



**HAL**  
open science

## Devenir du cotyle Métrasul® à plus de 10 ans

Willy Grasset

► **To cite this version:**

Willy Grasset. Devenir du cotyle Métrasul® à plus de 10 ans. Médecine humaine et pathologie. 2012.  
dumas-00732784

**HAL Id: dumas-00732784**

**<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-00732784v1>**

Submitted on 17 Sep 2012

**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](mailto: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>



**UNIVERSITE JOSEPH FOURIER**  
**FACULTE DE MEDECINE DE GRENOBLE**

-ANNEE 2012-

# **THESE**

## **DEVENIR DU COTYLE METASUL® A PLUS DE 10 ANS**

PRESENTÉE POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MEDECINE  
DIPLOME D'ETAT

SOUTENUE PUBLIQUEMENT A LA FACULTE DE MEDECINE DE GRENOBLE  
Le 7 septembre 2012  
Par **WILLY GRASSET**  
Né le 28 mai 1981 à LYON (04)

DEVANT LE JURY COMPOSE DE

Président et Directeur :

Monsieur le Professeur Dominique SARAGAGLIA  
*Service de chirurgie orthopédique et traumatologie du sport, Hôpital Sud, Echirolles*

Membres :

Monsieur le Professeur Michel Henri FESSY  
*Service de chirurgie orthopédique, Centre Hospitalier Lyon Sud, Pierre-Bénite*

Monsieur le Professeur François MOUTET  
*Service de chirurgie plastique, de la main et des brûlés, Hôpital Nord, La Tronche*

Monsieur le Docteur Ahmad EID  
*Service de chirurgie orthopédique pédiatrique, Hôpital Couple Enfant, La Tronche*

Monsieur le Docteur Jean-Marie CHIRPAZ-CERBAT  
*Service de chirurgie orthopédique, Centre Hospitalier de la Région d'Annecy, Metz-Tessy*

**Professeur des Universités - Praticien Hospitalier**  
**2011-2012**

Nom	Prénom	Intitulé de la discipline universitaire
ALBALADEJO	Pierre	Anesthésiologie-réanimation
ARVIEUX-BARTHELEMY	Catherine	Chirurgie générale
BACONNIER	Pierre	Biostatistiques, informatique médicale et technologies de communication
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-vénéréologie
BENHAMOU	Pierre Yves	Endocrinologie, diabète et maladies métaboliques
BERGER	François	Biologie cellulaire
BLIN	Dominique	Chirurgie thoracique et cardio-vasculaire
BOLLA	Michel	Cancérologie; radiothérapie
BONAZ	Bruno	Gastroentérologie; hépatologie; addictologie
BOSSON	Jean-Luc	Biostatistiques, informatique médicale et technologies de communication
BOUGEROL	Thierry	Psychiatrie d'adultes
BRAMBILLA	Elisabeth	Anatomie et cytologie pathologiques
BRAMBILLA	Christian	Pneumologie
BRICAULT	Ivan	Radiologie et imagerie médicale
BRICHON	Pierre-Yves	Chirurgie thoracique et cardio-vasculaire
BRIX	Muriel	Chirurgie maxillo-faciale et stomatologie
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, diabète et maladies métaboliques
CHAFFANJON	Philippe	Anatomie
CHAVANON	Olivier	Chirurgie thoracique et cardio-vasculaire
CHIQUET	Christophe	Ophtalmologie
CHIROSEL	Jean-Paul	Anatomie
CINQUIN	Philippe	Biostatistiques, informatique médicale et technologies de communication
COHEN	Olivier	Biostatistiques, informatique médicale et technologies de communication
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, informatique médicale et technologies de communication
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	Epidémiologie, économie de la santé et prévention
GARBAN	Frédéric	Hématologie; transfusion
GAUDIN	Philippe	Rhumatologie
GAVAZZI	Gaetan	Gériatrie et biologie du vieillissement
GAY	Emmanuel	Neurochirurgie
GRIFFET	Jacques	Chirurgie infantile
HALIMI	Serge	Nutrition
HOMMEL	Marc	Neurologie
JOUK	Pierre-Simon	Génétique
JUVIN	Robert	Rhumatologie
KAHANE	Philippe	Physiologie
KRACK	Paul	Neurologie
KRAINIK	Alexandre	Radiologie et imagerie médicale
LANTUEJOUL	Sylvie	Anatomie et cytologie pathologiques
LEBAS	Jean-François	Biophysique et médecine nucléaire
LEBEAU	Jacques	Chirurgie maxillo-faciale et stomatologie
LECCIA	Marie-Thérèse	Dermato-vénéréologie
LEROUX	Dominique	Génétique
LEROY	Vincent	Gastroentérologie; hépatologie; addictologie
LETOUBLON	Christian	Chirurgie générale
LEVY	Patrick	Physiologie
LUNARDI	Joël	Biochimie et biologie moléculaire
MACHECOURT	Jacques	Cardiologie
MAGNE	Jean-Luc	Chirurgie vasculaire
MAITRE	Anne	Médecine et santé au travail
MAURIN	Max	Bactériologie-virologie
MERLOZ	Philippe	Chirurgie orthopédique et traumatologique

MORAND	Patrice	Bactériologie-virologie
MORO-SIBILOT	Denis	Pneumologie
MOUSSEAU	Mireille	Cancérologie
MOUTET	François	Chirurgie plastique, reconstructrice et esthétique; brûlogie
PALOMBI	Olivier	Anatomie
PASSAGIA	Jean-Guy	Anatomie
PAYEN DE LA GARANDERIE	Jean-François	Anesthésiologie-réanimation
PELLOUX	Hervé	Parasitologie et mycologie
PEPIN	Jean-Louis	Physiologie
PERENNOU	Dominique	Médecine physique et de réadaptation
PERNOD	Gilles	Médecine vasculaire
PIOLAT	Christian	Chirurgie infantile
PISON	Christophe	Pneumologie
PLANTAZ	Dominique	Pédiatrie
POLACK	Benoît	Hématologie
PONS	Jean-Claude	Gynécologie-obstétrique
RAMBEAUD	Jean-Jacques	Urologie
REYT	Emile	Oto-rhino-laryngologie
RIGHINI	Christian	Oto-rhino-laryngologie
ROMANET	Jean-Paul	Ophtalmologie
SARAGAGLIA	Dominique	Chirurgie orthopédique et traumatologique
SCHMERBER	Sébastien	Oto-rhino-laryngologie
SELE	Bernard	Biologie et médecine du développement et de la reproduction
SERGENT	Fabrice	Gynécologie-obstétrique
SESSA	Carmine	Chirurgie vasculaire
STAHL	Jean-Paul	Maladies infectueuses; maladies tropicales
STANKE	Françoise	Pharmacologie fondamentale
TIMSIT	Jean-François	Réanimation
TONETTI	Jérôme	Chirurgie orthopédique et traumatologique
TOUSSAINT	Bertrand	Biochimie et biologie moléculaire
VANZETTO	Gérald	Cardiologie
VUILLEZ	Jean-Philippe	Biophysique et médecine nucléaire
WEIL	Georges	Epidémiologie, économie de la santé et prévention
ZAOUI	Philippe	Néphrologie
ZARSKI	Jean-Pierre	Gastroentérologie; hépatologie; addictologie

**Maître de Conférence des Universités - Praticien Hospitalier  
2011-2012**

Nom	Prénom	Intitulé de la discipline universitaire
BONNETERRE	Vincent	Médecine et santé au travail
BOTTARI	Serge	Biologie cellulaire
BOUTONNAT	Jean	Cytologie et histologie
BRENIER-PINCHART	Marie-Pierre	Parasitologie et mycologie
BRIOT	Raphaël	Thérapeutique; médecine d'urgence
CALLANAN-WILSON	Mary	Hématologie; transfusion
CROIZE	Jacques	Bactériologie-virologie
DERANSART	Colin	Physiologie
DETANTE	Olivier	Neurologie
DUMESTRE-PERARD	Chantal	Immunologie
EYSSERIC	Hélène	Médecine légale et droit de la santé
FAURE	Julien	Biochimie et biologie moléculaire
GILLOIS	Pierre	Biostatistiques, informatique médicale et technologies de communication
GRAND	Sylvie	Radiologie et imagerie médicale
HENNEBICQ	Sylviane	Biologie et médecine du développement et de la reproduction
HOFFMANN	Pascale	Gynécologie-obstétrique
LABARERE	José	Epidémiologie, économie de la santé et prévention
LAPORTE	François	Biochimie et biologie moléculaire
LARDY	Bernard	Biochimie et biologie moléculaire
LARRAT	Sylvie	Bactériologie-virologie
LAUNOIS-ROLLINAT	Sandrine	Physiologie
MALLARET	Marie-Reine	Epidémiologie, économie de la santé et prévention
MAUBON	Danièle	Parasitologie et mycologie
MC LEER (FLORIN)	Anne	Cytologie et histologie
MOREAU-GAUDRY	Alexandre	Biostatistiques, informatique médicale et technologies de communication
MOUCHET	Patrick	Physiologie

PACLET	Marie-Hélène	Biochimie et biologie moléculaire
PASQUIER	Dominique	Anatomie et cytologie pathologiques
PAYSANT	François	Médecine légale et droit de la santé
PELLETIER	Laurent	Biologie cellulaire
RAY	Pierre	Génétique
RIALLE	Vincent	Biostatistiques, informatique médicale et technologies de communication
SATRE	Véronique	Génétique
STASIA	Marie-Josée	Biochimie et biologie moléculaire
TAMISIER	Renaud	Physiologie



## **REMERCIEMENTS**

**A nos Maîtres et membres du jury**

***Monsieur le Professeur Dominique SARAGAGLIA***

Nous vous remercions de nous avoir confié ce travail  
De l'honneur que vous nous faites en acceptant de présider cette thèse  
Et du temps passé au calme dans votre bureau à répondre à nos questions  
Pour toutes vos explications pragmatiques  
Votre force de travail est pour nous un réel exemple  
Autant que votre technicité et vos connaissances de l'orthopédie ET de la traumatologie  
C'est avec fierté que nous exercerons au sein de votre équipe  
Pussions-nous vous faire honneur

***Monsieur Le Professeur Michel Henri FESSY***

Nous vous remercions de nous avoir permis de faire partie de vos élèves  
Et de l'honneur que vous nous faites d'avoir accepté sans hésitation de juger notre travail  
Nous avons beaucoup appris et approfondi nos connaissances à vos côtés  
Nous vous remercions pour vos enseignements, votre disponibilité et votre sens du compagnonnage  
Nous retiendrons l'approche simplifiée que vous portez aux pathologies compliquées de la hanche  
Nous restons impressionnés par votre culture de l'Histoire de la Médecine

***Monsieur Le Professeur François MOUTET***

Nous vous remercions de l'honneur que vous nous faites en acceptant d'être notre juge  
Vous nous avez permis d'appréhender les notions principales en chirurgie Plastique et de la Main  
Et restons convaincus de la nécessité de ces enseignements pour notre pratique professionnelle  
Votre passion pour votre spécialité  
Ainsi que votre culture générale notamment dans le domaine de l'Art pictural  
Forcent notre admiration

***Monsieur Le Docteur Ahmad EID***

Votre parcours, vos connaissances, votre patience, votre investissement dans l'enseignement

Votre sincérité, votre finesse chirurgicale forcent notre respect

Nous tenons sincèrement à vous remercier

Pour toutes les questions auxquelles vous avez pris le temps de répondre

Pour toutes les heures de nuit passées au Bloc PU à parfaire notre formation

Pour nous avoir laissé récupérer la vis de verrouillage passée de derrière le fémur

Pour nous avoir accompagné dans notre première pose de prothèse totale de hanche

Pour la confiance que vous nous avez accordée

Nous avons tant appris à vos côtés

Et sommes fiers de l'honneur que vous nous faites de juger ce travail

Puisse-t-il être à la hauteur de notre reconnaissance

***Monsieur Le Docteur Jean-Marie CHIRPAZ-CERBAT***

Vous avez été là à nos débuts

Et avez pris le temps de répondre à nos questions puérides diverses et variées avec patience

(« qu'est-ce qu'un ancillaire ? »)

Vos connaissances, votre méticulosité, votre habileté chirurgicale, votre « obsessionalisme »

Votre approche pluraliste des indications en traumatologie

Sont pour nous un réel exemple

Nous vous remercions de l'honneur que vous nous faites en acceptant de siéger à ce jury

## **A nos Maîtres**

### ***Monsieur Le Docteur Jean-Luc BESSE***

Vous nous avez enseigné la chirurgie du pied et de la cheville  
Tant pendant les heures de blocs, à répéter et expliquer la nécessité de tel ou tel de vos gestes  
Que pendant les différents colloques dédiés à votre spécialité ou non  
Nous admirons votre constant souci de transmission, vos connaissances pratiques et scientifiques  
Votre pédagogie  
Nous restons impressionnés par la manière dont vous dominez une discipline si peu enseignée  
Nous vous remercions également pour tous les rires au bloc opératoire

### ***Monsieur Le Docteur Laurent BARBA***

Nous vous devons sans nul doute d'avoir été à l'Origine de notre choix pour cette spécialité  
Nous nous rappelons comme hier de nos premiers pas au bloc opératoire  
Et assurément de nos premières leçons mouvementées de Chirurgie  
Nous gardons encore comme séquelle le fait de « frissonner » au moindre risque de faute d'asepsie  
Nous vous remercions pour toutes ces aides opératoires matinales

### ***Monsieur Le Professeur Jacques NINET***

Il nous apparaît avec évidence que vous avez constitué le maillon indispensable et essentiel  
De notre réussite aux ECN  
Nous tenons sincèrement à vous remercier pour ce temps passé les soirs  
A refaire et répéter des situations cliniques lors de conférences « privées »  
Nous restons impressionnés par vos connaissances  
Et la façon dont vous dominez l'Art de la Médecine

## **A nos séniors**

Monsieur le Docteur David DEJOUR pour m'avoir guidé vers l'école Grenobloise, pour votre accueil et vos explications au bloc opératoire, pour les invitations aux congrès, pour m'avoir aidé à réaliser mon stage « inter-chu ».

