/2014	29/05/2013	06/09/2013	23/01/2014	04/04/2013	01/08/2013	26/02/2014
77	72	73	73	76	65	72	76	75	74
17	18	13	18	18	18	18	16	17	18
5	6	4	6	6	6	6	4	6	6
6	6	5	6	6	6	6	6	6	6
6	6	4	6	6	6	6	6	5	6
96	100	85	100	100	100	100	86	97	97
40	44	40	44	44	44	44	30	44	44
33	33	23	33	33	33	33	33	30	30
14	14	14	14	14	14	14	14	14	14
5	5	4	5	5	5	5	5	5	5
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
A	A	C	A	A	A	A	A	A	A
3	4	2	4	4	4	4	4	4	4
x	x		x	x	x	x		x	
52	56	55	56	52	49	50	53	67	50
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	1	0
27	27	0	27	27	27	27	27	27	27
10	10		10	10	10	10	10	10	10
17	17		17	17	17	17	17	17	17
6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
				écho neg			écho neg		



148	149	150	151	152	153	154	155	156
F	F	H	F	F	H	F	H	H
59	63	58	67	59	42	61	60	55
14/08/2008	10/08/2008	17/08/2008	17/08/2008	13/08/2008	28/08/2008	04/08/2008	18/08/2008	25/08/2008
D	G	G	G	D	D	G	G	G
1,62	1,55	1,74	1,52	1,54		1,66	1,8	1,64
90	60	93	75	60		85	78	65
34,29355281	24,97398543	30,71739992	32,46191136	25,29937595	#DIV/0!	30,84627667	24,07407407	24,1671624
0	asthme	0	0	0	0	0	0	0
				SAS				
					forage toit du			
					avec			
X	X	X	X	X		X	X	X
stade 4	stade 4	stade 4	stade 4	stade 3	stade 3	stade 3	stade 3	stade 3 polaire
8	11	9	11	10	9	11	12	11
1	2	2	2	1	1	2	4	2
4	5	4	5	5	4	5	4	5
3	4	3	4	4	4	4	4	4
34	40	46	38	46	51	39	57	32
10	10	10	10	10	10	10	20	10
10	17	18	15	19	22	13	20	7
7	5	10	5	9	11	8	10	7
4	4	4	4	4	4	4	4	4
3	4	4	4	4	4	4	3	4
B	B	B	A	A	A	A	A	A
2	2	3	2	2	3	2	3	2
52	46	54 (56 périph)	46	46	56	48	58 (60 en périph)	50
50	44	52	44	44	54	46	56	48
PF	PF	PF	PF	PF	PF	PF	PF	PF
S	L	L	L	S	L	L	L	L
6	4	6	4	4	8	4	8	4
6	4	6	4	4	8	4	8	4
44	38	46	38	38	48	40	50	42
-4	-4	0	-4	-4	-4	0	4	-4
			tige presque					
			TVP					
04/11/2013	12/02/2014	12/02/2014	22/01/2014	29/05/2013	19/03/2014	10/04/2013	17/02/2014	13/11/2013
72	72	72	72	72	72	72	72	72
18	18	17	18	18	18	18	17	18
6	6	6	6	6	6	6	5	6
6	6	5	6	6	6	6	6	6
6	6	6	6	6	6	6	6	6
100	100	97	100	100	100	100	100	100
44	44	44	44	44	44	44	40	44
33	33	31	33	33	33	33	33	33
14	14	14	14	14	14	14	14	14
5	5	4	5	5	5	5	5	5
4	4	4	4	4	4	4	4	4
A	A	A	A	A	A	A	A	A
3	4	4	3	4	5	3	5	3
x	x		x	x	x	x	x	
44	57	52	56	51	52	57	60	65
0	0	0	zone 1	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	0
	27	27	27	27	27	27	27	27
	10	10	10	10	10	10	10	10
	17	17	17	17	17	17	17	17
6	5	6	6	6	6	6	6	6
							écho neg	

THESE SOUTENUE PAR : Baptiste BELVISI

TITRE : RESULTATS CLINIQUES ET RADIOLOGIQUES DU COTYLE DUROM® DANS  
L'ARTHROPLASTIE TOTALE DE HANCHE : 177 PROTHESES A PLUS DE 6 ANS DE RECU MOYEN

### CONCLUSION

**INTRODUCTION** : L'objectif de ce travail était d'évaluer les résultats cliniques et radiologiques d'une série de cotyles à couple de frottement métal – métal à tête de grand diamètre Durom® (Zimmer, Étupes, France) à un recul minimum de 6 ans, et de dresser sa courbe de survie.