Monsieur le Docteur Patrick SCHIFRINE pour les premières explications sur les arthroplasties totales de genou.

Monsieur le Docteur Jean Claude PANISSET pour les premières explications sur la pathologie du ligament croisé antérieur.

Monsieur le Docteur Christophe CHAUSSARD pour les débuts difficiles et houleux, pour le compagnonnage alternatif, pour ta méticulosité, pour ton sens du détail, pour tes astuces, pour les « bien, bien, bien », pour les revanches que j'ai à prendre en arthroscopie.

Monsieur le Docteur Brice RUBENS-DUVAL pour ton ouverture d'esprit, tes discussions, ta gentillesse, tes connaissances sur la hanche et ton aide pour ma bibliographie, l'anxiété que nous avons en commun.

Monsieur le Docteur Gilles ESTOUR pour avoir été présent à mes débuts au CHU, pour ta sympathie, tes explications en consultation et sur la hanche, tes discussions et m'avoir accompagné moralement quand j'en avais besoin.

Monsieur le Docteur Gautier DEBUS pour mes débuts à l'hôpital Sud et la suite en garde de chirurgie de la main.

Monsieur le Docteur Mathieu GRIMALDI pour ta sympathie, ton humour, et parce que discuter au bloc opératoire avec toi était un véritable enrichissement, de même que de participer à de nombreux de tes premiers programmes de chef.

Monsieur le Docteur Eric CARPENTIER pour ton accueil aux urgences de l'hôpital Sud, pour tes discussions historiques, tes imitations, tes connaissances.

Monsieur le Docteur Numa MERCIER pour tes « humm ».

Monsieur le Docteur Marc BLAYSAT pour ce deuxième semestre qui se sera bien mieux passé que celui où nous étions co-internes.

Madame le Docteur Alexandra FORLI pour ta technicité, tes connaissances, ta gentillesse, ton investissement dans les lambeaux chez les patients difficiles, ta rigueur, tes enseignements et tes explications, notre tête à tête pendant 7 heures qui s'est mal terminé.

Monsieur le Docteur Denis CORCELLA pour les canaux carpiens sous arthroscopie, les lambeaux de muscle pédieux, pour la chasse, les rires au bloc.

Madame le Docteur Marie LORET pour les cheveux mouillés le matin, pour les « tchouks ».

Monsieur le Docteur Vito BONGIORNO pour le point de Blair Donati selon « Vito » et la vision de profil du dou Gamma selon « Vito », pour les « je ne sais ».

Monsieur le Docteur Damien DUPREZ et son équipe le Docteur Olivier OULIE et Jean-Philippe MESTRALLET pour les appendicectomies sous coelioscopie et m'avoir appris à trouver un plan de dissection.

Monsieur le Docteur Michel MILAIRE pour ton compagnonnage, pour mon premier Latarjet et le sustentaculum tali entre autre.

Monsieur le Docteur Stéphane JAGER pour ta gentillesse, ton accompagnement aux urgences à mes débuts, pour les locales de la main, les sorties de ski, la phrase que je me suis remémorée tout mon internat : « tu verras le CHU, c'est une autre ambiance ».

Monsieur le Docteur Yves TOURNE pour les explications sur l'artifice de MAESTRO.

Monsieur le Docteur Affif KADDOUR pour ta gestion inégalée des urgences traumatologiques.

Monsieur le Docteur Julien CHOUTEAU pour tes connaissances pratiques et scientifiques sur la pathologie chirurgicale du genou et pour ma première PUC.

Messieurs les Docteurs Romain DESMARCHELIER, Cyril MAYER et Christophe LIENHART pour s'être retrouvé de manière imprévue, pour votre compagnonnage, pour les rires au bloc.

Monsieur le Docteur Anthony VISTE pour les dix minutes à trouver le palpeur.

Monsieur le Docteur Gui ALLAMEL pour m'avoir sorti de l'eau au congrès de Brest et pour les Sudoku.

Monsieur le Docteur Hervé VOUAILLAT pour les coups sur mon crâne et ne m'avoir volontairement rien enseigné sur le rachis.

Monsieur le Docteur Johann ROSSI pour la vidéo de l'amputation trans-méta et les soirées à Annecy.

Monsieur le Docteur Hervé PARIGI pour ma première DMMO et tes connaissances sur la pathologie du pied et de la cheville.

Monsieur le Docteur Stephen ALDRIDGE pour la traduction de l'article du JFAS.

Messieurs le Professeur Philippe MERLOZ, le Professeur Jérôme TONETTI, le Professeur Jacques GRIFFET, le Docteur Stéphane PLAWESKI, le Docteur Alexis PISON, le Docteur Arnaud BODIN, le Docteur Eric MONTBARBON, le Docteur Emmanuel BEAUDOUIN, le Docteur Thierry Le BREDONCHEL, le Docteur Christian VASILE, le Docteur Boumediene SADOK, le Docteur Peter TARABULA, le Docteur Thierry MARTINEZ, le Docteur Guillaume DEMEY, le Docteur Frank TROUILLET, le Docteur Evrard GANCEL.

Madame le Docteur Sophie GROSCLAUDE.

## **A mes proches**

Mon Lou parce que tu es certainement celle qui me comprend le mieux, parce que tu me supportes depuis le début de la période difficile de Médecine et qu'on en voit le bout, parce que tu sais si bien être une écoute à l'inverse de mes cycles d'humeur et de distance, je t'aime profondément.

Padré et Françoise, pour ce nouveau départ, ces nouveaux horizons, ces nouvelles discussions, ces nouvelles rencontres et ouvertures d'esprit.

Soeurette pour ces retrouvailles trentenaires, ces connivences de fratries quoiqu'il arrive ancrées et ayant besoin d'expression.

Isabelle, Philippe et Jules ROUX ma belle famille si chaleureuse.

Nicole VIAN notre mère en P1 qui a contribué à la réalisation de mes études.

Patricia, Jean-Claude et Thibault LAURENT parce que j'ai toujours été considéré comme un membre de la famille.

Marie Jo dite Tante Rachel et François.

Patrice MERLE.

## **Aux amis**

RomainR et MaxB depuis 29 ans, EliseM>B&«Tonyo», Bib&Audrey&Oscar&leVietnam, Norman&LeBunker, aux vieux d'la vieille ThomasG, FrançoisJ, Benoit&Cécile&« ? », aux restes de Médecine Goos&Sophie&Buddha, Tony&Téquilla, JulB&LaNewCal Seb&Rox&Miflou, Vahan&Clara&LesRats, ThomGuidi&LaCorse, Maud&Stouf&Traktor, Nico&Pauline&Alice&Camille&LaBaston, Frü, MarcP, Angèle&Arno, FlorentW, ElFrançoise, Florette&Anders&Maïa, Charlie, Béa, Xavio, à Armel&Elo&Loïs&Lila, RaphyJames, NathPSDT, JeanGui&Fanny&Alice&Jeanne, GudouInBerlin, DoudouS, SamS, Jay&Nadège&Eliott, Gui&Clo, OlivierL&chatfou, FannyH

## **Aux co-internes de Lyon**

OlivC dit Biloute et sans doute le meilleur de mes semestres, JBB, CaroD, VincentV, MarieCaroL, FredD, ThibautV, AliceD, PhilippeC parce qu'on entend rien, RomainA, «Pneumothorax».

## **Aux anciens, potes et co-externes de Lyon**

AudreyG, Sebcoinc et le poker, ThomSpi, Pierro, Guitoune, Guzo, RomB, Marmooz, Aurore111, NicoS in Canada, Phut&SaSoeur, Rami, FredG, PaulineChet', FranklinJapan, Magda, GregP, Nalou,

Phi&Marie, Gui&Auré, Nico&Céline, DenisC, MagLaTropBonne, ArthurD, TiboR, Charles&Auré, POT, DédéRouston, GregP, VincentR, Titi, JeanChriJ, Céline&NathG, Vodzé, AlexandreI, Doubraz, LouisB, AliceB, Philou, Franky, Mike, GuillaumeE

### **Aux collègues de promos et de Grenoble**

Mes deux compères Roch et RomainB, YoRobert depuis les bringues de Lyon, PierroW pour les tours au 13èA, CaroR(depuis GB)&AntoineG, RomainR, BriceC, MaudTartar pour les coinches avec Scarlett, Pichou, SebR, GaelK, NancyS, MarieM, ClotildeO, VirginieM, AurélieV, AntoineL, EmanuelleO, AlessandroS, BenjaminM, LaurentS, ValentinA, GaëlleF, MarineC, CharlesB, MÔD, MehmetS, Olivier&CamilleV, ClaireW, Chouillon, SéverineD, LydieG, AurélienR et JérémyC pour avoir fait vivre l'AGIO, EmelineB, AurélienC, NicoL, BaptisteB, MarineH, JulietteC, RenéR, MedhiB, BillyC, MichaelB, NadègeC pour le sport, BenoitM pour les parasites, VincentM, NicolasM, PierreYvesR, Alband, MarcoR, AnouarA, HaniA, AliA, LeslieJ, Workens, MoïseB, Chebli.

### **A celles et ceux que l'on n'oublie pas non plus**

Théophanis CANELLIS et Francis LAUNOIS, pour m'avoir appris les plâtres, les tractions, pour la bonne humeur, et toute l'équipe des Urgences de Sud.

Mes deux « Môman » de Sud Eveline RAJON et Claudine BARTHELEMY, et notamment pour ton aide précieuse à rechercher et contacter les patients pour cette thèse.

Valérie COTTIGLIONI et tout le personnel du secrétariat du 4è à Sud.

Annie DESAINTEJEAN et tout le personnel de la consultation de Sud.

Catherine GRANGER depuis Nord et tous les cadres, les personnels administratifs, les secrétaires.

Anne DARD-LEVIEUX et toute l'équipe du bloc de Sud.

Marie-Angèle SCARPITTA, Eric STOCKHAUSEN et tout le personnel de l'internat.

Mesdames Valérie BOISSON, Elodie ANCILLON, Nadine LUCET, Stéphanie OUHAB, Géraldine JANODY, Frédérique NICOLAS, Laurence MARIN.

Gilles FARRUGIA, Patrick JARRIER, Nadine et Jean-Michel DURIF, Denis LE PLOMB, Julien PRETAT, Delphine DRUELLE.

Maud EYBERT-GUILLON, Amélie MOUREBRUN et toute la fine équipe du 13è A et C de l'époque.

Isabelle COUDERC-REVOL, Evelyne GENEST et tout le secrétariat du CHLS.

Toutes les équipes d'anesthésie des différents services.

Toutes et tous les brancardiers, ASH, aides-soignants, infirmiers des différents services dans lesquels j'ai travaillé.

Sushi, Danièle G. et les Nathan vacances.



« Il faut voyager pour froter et limer sa cervelle contre celle d'autrui. »

*Michel DE MONTAIGNE (1533-1592)*

« Le hasard ne favorise que les esprits préparés. »

*Louis PASTEUR (1822-1895)*

## **SOMMAIRE**

<b>SOMMAIRE</b>	<b>- 0 -</b>
<b>I. INTRODUCTION</b>	<b>- 2 -</b>
<b>II. MATERIEL ET METHODES</b>	<b>- 3 -</b>
<b>TYPED'ETUDE</b>	<b>- 3 -</b>
<b>LA SERIE</b>	<b>- 3 -</b>
<b>LA REVISION</b>	<b>- 8 -</b>
<b>LA METHODE STATISTIQUE</b>	<b>- 11 -</b>
<b>III. RESULTATS</b>	<b>- 11 -</b>
<b>COMPLICATIONS</b>	<b>- 12 -</b>
<b>RESULTATS CLINIQUES ET RADIOLOGIQUES</b>	<b>- 13 -</b>
<b>RESULTATS SUBJECTIFS</b>	<b>- 14 -</b>
<b>ANALYSE DE SURVIE</b>	<b>- 15 -</b>
<b>IV. DISCUSSION</b>	<b>- 16 -</b>
<b>ANALYSE DE NOS ECHECS</b>	<b>- 21 -</b>
<b>V. CONCLUSION</b>	<b>- 25 -</b>
<b>REFERENCES</b>	<b>- 27 -</b>
<b>ANNEXES</b>	<b>- 32 -</b>

# I. INTRODUCTION

De nombreuses pathologies qu'elles soient inflammatoires ou simplement dégénératives peuvent mener à la destruction articulaire de l'articulation coxo-fémorale. Lorsque le traitement médical n'est plus efficace, le traitement chirurgical par arthroplastie totale de hanche (PTH) permet de restituer une articulation fonctionnelle et non douloureuse. En l'absence de complications telles que l'infection ou la luxation, le véritable enjeu réside dans la survie prothétique, son usure, son risque de remplacement. Et cette usure est étroitement liée au couple de frottement utilisé. Initialement dominé par le couple « métal-polyéthylène » développé par Sir John Charnley et son concept de la « low-friction arthroplasty »[9], la fin du XX<sup>e</sup> siècle est marquée par l'apparition de nouveaux couples. D'une part le couple « céramique-céramique »[4] qui présente une tolérance excellente avec une usure infime [18], mais qui a l'inconvénient de sa fragilité, sa possible fracture [25][30] et de la survenue éventuelle de bruit, de grincement, le « squeaking »[12]. De l'autre, le couple « métal-métal », développé par McKee et Watson Farrar[42] puis abandonné initialement[1] à cause de ses problèmes de grippage, de descellement lié à une trop grande rigidité, mais réhabilité sous l'impulsion de Weber[56]. Il présente une solidité supérieure à celle de la céramique bien que son usure, 60 à 100 fois inférieure au couple métal-polyéthylène[47] mais plus importante que celui de la céramique, soit à l'origine de libération de particules de chrome-cobalt dans le sang[32], sans risque néoplasique ou tératogène jamais démontré.

L'objectif de ce travail a donc été d'évaluer les résultats cliniques et radiologiques à plus de 10 ans de recul des arthroplasties totales de hanches réalisées avec un couple de frottement de type « métal-métal » et « tête » de petit diamètre ; avec un implant combinant les avantages mécanique d'amortissement du polyéthylène et la solidité du métal, par une conception en « sandwich » de celui-ci.

## II. MATERIEL ET METHODES

### *Type d'étude*

Il s'agissait d'une étude rétrospective, mono-centrique, mono-opérateur, menée sur des patients opérés entre novembre 1999 et octobre 2002. Ont été inclus, de manière continue, tous les patients âgés de moins de 65 ans (76) ainsi que ceux âgés de plus de 65 ans avec un score de Devane[17] (**annexe 1**) égal à 5 (8), opérés pour mise en place d'une PTH de première intention.

### *La série*

84 patients (93 PTH) 28 femmes et 56 hommes âgés en moyenne de 52.84 +/-10.64 ans (17 à 77), opérés pour 35 d'entre eux à droite, 40 à gauche et 9 bilatéralement, avaient un indice de masse corporelle en moyenne de 26.45 +/- 4.12 (17.04 à 36.33). Selon Charnley[10] (**annexe 2**), 74 hanches étaient classées dans la catégorie A, 15 dans la B et 4 dans la C.

Il s'agissait dans 61 cas d'une coxarthrose primitive (54 coxarthroses centrées, 5 coxarthroses protrusives, 2 coxarthroses sur dysplasie cotyloïdienne), dans 21 cas d'une ostéonécrose aseptique de la tête fémorale (1 ONATF stade II, 15 ONATF stade III, et 5 ONATF stade IV) dans 8 cas d'une coxarthrose post-pathologie congénitale, dans 2 cas d'une coxarthrose post-traumatique (1 fracture du col, 1 fracture du cotyle) et dans 1 cas d'une coxarthrose post-épiphysiolyse.

Tous les patients ont été opérés par le Professeur D. SARAGAGLIA, en décubitus latéral par une voie d'abord postéro-latérale de type Moore, en conservant le muscle piriforme, avec mise en place d'une tige PF® (Zimmer, Étupes, France) standard (34) ou latéralisée (59), cimentée (27) ou non cimentée (65), allant de la taille 4 à 10 (6 taille 4, 9 taille 5, 13 taille 6, 28 taille 7, 20 taille 8, 13 taille 9, 4 taille 10) et d'un cotyle Saint-Nabor® avec insert Métasul® (Zimmer, Étupes, France) de diamètre allant de 50 à 60mm (18 de 50mm, 23 de 52mm, 23 de 54mm, 20 de 56 mm, 7 de 58mm, 2 de 60mm), stabilisés par 1 vis (19), 2 vis (50) ou 3 vis (24), tous avec une tête de diamètre 28 mm et avec un col court (32), un col standard (38), un col long (22) ou extra-long (1) (**figure 1**) . 2 cotyles ont du être greffés au niveau de l'arrière fond compte tenu de la présence de volumineuses géodes : il s'agissait de greffes homologues prélevées au dépend de la tête fémorale.



**Cotyle Saint-Nabor® avec insert Métasul®**



**Tige PF® (à gauche : sans ciment, à droite : à cimenter)**

**Figure 1 : les implants**

En pré-opératoire toutes les implantations prothétiques ont été planifiées à l'aide d'un cliché en taille réelle, réalisé la veille de l'intervention, et de calques prothétiques. Ce cliché était une vue antéro-postérieure d'un bassin debout, de face, en rotation interne de hanche pour bien visualiser le col fémoral. La planification était généralement effectuée sur la hanche controlatérale saine dont les amplitudes en rotation interne étaient plus grandes (**figure 2**).

Le score PMA[13] pré-opératoire moyen était de 10.31 +/- 2.05 points (5 à 15) (1.92 pour le score douleur, 4.43 pour le score mobilité et 3.96 pour le score marche) et le score de Harris[31] moyen de 48.58 +/- 13.13 points (17 à 80) (12.47 pour le score douleur, 21.29 pour le score fonction, 8.95 pour le score activités, 1.29 pour le score anomalies et 4.58 pour le score mobilité).

Une antibioprofylaxie a été réalisé par une céphalosporine de première génération pendant 24 heures et une prophylaxie anti-thrombotique par héparine de bas poids moléculaire ainsi que le port de bandes de contention pendant 1 mois.





**Repérage du centre de la tête fémorale**



**Calque prothétique**



**Correspondance post-opératoire**

**Figure 2 : Planification**

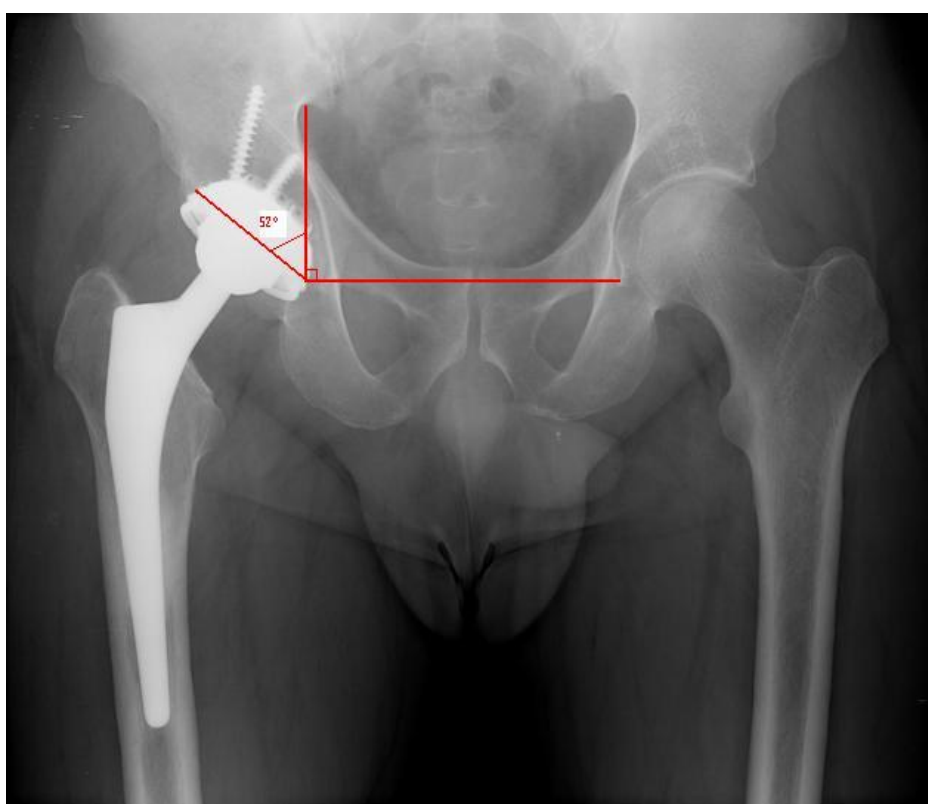
## ***La révision***

Tous les patients ont été revus cliniquement (**annexe 3**) et ont rempli un questionnaire avant la consultation pour affiner le calcul des scores fonctionnels (**annexe 4**). L'évaluation clinique a été réalisée avec les scores de Postel-Merle d'Aubigné(PMA)[13] (**annexe 5**) et Harris[31] (**annexe 6**) en pré et post-opératoire.

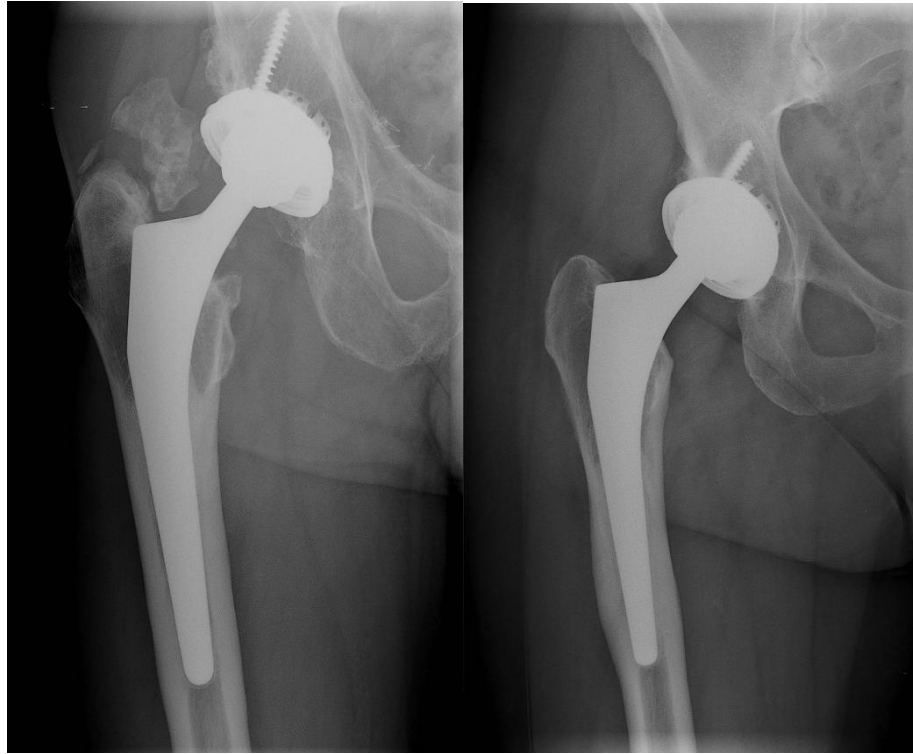
Radiologiquement nous avons revus tous nos patients avec un cliché du bassin debout de face, un cliché de hanche de face et de profil. Nous avons mesuré l'inclinaison de l'implant cotyloïdien par rapport à la perpendiculaire à la ligne des U (**figure 3**). La stabilité et l'ostéointégration des implants fémoraux non cimentés ont été estimées par le score de Engh et Massin (E&M)[22] (**figure 4**) (**annexe 7**), la présence d'ostéolyse, de liserés ou de condensation (**figure 4**) cartographiés selon les 14 zones fémorales de Gruen[29] (**annexe 8**) et les 6 zones acétabulaires de DeLee[16] (**annexe 9**). La classification de Brooker[6] (**figure 4**) (**annexe 10**) a permis de classer les ossifications périprothétiques. L'usure a été mesurée selon la méthode de Dorr[20] (**annexe 11**).

Ont été recensés les phénomènes d'hypersensibilité retardée avec phénomène d'ALVAL (Aseptic Lymphocytic Vasculitis Associated Lesion)[57], les événements de type « squeaking », la survenue de cancer chez des patients sans facteur favorisants.

Enfin la satisfaction des patients a été colligée.

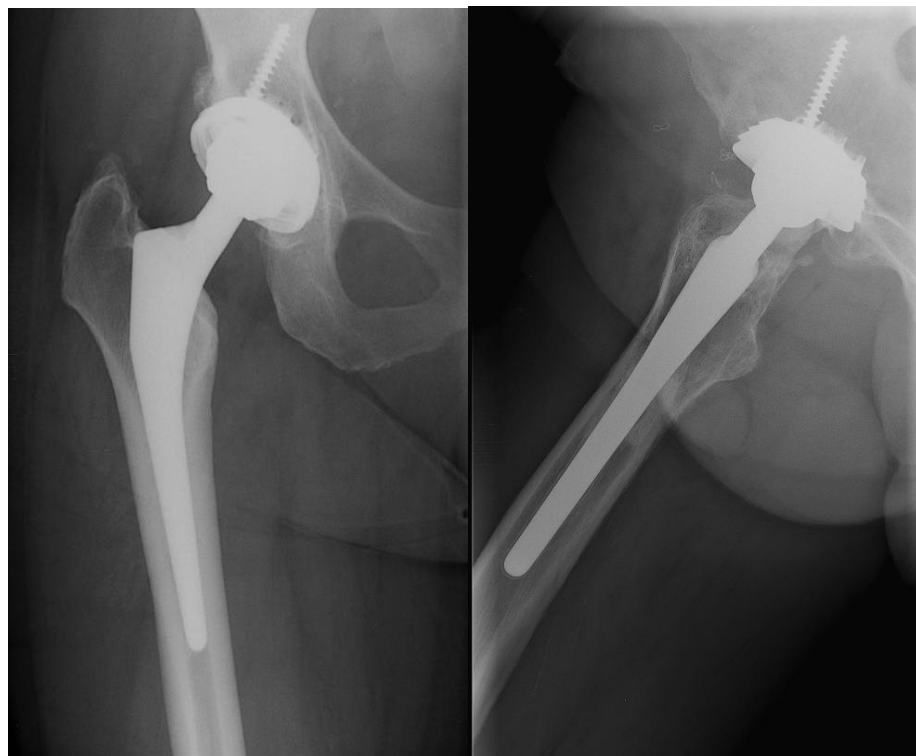


**Figure 3 : Mesure de l'inclinaison de l'implant cotyloïdien**



**Brooker stade 3**

**Condensation zone 3 et 5 (Gruen)**



**Atrophie du Merkel (E&M)**

**Pont osseux (E&M)**

**Figure 4 : Exemples de données de la révision radiologique**

## ***La méthode statistique***

Nous avons utilisé le logiciel SPSS (version 18, IBM Corp. New York, USA). Pour évaluer la significativité de l'amélioration des scores fonctionnels nous avons utilisé le test T de Student (seuil de significativité du p à 0.05), ainsi que la méthode de Kaplan et Meier pour l'analyse univariée de la survie avec un intervalle de confiance à 95%. Nous avons considéré comme échec toute reprise chirurgicale avec changement prothétique cotyloïdien lié à la faillite du couple de frottement ; descellement aseptique idiopathique.