**HYPOTHESE** : Notre hypothèse était que le cotyle Durom® présentait des résultats cliniques comparables à ceux du couple de frottement de référence métal-polyéthylène, avec un taux de luxation prothétique moindre.

**MATERIEL ET METHODES** : La série était composée de 165 patients (177 PTH) âgés en moyenne de 57.6 +/- 9.4 ans (31 à 76 ans), opérés de manière continue et par le même opérateur entre aout 2005 et aout 2008. Le matériel mis en place était le cotyle Durom® (Zimmer, Étupes, France) avec des têtes fémorales de diamètre supérieur à 36mm, et une tige fémorale PF® (Zimmer, Étupes, France). En préopératoire, le score PMA moyen était de 9.7 +/- 2.7 points (4 à 14) et le score de Harris moyen était de 45.2 +/- 15.3 points (9 à 83).

**RESULTATS** : Les résultats portent sur 146 patients (156 PTH), revus avec un recul moyen de 80 mois. A la révision, le score PMA moyen était de 17.4 +/- 1.7 points (15 à 18), et le score de Harris moyen était de 96.3 +/- 7.0 points (75 à 100). Aucun épisode de luxation prothétique n'était à déplorer. Nous avons dénombré 7 échecs imputables au cotyle Durom®, dont un cas de descellement aseptique et six cas de réactions adverses aux débris métalliques. Le taux de survie de l'implant cotyloïdien à 6 ans et 8 mois de recul moyen était de 95.5% et la courbe de survie était linéaire et sans point de rupture.

**CONCLUSION** : Le cotyle Durom® permet d'obtenir des résultats fonctionnels comparables ou supérieurs au couple de frottement de référence métal - polyéthylène, et d'écarter le risque de luxation prothétique. Les complications spécifiques du couple de frottement métal - métal à têtes de grand diamètre qui ont conduit à son déremboursement, sont limitées dans notre série, mais le suivi radio-clinique des patients implantés doit être régulier et poursuivi à long terme à la recherche d'un point de rupture tardif de la courbe de survie.

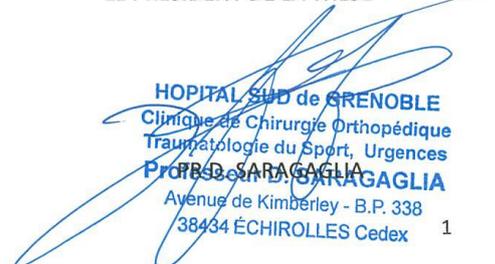
VU ET PERMIS D'IMPRIMER  
Grenoble, le 25/08/2014

LE DOYEN



JP ROMANET

LE PRESIDENT DE LA THESE



HOPITAL SUD de GRENOBLE  
Clinique de Chirurgie Orthopédique  
Traumatologie du Sport, Urgences  
Prof. SARA SAGLIA  
Avenue de Kimberley - B.P. 338  
38434 ÉCHIROLLES Cedex 1

# Serment d'Hippocrate :

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

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

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

*Admis dans l'intimité des maisons, mes yeux n'y verront pas ce qui s'y passe ; ma langue taira les secrets qui me seront confiés et mon état ne servira pas à corrompre les mœurs, ni à favoriser le crime.*