## **III. RESULTATS**

Les résultats portent sur 77 hanches (68 patients) car 12 ont été perdus de vue (14.3%) et 4 sont décédés (4.7%). Le recul moyen est de 11,03 +/- 0,69 ans (9,66 - 12,58).

## ***Complications***

Un seul évènement indésirable peropératoire est survenu : il s'agissait d'un refend au niveau de l'éperon de Merkel stabilisé par un cerclage au fil métallique.

Parmi les complications précoces, nous avons colligé une thrombose veineuse profonde, une luxation récidivante précoce (avant 3 mois) ayant nécessité une reprise chirurgicale par changement du col standard en col long.

Concernant les complications tardives nous avons recensé 8 luxations tardives (après 3 mois) dont 1 seule PTH a été reprise chirurgicalement ; les autres ayant été réduites par manœuvres externes. Il s'agissait de luxations uniques dans 5 cas, double dans 1 cas et triple dans 1 cas sans récurrence depuis 5 ans. En revanche après 5 épisodes de luxation, une PTH a été reprise chirurgicalement par mise en place d'un cotyle double mobilité (J+7ans).

De plus, un patient a du être réopéré à J+5 ans à cause d'un « descellement » septique tardif, probablement à diffusion hématogène, car le germe *Propionibacterium acnes* a été retrouvé sur les prélèvements bactériologiques per-opératoires, chez une patiente aux antécédents d'acné.

Un troisième patient a été réopéré à cause d'un « descellement » post-traumatique à J+9 ans.

Enfin un quatrième patient a été réopéré à cause d'un conflit entre le col de la tige fémorale et l'insert métallique coyloïdien par excès d'antéversion du cotyle à l'origine d'une métallose (J+8ans).

Il n'y a pas eu de reprise pour faillite du couple de frottement métal-métal, pas de descellement aseptique idiopathique. Aucun épisode d'hypersensibilité ou de phénomène d'ALVAL[57], aucun « squeaking », aucune survenue de cancer sans facteur favorisant n'ont été recensés.

### ***Résultats cliniques et radiologiques***

A la révision sur les 73 hanches réévaluées (77 diminuées des 4 reprises), 59 étaient classées Charnley A, 3 Charnley B et 11 Charnley C[10]. Le recul moyen était de 11,03 +/- 0,69 ans (9,66 à 12,58).

Le score PMA[13] post-opératoire moyen était de 17,6 +/- 0,74 points (15 à 18) (97.3% supérieur ou égal à 16) (5.75 pour le score douleur, 6 pour le score mobilité et 5.85 pour le score marche) et le score de Harris[31] moyen de 96,37 +/- 6,27 points (72 à 100) (95.9% supérieur ou égal à 80) (42.93 pour le score douleur, 31.38 pour le score fonction, 12.14 pour le score activités, 3.97 pour le score anomalies et 5.95 pour le score mobilité). L'amélioration de ces scores a été statistiquement significative entre l'évaluation préopératoire et la révision (p<0.0001) **(annexe 12)**.

Radiologiquement, les cotyles étaient inclinés de  $50.03 \pm 4.94$  degrés (36 à 66).

Concernant les tiges non cimentées (52) le score de Engh et Massin[22] était de  $25.91 \pm 2.66$  (16 à 27) (9.9 pour le score fixation et 16.01 pour le score stabilité).

Il a été retrouvé une condensation fémorale en zone 2, 3 et 5 selon Gruen[29] pour respectivement 2, 6 et 8 patients. Un liseré non évolutif en zone 3, 5, 10 et 12 n'a été retrouvé que sur un seul et même patient.

Selon Brooker[6], 60 patients n'avaient pas de calcification radiologique péri-prothétique (stade0) (82.2%), 7 étaient stade 1 (9.6%), 4 étaient stade 2 (5.5%), 2 étaient stade 3 (2.7%).

Aucune image suspecte de granulome ou d'ostéolyse cotyloïdienne selon les zones de DeLee[16] n'a été mise en évidence. Aucune usure de l'implant selon la méthode de Dorr[20] n'a été mesurée.

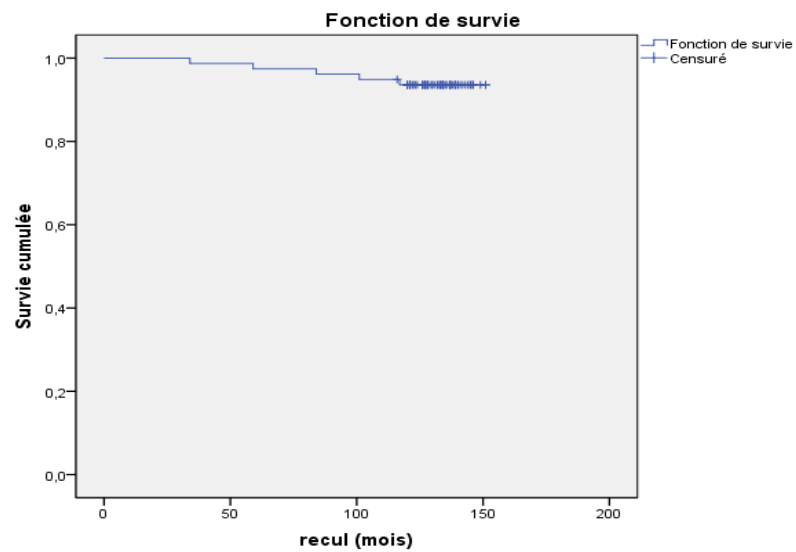
### ***Résultats subjectifs***

Sur les 68 patients revus, 63 (93%) étaient satisfaits ou très satisfaits de leur prise en charge, 3 étaient déçus (4%) et 2 étaient mécontents (3%).

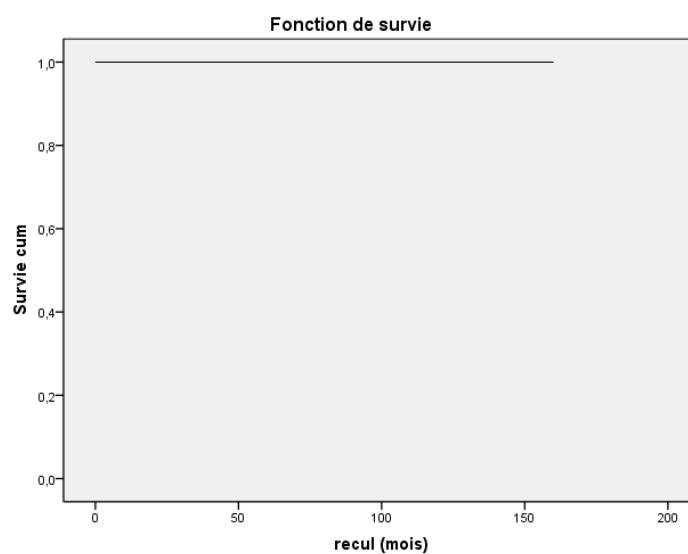


## Analyse de survie

En considérant comme échec une reprise avec changement d'implant pour toute étiologie confondue, le taux de survie globale à plus de 10 ans a été de 94,8%.



En considérant comme échec une faillite du couple de frottement « métal-métal », le taux de survie à plus de 10 ans a été de 100%.



## IV. DISCUSSION

Cette étude montre l'absence de survenue d'événements indésirables liés au couple de frottement « métal-métal » après mise en place d'arthroplastie totale de hanche en tête 28mm à plus de 10 ans avec les implants que nous avons utilisés.

Il est bien évident que cette étude est limitée puisqu'il s'agit d'une étude de niveau 4, d'une étude rétrospective. Cependant elle présente l'avantage d'un recul important, de plus de 10 ans. Le pourcentage de patients perdu de vue est faible (14.3%) pour une étude de ce type. La série est homogène puisque la totalité des interventions chirurgicales a été réalisée par un seul chirurgien sénior expérimenté avec une seule voie d'abord et les mêmes implants. Cela a permis de limiter les biais liés au positionnement des pièces, ce qui peut péjorer de manière significative la durée de vie d'une prothèse. Concernant la révision, la présence d'un seul observateur indépendant au plus long recul a permis de limiter les biais de mesure. De même, nous avons affiné la précision des données recueillies lors de l'examen clinique par la confrontation de celles-ci aux réponses à un questionnaire rempli par le patient, au préalable à son domicile, afin de diminuer la variabilité intra-observateur. On peut enfin souligner l'absence d'imagerie plus précise que les radiographies standards ; mais ce travail correspond avant tout à une étude clinique et au suivi habituel d'une PTH. Néanmoins compte tenu de la forme de l'implant cotyloïdien et de la présence de crans à sa périphérie, le biais de mesure concernant le recueil

de la valeur de l'inclinaison cotyloïdienne a été considérablement diminué. Enfin, nous n'avons pas réalisé de dosage sanguin des ions métalliques, d'une part car il s'agit d'une étude clinique comme précédemment évoqué, et également compte tenu du cout pour le patient, de la variabilité des valeurs entre les laboratoires et de leur interprétation difficile. En effet on peut penser que la zone de contact entre le col fémoral et la tête, le cône morse, serait lui même à l'origine d'une augmentation de ces valeurs puisqu'il existe une usure macroscopique à ce niveau lors de l'analyse d'explants[49][35], de même qu'un simple plombage dentaire [7] ou qu'une arthroplastie totale de genou[40][24]. Nous avons donc réservé ces dosages aux bilans des PTH douloureuses.

Nos résultats cliniques sont comparables à ceux de la littérature[27][14][19][15] puisque selon le score PMA[13], 97.3% de nos résultats étaient bons ou excellents, que selon le score de Harris[31], 95.9% de nos résultats étaient bons ou excellents, et que les patients étaient satisfaits ou très satisfaits dans 93% des cas.

Nos résultats radiologiques montrent la fiabilité de la technique et de l'implant utilisé car nous n'avons pas retrouvé d'image d'ostéolyse fémorale ou cotyloïdienne. L'inclinaison de l'implant acétabulaire en moyenne de 50.03° par rapport à la verticale correspond aux recommandations de la littérature[55]. L'utilisation de vis de fixation n'a pas occasionné la mise en évidence d'ostéolyse à leur périphérie (puits à particule) du à un possible phénomène de type « backside wear » nous confortant dans l'idée de l'absence d'usure de polyéthylène (mesuré selon

la méthode de Dorr[20]) et d'activation macrophagique ; l'insert polyéthylène étant vissé dans le cotyle StNabor® cela lui confère une parfaite stabilité, évitant ainsi les micromouvements entre polyéthylène et « métal-back », empêchant les phénomènes d'usure linéaire périphérique externe. De plus, le polyéthylène étant pris en « sandwich », le couple de frottement étant ainsi métal contre métal : il n'y a alors pas eu de libération de particule de polyéthylène contrairement à un couple « métal-polyéthylène » classique pouvant occasionné des ostéolyses (**figure 5**).



**Figure 5 : Volumineuse géodes cotyloïdiennes et fémorales (même type d'implant, couple « métal-polyéthylène »)**

De plus, par l'utilisation de ce type d'implant, nous n'avons pas été confrontés aux complications décrites avec ceux en céramique. Nous n'avons pas noté la présence de bruits anormaux tels que craquements ou grincements décrits dans certaines séries jusque chez 11 % voire 20% des patients opérés[12][11][34] et pouvant conduire à une révision prothétique. Nous n'avons pas non plus constaté de fracture d'implant (« tête » ou insert cotyloïdien) [37]. Ceci constitue pour nous une complication majeure des implants en céramique. En effet elle impose la reprise chirurgicale avec synovectomie la plus complète pour l'ablation la plus minutieuse des fragments afin d'éviter une usure à « troisième corps » du futur implant, obligeant ainsi la repose du même type d'implant. Cette complication peut résulter à la fois d'une erreur technique de positionnement ou être secondaire à un événement traumatique[50]. Elle est également décrite dans le cas d'utilisation du même type d'implant que celui de notre série, à savoir avec une conception en « sandwich »[54][39].

L'analyse de la survie globale est excellente et comparable aux données de la littérature concernant d'une part le couple de frottement de référence « métal-polyéthylène » qui donne 90 à 99% de survie à 10 ans, d'autre part le couple « céramique-céramique » qui donne 89 à 99% de survie à 10ans, et enfin le couple « métal-métal » qui donne 93 à 99% de survie pour le même recul.**(figure 6)**

AUTEURS	Nombre de cas	Survie globale à 10 ans
<b>Charnley (1972)</b> [10]	582	92.8 %
<b>Salvati (1981)</b> [48]	100	97%
<b>Staufer (1982)</b> [52]	300	87%
<b>Older (1985)</b> [45]	184	94%
<b>Wroblewski(1993)</b> [58]	1324	90%
<b>Sochart (1998)</b> [51]	200	97%
<b>Callaghan (2000)</b> [8]	262	98.3 %
<b>Older (2002)</b> [46]	500	93.7 %
<b>Berry (2002)</b> [2]	1689	91.8 %
<b>Kerboull (2004)</b> [33]	287	94%

**Survie à 10 ans du couple « métal-polyéthylène »**

AUTEURS	Nombre de cas	Survie globale à 10 ans
<b>Grubl (2007)</b> [28]	105	98.6 %
<b>Eswaramoorthy(2008)</b> [23]	42	94%
<b>Neumann (2009)</b> [43]	100	96%
<b>Girard(2010)</b> [26]	47	94,5%
<b>Saragaglia (2012)</b>	77	94,80%

**Survie à 10ans du couple « métal-métal »**

AUTEURS	Nombre de cas	Survie globale à 10 ans
<b>Nich(2003)</b> [44]	52	88.5 %
<b>Boyer(2010)</b> [5]	76	92%
<b>Lee(2010)</b> [37]	100	99%
<b>Yeung(2012)</b> [59]	301	98%

**Survie à 10ans du couple « céramique-céramique »**

**Figure 6 : Survies globales à 10 ans**

## ***Analyse de nos échecs***

4 patients ont du être réopérés avec changement prothétique.

Pour 2 d'entre eux il s'agissait de complications possiblement inhérentes à toute chirurgie, conséquences de la survenue d'un évènement indésirable extérieur au geste opératoire et au choix des implants : d'une part 1 descellement traumatique secondaire à une chute, et d'autre part 1 descellement septique d'origine hématogène. Nous avons recensé 1 sepsis tardif sur la série (1.3%), ce qui coïncide avec les chiffres des registres scandinaves[21][41].

Cependant nos 2 autres échecs méritent réflexion. Tout d'abord nous avons réopéré un patient du fait d'une prothèse instable récidivante. Cette complication classique est bien souvent recensée concernant les implants avec « tête » de diamètre de 28mm. De plus, un autre patient a été réopéré sur les constatations d'une prothèse de hanche douloureuse et de la présence d'un kyste à la partie antérieure de la hanche. Les données per-opératoires ont retrouvées un cotyle trop antéversé avec un phénomène d'« impingement » entre le col et l'insert Métasul® à l'origine d'une métallose. Ainsi ces deux échecs nous imposent de constater que la perfection du positionnement des pièces prothétiques a été directement corrélée à leur survie. Pour pallier ces 2 problèmes, nous avons désormais pris l'habitude d'utiliser, dans notre pratique courante de première intention, des implants de grands diamètres de type métal-métal réduisant ainsi le risque de luxation et d'impingement par leur capacité aux plus grandes amplitudes[53][36] **(figures 7 et 8)**.

Bien que ne pouvant transposer les résultats de cette étude à la survie éventuelle de prothèse à « grosses têtes », nous avons été confortés dans ce choix pour plusieurs raisons complémentaires. Premièrement nous ne voulons pas être confrontés aux complications des implants en céramique évoqués précédemment. De plus dans notre étude nous n'avons pas retrouvé les complications redoutées du couple « métal-métal » que sont, d'une part, l'hypothétique survenue majorée de cancer, même s'il est bien évident que notre série est trop petite pour confronter ces données aux études épidémiologiques avec de grands échantillons, et d'autre part l'hypersensibilité retardée avec phénomène d'ALVAL[57].





**Figure 7 : amplitudes avec une « tête » de 28mm**



**Figure 8** : amplitudes avec « tête » de grand diamètre

## V. CONCLUSION

L'arthroplastie totale de hanche est une intervention satisfaisante à long terme. Nous sommes convaincus de la fiabilité du couple de frottement de type « dur-dur », particulièrement « métal-métal ». Pour pallier les problèmes que nous avons rencontrés, nous encourageons l'utilisation de « tête de grand diamètre » bien que les résultats précoces des différentes séries de la littérature s'opposent pour un même type d'implant[3][38], voire qu'ils montrent des usures différentes selon l'implant et le laboratoire concerné[35]. Il faut cependant rester vigilant quant aux extrapolations des résultats concernant les PTH à « petites têtes » aux PTH à « grands diamètres », ces dernières pouvant démasquer des problèmes non retrouvés avec des têtes 28mm. Pour certains, le re-largage d'ion n'est pas proportionnel au diamètre de la « tête » utilisée mais plutôt dus à des phénomènes de type « tronionite » au niveau de l'adaptateur de col [35] qui devrait bénéficier d'amélioration technique et ne doit pas être un frein à l'utilisation de « grosses têtes ». En revanche, les contraintes mécaniques sur l'os et la taille de la « tête » utilisée seraient linéairement lié avec comme risque un descellement précoce. On pourrait alors très bien imaginer le même type de complication avec des grands diamètres en céramique. Tout ceci nous impose à fortiori d'étudier à long terme ces types d'implant.

THESE SOUTENUE PAR : **WILLY GRASSET**

TITRE : **DEVENIR DU COTYLE METASUL® A PLUS DE 10 ANS**

### CONCLUSION

L'objectif de ce travail était d'évaluer les résultats à plus de 10 ans de recul des cotyles Métasul® Saint-Nabor® en tête de diamètre 28 mm (Zimmer, Étupes, France) mis en place entre Novembre 1999 et octobre 2002.

La série était composée de 84 patients (93 PTH) opérés par le Professeur SARAGAGLIA par une voie d'abord postéro-latérale avec mise en place d'une tige PF® et d'un cotyle Métasul®, réalisant un couple de frottement de type « dur-dur » avec un implant ayant une conception en « sandwich ». Les résultats portent sur 77 hanches (68 patients) pour lesquelles il n'y a pas eu de reprise pour faillite du couple de friction métal-métal. En considérant comme échec une reprise avec changement d'implant pour toute étiologie confondue, le taux de survie à plus de 10 ans a été de 94,8% et en considérant comme échec une faillite du couple de friction métal-métal le taux de survie à plus de 10 ans a été de 100%. Ces résultats confirment l'intérêt du couple de friction métal-métal « petite tête » pour la survie des PTH.

L'arthroplastie totale de hanche est une intervention satisfaisante à long terme. Nous sommes convaincus de la fiabilité du couple de frottement de type « dur-dur », particulièrement « métal-métal ». Pour pallier les problèmes que nous avons rencontrés, nous encourageons l'utilisation de « tête de grand diamètre » bien que les résultats des différentes séries de la littérature s'opposent pour un même type d'implant, voire qu'ils montrent des usures différentes selon l'implant et le laboratoire concerné. Il faut cependant rester vigilant quant aux extrapolations des résultats concernant les PTH à « petites têtes » aux PTH à « grands diamètres », ces dernières pouvant démasquer des problèmes non retrouvés avec des têtes 28mm ; ce qui nous impose à fortiori d'étudier à long terme ce type d'implant.

VU ET PERMIS D'IMPRIMER  
Grenoble, le 22 juin 2012

LE DOYEN

J.P. ROMANET



LE PRESIDENT DE THESE

Professeur D. SARAGAGLIA

A large, stylized handwritten signature in black ink, corresponding to the name D. Saragaglia.

## REFERENCES

1. Amstutz HC, Grigoris P. Metal on metal bearings in hip arthroplasty. *Clin. Orthop. Relat. Res.* 1996:S11–34.
2. Berry DJ, Harmsen WS, Cabanela ME, Morrey BF. Twenty-five-year survivorship of two thousand consecutive primary Charnley total hip replacements: factors affecting survivorship of acetabular and femoral components. *J Bone Joint Surg Am.* 2002;84-A:171–177.
3. 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 Joint Surg Br.* 2010;92:202–208.
4. Boutin P, Christel P, Dorlot JM, Meunier A, de Roquancourt A, Blanquaert D, Herman S, Sedel L, Witvoet J. The use of dense alumina-alumina ceramic combination in total hip replacement. *J. Biomed. Mater. Res.* 1988;22:1203–1232.
5. Boyer P, Hutten D, Loriaut P, Lestrat V, Jeanrot C, Massin P. Is alumina-on-alumina ceramic bearings total hip replacement the right choice in patients younger than 50 years of age? A 7- to 15-year follow-up study. *Orthop Traumatol Surg Res.* 2010;96:616–622.
6. 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;55:1629–1632.
7. Bumgardner JD, Lucas LC. Corrosion and cell culture evaluations of nickel-chromium dental casting alloys. *J Appl Biomater.* 1994;5:203–213.
8. Callaghan JJ, Albright JC, Goetz DD, Olejniczak JP, Johnston RC. Charnley total hip arthroplasty with cement. Minimum twenty-five-year follow-up. *J Bone Joint Surg Am.* 2000;82:487–497.
9. Charnley J. Total hip replacement by low-friction arthroplasty. *Clin. Orthop. Relat. Res.* 1970;72:7–21.
10. Charnley J. The long-term results of low-friction arthroplasty of the hip performed as a primary intervention. 1972. *Clin. Orthop. Relat. Res.* 1995:4–15.
11. Choi I-Y, Kim Y-S, Hwang K-T, Kim Y-H. Incidence and factors associated with squeaking in alumina-on-alumina THA. *Clin. Orthop. Relat. Res.* 2010;468:3234–3239.
12. Cogan A, Nizard R, Sedel L. Occurrence of noise in alumina-on-alumina total hip arthroplasty. A survey on 284 consecutive hips. *Orthop Traumatol Surg Res.* 2011.

13. D'AUBIGNE RM, POSTEL M. Functional results of hip arthroplasty with acrylic prosthesis. *J Bone Joint Surg Am.* 1954;36-A:451–475.
14. Dastane M, Wan Z, Deshmane P, Long WT, Dorr LD. Primary hip arthroplasty with 28-mm Metasul articulation. *J Arthroplasty.* 2011;26:662–664.
15. Delaunay CP. Metal-on-metal bearings in cementless primary total hip arthroplasty. *J Arthroplasty.* 2004;19:35–40.
16. DeLee JG, Charnley J. Radiological demarcation of cemented sockets in total hip replacement. *Clin. Orthop. Relat. Res.* 1976;20–32.
17. 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;12:256–266.
18. Dorlot JM, Christel P, Meunier A. Wear analysis of retrieved alumina heads and sockets of hip prostheses. *J. Biomed. Mater. Res.* 1989;23:299–310.
19. Dorr LD, Wan Z, Longjohn DB, Dubois B, Murken R. Total hip arthroplasty with use of the Metasul metal-on-metal articulation. Four to seven-year results. *J Bone Joint Surg Am.* 2000;82:789–798.
20. Dorr LD, Wan Z. Ten years of experience with porous acetabular components for revision surgery. *Clin. Orthop. Relat. Res.* 1995:191–200.
21. Engesaeter LB, Espehaug B, Lie SA, Furnes O, Havelin LI. Does cement increase the risk of infection in primary total hip arthroplasty? Revision rates in 56,275 cemented and uncemented primary THAs followed for 0-16 years in the Norwegian Arthroplasty Register. *Acta Orthop.* 2006;77:351–358.
22. Engh CA, Massin P, Suthers KE. Roentgenographic assessment of the biologic fixation of porous-surfaced femoral components. *Clin. Orthop. Relat. Res.* 1990:107–128.
23. Eswaramoorthy V, Moonot P, Kalairajah Y, Biant LC, Field RE. The Metasul metal-on-metal articulation in primary total hip replacement: clinical and radiological results at ten years. *J Bone Joint Surg Br.* 2008;90:1278–1283.
24. Friesenbichler J, Maurer-Ertl W, Sadoghi P, Lovse T, Windhager R, Leithner A. Serum metal ion levels after rotating-hinge knee arthroplasty: comparison between a standard device and a megaprosthesis. *Int Orthop.* 2012;36:539–544.
25. Fritsch EW, Gleitz M. Ceramic femoral head fractures in total hip arthroplasty. *Clin. Orthop. Relat. Res.* 1996:129–136.

26. Girard J, Bocquet D, Autissier G, Fouilleron N, Fron D, Migaud H. Metal-on-metal hip arthroplasty in patients thirty years of age or younger. *J Bone Joint Surg Am.* 2010;92:2419–2426.
27. Girard J, Herent S, Combes A, Pinoit Y, Soenen M, Laffargue P, Migaud H. [Metal-on-metal hip replacement using Metasul cups cemented into Muller reinforcement rings after a mean 5-year (3-8) follow-up: improvement of acetabular fixation by comparing with direct cementation to bone]. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot.* 2008;94:346–353.
28. Grübl A, Marker M, Brodner W, Giurea A, Heinze G, Meisinger V, Zehetgruber H, Kotz R. Long-term follow-up of metal-on-metal total hip replacement. *J. Orthop. Res.* 2007;25:841–848.
29. Gruen TA, McNeice GM, Amstutz HC. “Modes of failure” of cemented stem-type femoral components: a radiographic analysis of loosening. *Clin. Orthop. Relat. Res.* 1979:17–27.
30. Hannouche D, Nich C, Bizot P, Meunier A, Nizard R, Sedel L. Fractures of ceramic bearings: history and present status. *Clin. Orthop. Relat. Res.* 2003:19–26.
31. 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;51:737–755.
32. Jacobs JJ, Skipor AK, Doorn PF, Campbell P, Schmalzried TP, Black J, Amstutz HC. Cobalt and chromium concentrations in patients with metal on metal total hip replacements. *Clin. Orthop. Relat. Res.* 1996:S256–263.
33. Kerboull L, Hamadouche M, Courpied JP, Kerboull M. Long-term results of Charnley-Kerboull hip arthroplasty in patients younger than 50 years. *Clin. Orthop. Relat. Res.* 2004:112–118.
34. Keurentjes JC, Kuipers RM, Wever DJ, Schreurs BW. High incidence of squeaking in THAs with alumina ceramic-on-ceramic bearings. *Clin. Orthop. Relat. Res.* 2008;466:1438–1443.
35. Lavigne M, Belzile EL, Roy A, Morin F, Amzica T, Vendittoli P-A. Comparison of whole-blood metal ion levels in four types of metal-on-metal large-diameter femoral head total hip arthroplasty: the potential influence of the adapter sleeve. *J Bone Joint Surg Am.* 2011;93 Suppl 2:128–136.
36. Lavigne M, Ganapathi M, Mottard S, Girard J, Vendittoli P-A. Range of motion of large head total hip arthroplasty is greater than 28 mm total hip arthroplasty or hip resurfacing. *Clin Biomech (Bristol, Avon).* 2011;26:267–273.