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

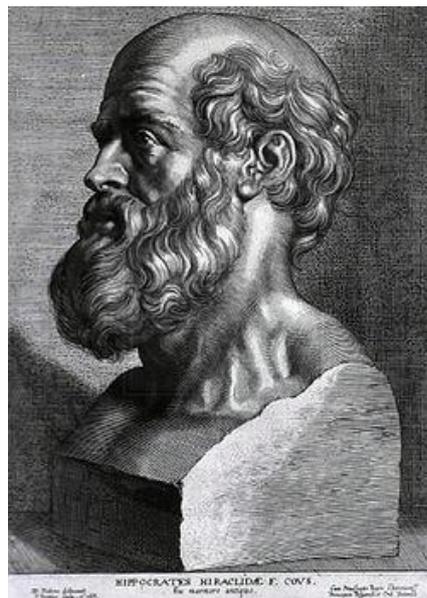
*Je garderai le respect absolu de la vie humaine.*

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

*Respectueux et reconnaissant envers mes Maîtres, je rendrai à leurs enfants l'instruction que j'ai reçue de leurs pères.*

*Que les hommes m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses.*

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



BELVISI Baptiste

RESULTATS CLINIQUES ET RADIOLOGIQUES DU COTYLE DUROM® DANS L'ARTHROPLASTIE TOTALE DE HANCHE : 177 PROTHESES A PLUS DE 6 ANS DE REcul MOYEN

## **Résumé**

**INTRODUCTION :** L'objectif de ce travail était d'évaluer les résultats cliniques et radiologiques d'une série de cotyles à couple de frottement métal – métal à tête de grand diamètre Durom® (Zimmer, Étupes, France) à un recul minimum de 6 ans, et de dresser sa courbe de survie.

**HYPOTHESE :** Notre hypothèse était que le cotyle Durom® présentait des résultats cliniques comparables à ceux du couple de frottement de référence métal-polyéthylène, avec un taux de luxation prothétique moindre.

**MATERIEL ET METHODES :** La série était composée de 165 patients (177 PTH) âgés en moyenne de 57.6 +/- 9.4 ans (31 à 76 ans), opérés de manière continue et par le même opérateur entre aout 2005 et aout 2008. Le matériel mis en place était le cotyle Durom® (Zimmer, Étupes, France) avec des têtes fémorales de diamètre supérieur à 36mm, et une tige fémorale PF® (Zimmer, Étupes, France). En préopératoire, le score PMA moyen était de 9.7 +/- 2.7 points (4 à 14) et le score de Harris moyen était de 45.2 +/- 15.3 points (9 à 83).

**RESULTATS :** Les résultats portent sur 146 patients (156 PTH), revus avec un recul moyen de 80 mois. A la révision, le score PMA moyen était de 17.4 +/- 1.7 points (15 à 18), et le score de Harris moyen était de 96.3 +/- 7.0 points (75 à 100). Aucun épisode de luxation prothétique n'était à déplorer. Nous avons dénombré 7 échecs imputables au cotyle Durom®, dont un cas de descellement aseptique et six cas de réactions adverses aux débris métalliques. Le taux de survie de l'implant cotyloïdien à 6 ans et 8 mois de recul moyen était de 95.5% et la courbe de survie était linéaire et sans point de rupture.

**CONCLUSION :** Le cotyle Durom® permet d'obtenir des résultats fonctionnels comparables ou supérieurs au couple de frottement de référence métal - polyéthylène, et d'écarter le risque de luxation prothétique. Les complications spécifiques du couple de frottement métal - métal à têtes de grand diamètre qui ont conduit à son déremboursement sont limitées dans notre série, mais le suivi radio-clinique des patients implantés doit être régulier et poursuivi à long terme à la recherche d'un point de rupture tardif de la courbe de survie.

**Mots Clés :** Prothèse totale de hanche, couple de frottement, métal, tête de grand diamètre

## **Jury**

M. le Professeur Dominique SARAGAGLIA

M. le Professeur Jérôme TONETTI

M. le Professeur Philippe GAUDIN

M. le Docteur Stéphan JAGER

M. le Docteur Brice RUBENS DUVAL

**Date de soutenance :** 23 septembre 2014