37. Lee Y-K, Ha Y-C, Yoo JJ, Koo K-H, Yoon KS, Kim HJ. Alumina-on-alumina total hip arthroplasty: a concise follow-up, at a minimum of ten years, of a previous report. *J Bone Joint Surg Am.* 2010;92:1715–1719.
38. Long WT, Dastane M, Harris MJ, Wan Z, Dorr LD. Failure of the Durom Metasul acetabular component. *Clin. Orthop. Relat. Res.* 2010;468:400–405.
39. Lopes R, Philippeau JM, Passuti N, Gouin F. High rate of ceramic sandwich liner fracture. *Clin. Orthop. Relat. Res.* 2012;470:1705–1710.
40. Luetzner J, Krummenauer F, Lengel AM, Ziegler J, Witzleb W-C. Serum metal ion exposure after total knee arthroplasty. *Clin. Orthop. Relat. Res.* 2007;461:136–142.
41. Malchau H, Herberts P, Eisler T, Garellick G, Söderman P. The Swedish Total Hip Replacement Register. *J Bone Joint Surg Am.* 2002;84-A Suppl 2:2–20.
42. McKee GK, Watson-Farrar J. Replacement of arthritic hips by the McKee-Farrar prosthesis. *J Bone Joint Surg Br.* 1966;48:245–259.
43. Neumann DRP, Thaler C, Hitzl W, Huber M, Hofstädter T, Dorn U. Long-term results of a contemporary metal-on-metal total hip arthroplasty: a 10-year follow-up study. *J Arthroplasty.* 2010;25:700–708.
44. Nich C, Sariali E-H, Sari Ali E-H, Hannouche D, Nizard R, Witvoet J, Sedel L, Bizot P. Long-term results of alumina-on-alumina hip arthroplasty for osteonecrosis. *Clin. Orthop. Relat. Res.* 2003:102–111.
45. Older J. Low-friction arthroplasty of the hip. A 10-12-year follow-up study. *Clin. Orthop. Relat. Res.* 1986:36–42.
46. Older J. Charnley low-friction arthroplasty: a worldwide retrospective review at 15 to 20 years. *J Arthroplasty.* 2002;17:675–680.
47. Reinisch G, Judmann KP, Lhotka C, Lintner F, Zweymüller KA. Retrieval study of uncemented metal-metal hip prostheses revised for early loosening. *Biomaterials.* 2003;24:1081–1091.
48. Salvati EA, Wilson PD Jr, Jolley MN, Vakili F, Aglietti P, Brown GC. A ten-year follow-up study of our first one hundred consecutive Charnley total hip replacements. *J Bone Joint Surg Am.* 1981;63:753–767.
49. Schramm M, Wirtz DC, Holzwarth U, Pitto RP. The Morse taper junction in modular revision hip replacement--a biomechanical and retrieval analysis. *Biomed Tech (Berl).* 2000;45:105–109.
50. Sharma V, Ranawat AS, Rasquinha VJ, Weiskopf J, Howard H, Ranawat CS. Revision total hip arthroplasty for ceramic head fracture: a long-term follow-up. *J Arthroplasty.* 2010;25:342–347.



51. Sochart DH, Porter ML. Long-term results of cemented Charnley low-friction arthroplasty in patients aged less than 30 years. *J Arthroplasty*. 1998;13:123–131.
52. Stauffer RN. Ten-year follow-up study of total hip replacement. *J Bone Joint Surg Am*. 1982;64:983–990.
53. Stuchin SA. Anatomic diameter femoral heads in total hip arthroplasty: a preliminary report. *J Bone Joint Surg Am*. 2008;90 Suppl 3:52–56.
54. Viste A, Chouteau J, Desmarchelier R, Fessy M-H. Fractures of a sandwich ceramic liner at ten year follow-up. *Int Orthop*. 2012;36:955–960.
55. Wan Z, Boutary M, Dorr LD. The influence of acetabular component position on wear in total hip arthroplasty. *J Arthroplasty*. 2008;23:51–56.
56. Weber BG. Experience with the Metasul total hip bearing system. *Clin. Orthop. Relat. Res*. 1996:S69–77.
57. Willert H-G, Buchhorn GH, Fayyazi A, Flury R, Windler M, Köster G, Lohmann CH. Metal-on-metal bearings and hypersensitivity in patients with artificial hip joints. A clinical and histomorphological study. *J Bone Joint Surg Am*. 2005;87:28–36.
58. Wroblewski BM, Siney PD. Charnley low-friction arthroplasty of the hip. Long-term results. *Clin. Orthop. Relat. Res*. 1993:191–201.
59. Yeung E, Bott PT, Chana R, Jackson MP, Holloway I, Walter WL, Zicat BA, Walter WK. Mid-term results of third-generation alumina-on-alumina ceramic bearings in cementless total hip arthroplasty: a ten-year minimum follow-up. *J Bone Joint Surg Am*. 2012;94:138–144.

## **ANNEXES**

### **Annexe 1 : Score de Devane**

**5** : Sport et travail de force

**4** : Travail actif

**3** : Activité domestique

**2** : Semi sédentaire

**1** : Lit et fauteuil

### **Annexe 2 : Score de Charnley**

**A** : Aucun facteur articulaire pénalisant la marche

**B** : Articulation controlatérale atteinte

**C** : Multiples atteintes articulaires associées

### Annexe 3 : Fiche de révision

GRASSET Date :

#### REVISION PTH METASUL

PMA =

Douleur :

Aucune **6** / Rare **5** / Apres 30'-1h de marche **4** / 10-20' **3** / < 10' **2** /  
immédiatement **1** / Permanente même assis **0**

Mobilité en flexion:

>90 **6** / 80-70 **5** / 70-50 **4** / 50-30 **3** / <30 **2** / attitude vicieuse FLE-RE **-1** /  
ABD-ADD-RI **-2**

Marche/stabilité:

Illimité **6** / Canne longue distance **5** / Canne pour sortir Boiterie **4** / Canne  
en permanence Instabilité **3** / Deux cannes **2** / Béquilles **1** / Impossible **0**

HARRIS =

Douleur :

Aucune **44** / Minimale **40** / Légère **30** / Modérée **20** / Importante **10** / Très  
importante **0**

Fonction :

Boiterie Aucune **11** / Légère **8** / Modérée **5** / Sévère **0**

Aide Aucune **11** / Canne longue marche **7** / Canne toujours **5** / Béquille **4** /  
Deux cannes **2** / Deux béquilles **0**

Périmètre de marche Illimité **11** / <1km **8** / <500m **5** / à l'intérieur **2** / lit-  
fauteuil **0**

Activités :

Escaliers Normal **4** / Avec rampe **2** / Asymétrique **1** / Impossible **0**

Bas-chaussures Facile **4** / Difficile **2** / Impossible **0**

S'asseoir Toute chaise 1h **4** / chaise haute<30' **2** / toute chaise<30' **0**

Transports en commun Possible **1** / Impossible **0**

Mobilité :

Flexion : Abd : Add : RE : RI :  
210-300 **6** / 160-210 **5** / 100-160 **4** / 60-100 **3** / 30-60 **1** / 0-30 **0**

Anomalies :

Aucune **4** / Add, Flex ou RI fixée ou inégalité (2-3cm) **0**

#### CHARNLEY=

Aucun facteur articulaire pénalisant la fonction de la prothèse étudiée **A**

Hanche controlatérale pénalisant la fonction de la prothèse étudiée **B**

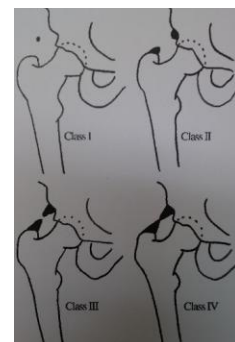
Plusieurs facteurs de handicap associés (hanches exclues) **C**

#### ENGH & MASSIN=

Fixation : zone réhabitable sans liseré **5** avec **-5** / pont osseux oui **5** non  
**2.5**

Stabilité : zone lisse sans liseré **5** avec **-3.5** / piédestal sans **2.5** avec **-3**.  
Merkel atrophié **3** hypertrophié **-4** / migration non **3** oui **-3**  
Zone réhabitable détériorée non **2.5** oui **-2.5**

#### BROOKER



SATISFACTION : Très / Satisfait / Moyen / Mécontent

#### DE LEE / GRUEN

(Liseré-géodes-condensation)



## **Annexe 4 : Questionnaire**

<b>Questionnaire d'évaluation clinique de votre prothèse de hanche</b>
--

Nom :  
Prénom :  
Age et date de naissance :  
Taille et poids :  
Côté opéré il y a 10 ans :

**Avez-vous une autre articulation qui souffre voire qui a été aussi opérée d'une prothèse ?**

Si oui la(les)quelle(s) ?

**Avez-vous un problème de santé perturbant la bonne utilisation de votre prothèse ?**

Il y a dix ans : oui-non : si oui le(s)quel(s) ?

Maintenant : oui-non : si oui le(s)quel(s) ?

**Quel est le degré de satisfaction de votre prothèse totale de hanche :**

Mécontent / Moyennement content / Content / Très content

**ENTOURER LA REPONSE QUI VOUS CORRESPOND LE PLUS**

(en ROUGE pour la réponse correspondant à votre santé il y a 10 ans = AVANT opération)

(en NOIR pour la réponse correspondant à votre santé de maintenant = APRES opération)

**Douleur de la hanche opérée :**

- Importance : Aucune / Episodique / Légère / Modérée / Sévère / Insupportable
- Survenue : Jamais / Rare / Après 30 min de marche / Après 10 min de marche / Avant 10 min de marche / Permanente à la marche / Même au repos
- Localisation : Cuisse / Aine / Fesse / Genou / Autre

**Fonction :**

- Utilisation d'un support : Jamais / Une canne pour les longues marches / Une canne habituelle / Une béquille / Deux cannes / Deux béquilles / Déambulateur
- Boiterie : Aucune / Légère / Modérée / Importante
- Quantité de marche possible : Illimité / Plus de 500 m / Moins de 500 m / A l'intérieur / Impossible
- Montée des escaliers : Normale / Avec rampe / Difficultés voire impossible
- Enfilage des bas et des chaussures : Facile / Difficile / Impossible
- Position assise pendant 30 min : Sur tout type de siège / Uniquement chaise haute / Impossible
- Utilisation des transports en commun : Possible / Impossible

**Mobilités :**

- Capacité à étendre la hanche (balancer la cuisse en arrière) : Oui / Non
- Flexion de la hanche à 90 ° (cuisse à angle droit par rapport au buste) : Oui facilement et plus / Oui mais pas plus / Impossible
- Autres mobilités : Souplesse globale / Raideur pour certains mouvements (précisez lesquels)
- Hanche bloquée dans une position : Oui / Non (précisez laquelle)

**Inégalités de longueur des deux jambes** : Aucune / Ressentie mais pas de gêne / Talonnette d'une hauteur de .... cm (préciser le côté)

**Commentaires libres :**

### Annexe 5 : Score de Postel Merle d'Aubigné

	Douleur	Mobilité Amplitude en flexion	Marche/stabilité
6	Aucune	≥ 90°	Normale ou illimitée
5	Rare et légère	80-70°	Limitée Légère boiterie si prolongée Canne pour longues distances Pas d'instabilité
4	30 min à 1 h	70-50°	Canne toujours pour sortir Boiterie nette Légère instabilité
Apparaissant à la marche au bout de :			
3	1-20 min	50-30°	Canne en permanence Instabilité majeure
2	Avant 10 min	< 30°	Deux cannes
1	Immédiatement		Béquilles
0	Permanente même en position assise ou couchée	- 1 si attitude vicieuse FLE/RE (flexion/rotation externe) - 2 si attitude vicieuse ABD/ADD/RI (abduction/adduction/rotation interne)	Impossible

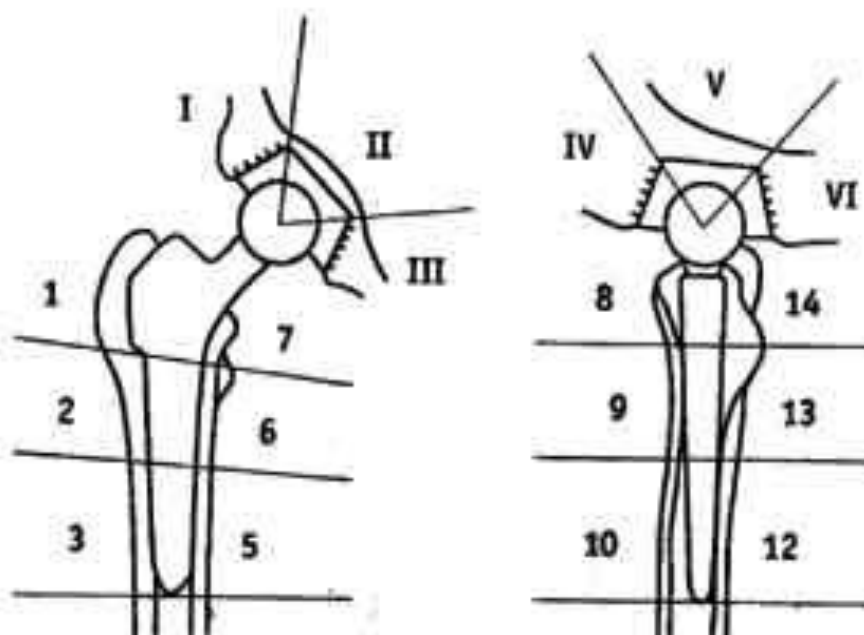
### Annexe 6 : Score de hanche de Harris

Douleur	Activités	Mobilité (en degrés)
Aucune : 44	<i>Escaliers</i>	Flexion :
Minime : 40	Normal : 4	Abduction :
Légère : 30	Avec rampe : 5	Adduction :
Modérée : 20	Asymétrique : 1	Rot. int. :
Importante : 10	Impossible : 0	Rot. ext. :
Très importante : 0	<i>Bas-chaussures</i>	Total :
<b>Marche</b>	Facilement : 4	<b>Total en degrés</b>
<i>Boiterie</i>	Difficilement : 5	210-300° : 6
Aucune : 11	Impossible : 0	160-210° : 5
Légère : 8	<i>S'asseoir</i>	100-160° : 4
Modérée : 5	Toute chaise 1 h : 4	60-100° : 3
Sévère : 0	Chaise haute ≤ 0,5 h : 2	30-60° : 1
<i>Aide</i>	Toute chaise ≤ 0,5 h : 0	0-30° : 0
Aucune : 11	<i>Transports en commun</i>	<b>Score total</b>
Canne longue marche : 7	Possible : 1	Douleur (44) :
Canne toujours : 5	Impossible : 0	Fonction (33) :
Béquille : 4	Si aucune de ces anomalies : 4	Activités (13) :
Deux cannes : 2	Si 1 ou plus de ces anomalies : 0	Pas d'anomalies (4) :
Deux béquilles : 0	Add. fixée ≥ 10°	Mobilité (6) :
<i>Périmètre de marche</i>	Flex. fixée ≥ 30°	Total (100) :
Illimité : 11	Rot. int. fixée ≥ 10°	
< 1 km : 8	Inégalité ≥ 2-3 cm	
< 500 m : 5		
À l'intérieur : 2		
Lit-fauteuil : 0		

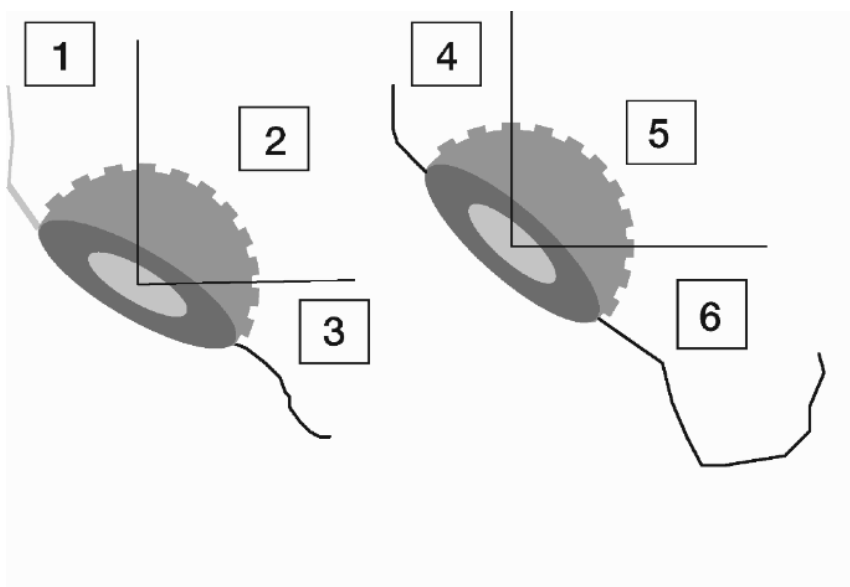
### Annexe 7 : Score de Engh et Massin

		Undeter mined	
<b>Fixation scale</b>			
Appearance of porous interface (lines/lucencies)	Extensive $\geq 50\%$ -5.0	0	None +5.0
Spot welds	Absent -2.5	0	Present +5.0
<u>Fixation score.....</u>			
<b>Stability scale</b>			
Appearance of smooth interface (lines/lucencies)	Extensive $\geq 50\%$ -3.5	0	None +5.0
Pedestal when end is unfixed	Present -3.5	0	Absent +2.5
Calcar modeling	Hypertrophy -4.0	0	Atrophy +3.0
Interface deterioration (lines/lucencies)	Present -2.5	0	Absent + 2.5
Migration	Present -5.0	0	Absent + 3.0
Particle shedding	Present -5.0	0	None + 1.0
<u>Stability score.....</u>			
<b>Stability score</b>			
<-10 Unstable	-10 to 0 Suboptimum but stable	0 to +10 Ingrowth suspected	>+10 Bone ingrowth

### Annexe 8 : Zones de Gruen



### Annexe 9 : Zones de De Lee



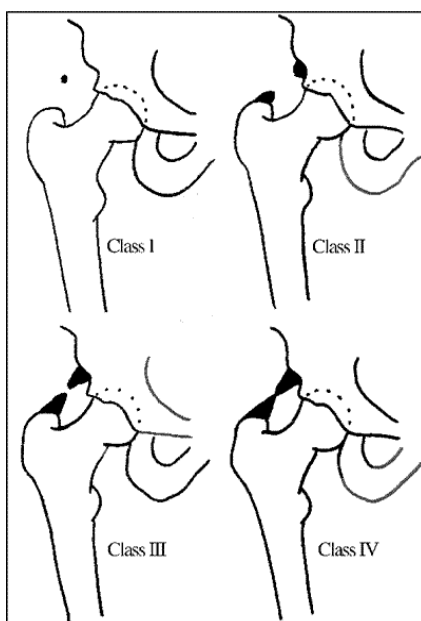
### Annexe 10 : Classification de Brooker (ossifications hétérotopiques)

**Stade 1** : ossification isolée de petite taille

**Stade 2** : ossifications modérées laissant un espace de plus de 1 cm

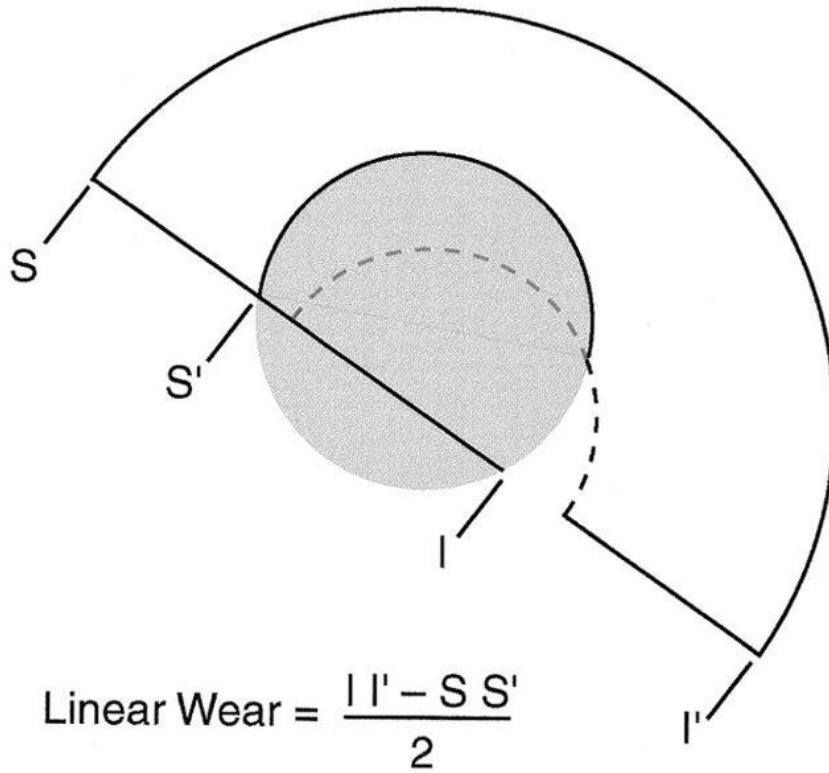
**Stade 3** : ossifications importantes laissant un espace de moins de 1 cm

**Stade 4** : ankylose due aux ossifications





**Annexe 11 : Méthode de Dorr**



## Annexe 12

### **PMA Test-t**

**Statistiques pour échantillons appariés**

		Moyenne	N	Ecart-type	Erreur standard moyenne
Paire 1	PMA-PREdouleur	1,93	73	1,557	,182
	PMA-POSTdouleur	5,75	73	,465	,054
Paire 2	PMA-PREmobilité	4,41	73	1,200	,140
	PMA-POSTmobilité	6,00	73	,000	,000
Paire 3	PMA-PREmarche	4,10	73	1,082	,127
	PMA-POSTmarche	5,85	73	,430	,050
Paire 4	PMA-PRE	10,44	73	2,327	,272
	PMA-POST	17,60	73	,740	,087

**Corrélations pour échantillons appariés**

		N	Corrélation	Sig.
Paire 1	PMA-PREdouleur & PMA-POSTdouleur	73	,168	,155
Paire 2	PMA-PREmobilité & PMA-POSTmobilité	73	.	.
Paire 3	PMA-PREmarche & PMA-POSTmarche	73	,091	,444
Paire 4	PMA-PRE & PMA-POST	73	,215	,067

## Annexe 12 (suite)

### PMA Test-t (suite)

#### Test échantillons appariés

		Différences appariées			
		Moyenne	Ecart-type	Erreur standard moyenne	Intervalle de confiance 95% de la différence
					Inférieure
Paire 1	PMA-PREdouleur - PMA- POSTdouleur	-3,822	1,549	,181	-4,183
Paire 2	PMA-PREmobilité - PMA- POSTmobilité	-1,589	1,200	,140	-1,869
Paire 3	PMA-PREmarche - PMA- POSTmarche	-1,753	1,128	,132	-2,017
Paire 4	PMA-PRE - PMA-POST	-7,164	2,285	,267	-7,698

#### Test échantillons appariés

		Différences appariées	t	ddl	Sig. (bilatérale)
		Intervalle de confiance 95% de la différence			
		Supérieure			
Paire 1	PMA-PREdouleur - PMA- POSTdouleur	-3,461	-21,085	72	,000
Paire 2	PMA-PREmobilité - PMA- POSTmobilité	-1,309	-11,314	72	,000
Paire 3	PMA-PREmarche - PMA- POSTmarche	-1,490	-13,285	72	,000
Paire 4	PMA-PRE - PMA-POST	-6,631	-26,785	72	,000

## Annexe 12 (suite)

### HARRIS Test-t

**Statistiques pour échantillons appariés**

		Moyenne	N	Ecart-type	Erreur standard moyenne
Paire 1	Harris-PREdouleur	12,33	73	7,732	,905
	Harris-POSTdouleur	42,93	73	2,263	,265
Paire 2	Harris-PREfonction	21,32	73	5,859	,686
	Harris-POSTfonction	31,38	73	3,654	,428
Paire 3	Harris-PREactivités	8,96	73	2,342	,274
	Harris-POSTactivités	12,14	73	1,575	,184
Paire 4	Harris-PREanomalies	1,21	73	1,848	,216
	Harris-POSTanomalies	3,97	73	,526	,062
Paire 5	Harris-PREmobilité	4,58	73	,865	,101
	Harris-POSTmobilité	5,95	73	,283	,033
Paire 6	Harris-PRE	48,38	73	13,200	1,545
	Harris-POST	96,37	73	6,275	,734

**Corrélations pour échantillons appariés**

		N	Corrélation	Sig.
Paire 1	Harris-PREdouleur & Harris- POSTdouleur	73	,287	,014
Paire 2	Harris-PREfonction & Harris- POSTfonction	73	,305	,009
Paire 3	Harris-PREactivités & Harris- POSTactivités	73	,371	,001
Paire 4	Harris-PREanomalies & Harris-POSTanomalies	73	-,194	,100
Paire 5	Harris-PREmobilité & Harris- POSTmobilité	73	,187	,113
Paire 6	Harris-PRE & Harris-POST	73	,224	,057

## Annexe 12 (suite)

### HARRIS Test-t (suite)

#### Test échantillons appariés

		Différences appariées			
		Moyenne	Ecart-type	Erreur standard moyenne	Intervalle de confiance 95% de la différence
					Inférieure
Paire 1	Harris-PREdouleur - Harris- POSTdouleur	-30,603	7,406	,867	-32,331
Paire 2	Harris-PREfonction - Harris- POSTfonction	-10,068	5,884	,689	-11,441
Paire 3	Harris-PREactivités - Harris- POSTactivités	-3,178	2,287	,268	-3,712
Paire 4	Harris-PREanomalies - Harris-POSTanomalies	-2,767	2,017	,236	-3,238
Paire 5	Harris-PREmobilité - Harris- POSTmobilité	-1,370	,858	,100	-1,570
Paire 6	Harris-PRE - Harris-POST	-47,986	13,285	1,555	-51,086

#### Test échantillons appariés

		Différences appariées	t	ddl	Sig. (bilatérale)
		Intervalle de confiance 95% de la différence			
		Supérieure			
Paire 1	Harris-PREdouleur - Harris- POSTdouleur	-28,875	-35,304	72	,000
Paire 2	Harris-PREfonction - Harris- POSTfonction	-8,696	-14,620	72	,000
Paire 3	Harris-PREactivités - Harris- POSTactivités	-2,644	-11,871	72	,000
Paire 4	Harris-PREanomalies - Harris-POSTanomalies	-2,296	-11,719	72	,000
Paire 5	Harris-PREmobilité - Harris- POSTmobilité	-1,170	-13,640	72	,000
Paire 6	Harris-PRE - Harris-POST	-44,887	-30,862	72	,000

N°dossier	1	2	3	4	5	6
Nom	C	D	D	C	G	G
Prénom	Francois	Bernadette	Madeleine	Gérard	Gaston	Martine
date de naissance	23/07/1946	09/12/1943	02/02/1940	20/06/1945	26/11/1930	22/10/1943
Age	55	58	61	57	72	59
Sexe	H	F	F	H	H	F
Côté	G	D	D	G	D	D
Taille	183	168	160	173	173	156
Poids	84	82	80	82	85	56
IMC	25,08286303	29,05328798	31,25	27,39817568	28,40054796	23,01117686
<b>PREOP</b>						
<b>Comorbidités</b>						
cardio-vasculaires						
neurologiques						
rhumatologiques						
orthopédiques						
pneumologiques						
rénales						
endocriniennes						
autres						
Cat de Charley (A, B, C)	A	A	A	A	A	A
<b>Etiologie</b>						
Coxarthrose	X	X	X	X	X	X
PR						
ONATF						
post-traumatique						
autre (préciser)						
ATCD chir hanche						
ATCD septiques hanche						
<b>RX pré opératoires</b>						
protrusion						
centrée	X	X	X	X	X	X
dysplasie						
subluxation						
autre						
<b>PMA préop</b>						
douleur	0	0	0	3	0	1
mobilité	6	6	4	5	4	4
marche	4	4	4	5	6	5
Score PMA	10	10	8	13	10	10
<b>Harris préop</b>						
douleur	10	0	10	20	0	10
fonction	24	24	24	23	27	24
activités	11	5	9	9	9	11
anomalies	4	0	0	0	0	0
mobilité	5	4	4	4	4	4
Score de Harris	54	33	47	56	40	49
<b>Date d'intervention</b>						
Cotyle (type)	St Nabor	St Nabor	St Nabor	St Nabor	St Nabor	St Nabor
taille	56	50	50	52	58	50
nombre de vis	1	1	2	1	1	2
greffe cotyle (fond, butée), autre						
Tige (type)	PFS	PFL	PFL	PFS	PFL	PFL
taille	7	6	4	8	8	6
standard	X			X		
latéralisée		X	X		X	X
cimentée					X	X
sans ciment	X	X	X	X		
Tête (diamètre)	28	28	28	28	28	28
longueur de col (C, S, L)	S	S	S	S	L	L
<b>Complications</b>						
générales (TVP, EP, autre)						
Locales précoces (hématome, sepsis)						
luxation (avant 3 mois)						
locales tardives (> 1 an), sepsis						
luxation						
descellement						
Reprises chirurgicales						
Oui, Non	NON	NON	NON	NON	NON	NON
Cause						
<b>POSTOP (Révision)</b>						
recul (mois)	132	136	127	120	123	122
Cat de Charley (A, B, C)	A	A	C	A	A	A
<b>PMA postop</b>						
douleur	6	5	6	6	5	6
mobilité	6	6	6	6	6	6
marche	6	6	4	6	6	6
Score	18	17	16	18	17	18
<b>Harris postop</b>						
douleur	44	40	44	44	40	44
fonction	33	33	24	33	33	33
activités	13	9	9	13	13	13
anomalies	4	4	4	4	4	4
mobilité	6	6	6	6	6	6
score	100	92	87	100	96	100
<b>Rx</b>						
Inclinaison cotyle	46	45	52	48	45	50
Fémur (Gruen)			Cond 2-3			
Coyle (De Lee)						
Brooker	0	0	2	0	0	0
Engh et Massin	27	21	27	27		
fixation	10	10	10	10		
stabilité	17	11	17	17		
<b>Satisfaction globale</b>	Satisfait	Tres	Tres	Tres	Tres	Tres











39	40	41	42	43	44	45	46
L	D	D	B	P	F	N	R
Marie France	Danièle	Jean	Bernard	Albert	Danièle	Dominique	Angèle
26/10/1953	04/03/1948	14/09/1934	26/09/1947	26/07/1943	11/12/1934	02/03/1952	11/12/1938
48	54	77	54	59	65	48	63
F	F	H	H	H	F	F	F
G	D	D	G	G	G	D	D
155	162	173	178	185	160	149	146
58	85	72	71	96	67	59	61
24,14151925	32,38835543	24,05693475	22,40878677	28,04967129	26,171875	26,57537949	28,61700131
LCH bilat.							
	Diabète II			Diabète II			
B	A	C	A	A	C	A	A
X	X	X	X	X	X	X	X
					butée 1953	Chiari Ostéoarthrite6j	
X	X	X	X	X			X
					X		
						X	
3	0	0	2	0	1	1	1
4	4	4	6	4	4	3	4
4	1	4	4	4	4	4	4
11	5	8	12	8	9	8	9
10	0	0	20	10	10	10	10
24	9	23	24	24	17	20	11
11	6	11	13	7	8	6	6
4	0	0	4	0	0	0	0
5	4	4	4	4	5	4	5
54	19	38	65	45	40	40	32
05/04/2001	03/10/2001	09/08/2001	20/03/2001	07/05/2002	03/11/1999	22/11/2000	06/06/2002
St Nabor	St Nabor	St Nabor	St Nabor	St Nabor	St Nabor	St Nabor	St Nabor
52	54	56	56	60	54	52	50
2	2	3	3	2	3	2	2
							Cerclage Mkl
PFS	PFL	PFL	PFS	PFS	PFL	PFL	PFL
4	5	7	7	8	7	5	4
X			X	X			
	X	X			X	X	X
		X		X	X		
X	X		X			X	X
28	28	28	28	28	28	28	28
C	C	S	L	L	S	C	C
NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
134	128	130	135	121	151	139	120
B	C	C	A	C	C	C	A
5	6	4	6	6	5	6	6
6	6	6	6	6	6	6	6
5	6	5	6	6	5	6	5
16	18	15	18	18	16	18	17
40	44	30	44	44	40	44	44
19	33	23	33	33	23	30	26
11	13	9	13	13	11	10	11
4	4	4	4	4	6	4	4
6	6	6	6	6	4	6	6
80	100	72	100	100	84	94	91
40	42	48	52	52	52	45	48
0	0	0	0	0	1	0	0
20	27		27			27	27
10	10		10			10	10
10	17		17			17	17
Tres	Tres	Satisfait	Tres	Tres	Satisfait	Satisfait	Tres

47	48	49	50	51	52	53	54
C	P	P	P	P	B	V	V
Marc	Henri	Renee	Dominique	Dominique	Jean Pierre	Jean Louis	Jean Louis
17/12/1950	06/01/1931	19/05/1949	18/10/1948	18/10/1948	16/04/1968	29/11/1943	29/11/1943
51	69	51	52	53	32	56	56
H	H	H	H	H	H	H	H
D	D	D	D	G	G	G	D
172	170	165	171	171	183	175	175
82	105	90	77	77	78	79	79
27,71768524	36,33217993	33,05785124	26,33288875	26,33288875	23,29122996	25,79591837	25,79591837
A	A	A	B	A	A	B	A
X	X	X	X	X			
					X	X	X
	X						
	Paroi post coty				Pseud. Sugioka		
X	X	X	X	X			
					ONATF II	ONATF III	ONATF III
1	2	0	3	3	0	1	0
4	3	4	3	4	6	6	6
5	4	4	4	4	4	4	4
10	9	8	10	11	10	11	10
20	10	10	20	20	10	0	0
30	21	17	27	27	24	16	16
13	8	7	9	9	7	9	9
0	0	0	0	0	4	4	4
4	4	5	4	5	6	6	6
67	43	39	60	61	51	35	35
26/12/2001	30/05/2002	31/05/2000	02/11/2000	11/04/2001	06/10/2000	16/06/2000	02/11/2000
St Nabor	St Nabor	St Nabor	St Nabor	St Nabor	St Nabor	St Nabor	St Nabor
54	58	52	54	52	52	54	54
3	1	3	2	2	3	3	2
PFL	PFL	PFS	PFL	PFL	PFS	PFL	PFL
7	8	8	7	7	9	9	8
		X			X		
X	X		X	X		X	X
						X	X
X	X	X	X	X	X		
28	28	28	28	28	28	28	28
S	S	C	C	C	L	C	L
					1 (2004)	1 (2008)	
NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
126	121	145	139	134	140	144	139
A	C	C	A	A	A	A	A
6	6	5	5	6	5	6	6
6	6	6	6	6	6	6	6
6	6	4	6	6	6	6	6
18	18	15	17	18	17	18	18
44	44	40	40	44	40	44	44
33	30	20	33	33	33	33	33
13	11	9	13	13	13	13	13
4	4	4	4	4	4	4	4
6	6	6	6	6	6	6	6
100	95	79	96	100	96	100	100
44	54	48	50	50	58	55	48
		liseré 3-5-10-12	cond 5				
1	0	0	0	0	0	0	0
27	27	18,5	21	27	21		
10	10	10	10	10	10		
17	17	8,5	11	17	11		
Tres	Tres	Satisfait	Tres	Tres	Tres	Tres	Tres

55	56	57	58	59	60	61	62
C	C	M	L	L	V	C	M
Stanislas	Stanislas	Erika	Simone	Simone	Maurice	Françoise	Sylvianne
02/11/1979	02/11/1979	12/12/1952	31/03/1938	31/03/1938	26/08/1941	01/01/1937	12/04/1949
21	21	49	63	64	61	65	52
H	H	F	F	F	H	F	F
D	G	D	D	G	D	D	D
183	183	153	159	159	170	173	165
74	74	52	61	61	61	80	80
22,09680791	22,09680791	22,2136785	24,12879237	24,12879237	21,10726644	26,7299275	29,38475666
SPA	SPA						
B	B	A	B	A	A	A	A
X	X	X	X	X	X	X	X
		Butée 1993					
X	X	X	X	X	X	X	X
1	1	1	3	3	3	1	4
6	6	4	4	4	3	4	6
4	4	3	4	4	4	4	5
11	11	8	11	11	10	9	15
10	10	10	10	10	10	20	20
24	24	15	24	24	24	24	27
11	11	6	9	9	9	9	11
4	4	0	0	0	0	0	4
4	5	5	5	5	4	4	6
53	54	36	48	48	47	57	68
20/04/2001	20/04/2001	10/10/2001	12/09/2001	12/10/2002	26/06/2002	21/03/2002	28/02/2002
St Nabor	St Nabor	St Nabor	St Nabor	St Nabor	St Nabor	St Nabor	St Nabor
56	54	50	52	52	54	52	50
3	2	1	3	2	1	1	1
PFS	PFS	PFL	PFL	PFS	PFS	PFS	PFL
9	8	5	6	6	9	7	5
X	X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X	X
28	28	28	28	28	28	28	28
S	S	C	C	S	S	S	C
						3	
NON	NON	NON	NON	NON	NON	OUI (col long)	NON
134	134	128	129	116	120	123	124
A	A	A	A	A	A	A	A
6	6	5	6	6	6	6	6
6	6	6	6	6	6	6	6
6	6	6	6	6	6	6	6
18	18	17	18	18	18	18	18
44	44	40	44	44	44	44	44
33	33	33	33	33	33	33	33
13	13	11	13	13	13	11	13
4	4	4	4	4	4	4	4
6	6	6	6	6	6	6	6
100	100	94	100	100	100	98	100
52	52	48	52	48	54	48	47
				cond 5			
1	0	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
Tres	Tres	Satisfait	Tres	Tres	Tres	Satisfait	Tres

63	64	65	66	67	68	69	70
C	M	M	M	T	P	L	C
Christian	Josianne	Josianne	Yves	Roland	Lionel	Annie	Marcel
12/10/1956	08/04/1951	08/04/1951	12/11/1934	15/04/1939	16/10/1970	13/03/1947	05/06/1947
45	50	50	67	62	31	53	54
H	F	F	H	H	H	F	H
G	D	G	G	G	G	G	G
178	153	153	181	160	176	172	171
73	53	53	105	70	110	75	105
23,0400202	22,64086462	22,64086462	32,05030371	27,34375	35,51136364	25,35154137	35,90848466
	LCH	LCH					
Asthme&cort							
A	B	A	A	A	B	A	A
	X	X	X	X		X	
X					X		X
	1964 (2)	1997 (2)					
	X						
			X	X		X	
		X					
ONATF III					ONATF III		ONATF III
0	3	3	1	4	1	1	0
6	0	4	4	4	6	4	6
4	4	4	4	4	4	4	2
10	7	11	9	12	11	9	8
10	20	20	10	10	10	20	0
27	17	17	20	16	2	17	4
9	6	6	9	9	6	9	3
4	0	0	0	0	4	0	4
6	1	4	4	4	6	5	6
56	44	47	43	39	28	51	17
17/01/2001	24/01/2001	31/10/2001	19/12/2001	30/11/2001	10/04/2001	18/10/2000	13/06/2001
St Nabor	St Nabor	St Nabor	St Nabor	St Nabor	St Nabor	St Nabor	St Nabor
52	52	50	56	54	58	50	56
3	3	2	2	1	2	2	2
PFS	PFS	PFS	PFL	PFS	PFL	PFL	PFS
8	6	6	7	9	8	6	8
X	X	X		X			X
			X		X	X	
			X	X		X	
X	X	X			X		X
28	28	28	28	28	28	28	28
S	C	C	L	C	L	C	L
NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
137	137	128	126	127	134	140	132
A	A	A	A	A	B	C	A
6	6	5	6	6	5	6	5
6	6	6	6	6	6	6	6
6	6	6	6	6	5	5	5
18	18	17	18	18	16	17	16
44	44	40	44	44	40	44	40
33	23	23	33	33	23	24	30
13	7	7	13	9	13	9	13
4	4	4	4	4	4	4	4
6	5	5	6	6	6	6	6
100	83	79	100	96	86	87	93
66	49	42	48	50	52	52	54
	cond 3-5-10	cond 3-5					
0	0	0	0	0	0	0	0
27	16	27			27		27
10	5	10			10		10
17	11	17			17		17
Satisfait	Tres	Tres	Tres	Tres	Satisfait	Déçu	Tres

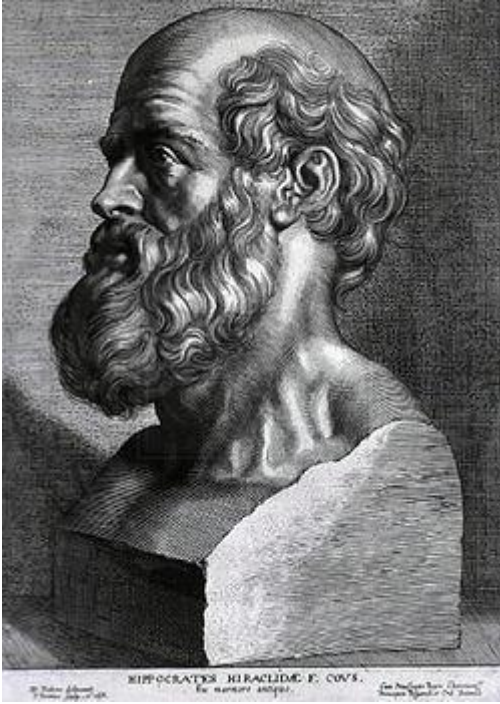












## **SERMENT D'HIPPOCRATE**

*En présence des Maîtres de cette Faculté, de mes chers condisciplines 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 donnerais 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.*