



**HAL**  
open science

**Etudes clinique et radiologique d'une tige fémorale de révision verrouillable au recul moyen de 5 ans. (tige bicontact[registered] révision). A propos d'une série de 64 cas**

Didier Guignand

► **To cite this version:**

Didier Guignand. Etudes clinique et radiologique d'une tige fémorale de révision verrouillable au recul moyen de 5 ans. (tige bicontact[registered] révision). A propos d'une série de 64 cas. Sciences du Vivant [q-bio]. 2010. hal-01731823

**HAL Id: hal-01731823**

**<https://hal.univ-lorraine.fr/hal-01731823v1>**

Submitted on 14 Mar 2018

**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 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 : [ddoc-theses-contact@univ-lorraine.fr](mailto:ddoc-theses-contact@univ-lorraine.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>

2010

## **THÈSE**

pour obtenir le grade de

### **DOCTEUR EN MÉDECINE**

Présentée et soutenue publiquement  
dans le cadre du troisième cycle de Médecine Spécialisée

par

**Didier GUIGNAND**

le 15 octobre 2010

**ÉTUDE CLINIQUE ET RADIOLOGIQUE D'UNE TIGE FÉMORALE DE RÉVISION  
VERROUILLABLE AU RECUL MOYEN DE 5 ANS. (TIGE BICONTACT® RÉVISION)**

A PROPOS D'UNE SÉRIE DE 64 CAS.

#### **Examineurs de la thèse :**

<b>M. D. MAINARD</b>	<b>Professeur</b>	<b>Président</b>
<b>M. H. COUDANE</b>	<b>Professeur</b>	<b>Juge</b>
<b>M. L. GALOIS</b>	<b>Professeur</b>	<b>Juge</b>
<b>M. C. CUNY</b>	<b>Docteur</b>	<b>Juge</b>

UNIVERSITÉ HENRI POINCARÉ, NANCY 1

**FACULTÉ DE MÉDECINE DE NANCY**

-----

**Président de l'Université : Professeur Jean-Pierre FINANCE**

**Doyen de la Faculté de Médecine : Professeur Henry COUDANE**

**Vice Doyen Mission « sillon lorrain » : Professeur Annick BARBAUD**

**Vice Doyen Mission « Campus » : Professeur Marie-Christine BÉNÉ**

**Vice Doyen Mission « Finances » : Professeur Marc BRAUN**

**Vice Doyen Mission « Recherche » : Professeur Jean-Louis GUÉANT**

**Assesseurs :**

- Pédagogie :	<b>Professeur Karine ANGIOÏ-DUPREZ</b>
- 1er Cycle :	<b>Professeur Bernard FOLIGUET</b>
- « Première année commune aux études de santé (PACES) et universitarisation études para-médicales »	<b>M. Christophe NÉMOS</b>
- 2ème Cycle :	<b>Professeur Marc DEBOUVERIE</b>
- 3ème Cycle :	
« <i>DES Spécialités Médicales, Chirurgicales et Biologiques</i> »	<b>Professeur Jean-Pierre BRONOWICKI</b>
« <i>DES Spécialité Médecine Générale</i> »	<b>Professeur Francis RAPHA ÈL</b>
- Filières professionnalisées :	<b>M. Walter BLONDEL</b>
- Formation Continue :	<b>Professeur Hervé VESPIGNANI</b>
- Commission de Prospective :	<b>Professeur Pierre-Edouard BOLLAERT</b>
- Recherche :	<b>Professeur Didier MAINARD</b>
- DPC :	<b>Professeur Jean-Dominique DE KORWIN</b>

**DOYENS HONORAIRES**

Professeur Adrien DUPREZ – Professeur Jean-Bernard DUREUX

Professeur Jacques ROLAND – Professeur Patrick NETTER

=====

## PROFESSEURS HONORAIRES

Pierre ALEXANDRE – Jean-Marie ANDRE - Daniel ANTHOINE - Alain BERTRAND - Pierre BEY - Jean BEUREY  
Jacques BORRELLY - Michel BOULANGE - Jean-Claude BURDIN - Claude BURLET - Daniel BURNEL -  
Claude CHARDOT - Jean-Pierre CRANCE - Gérard DEBRY - Jean-Pierre DELAGOUTTE - Emile de LAVERGNE -  
Jean-Pierre DESCHAMPS - Michel DUC - Jean DUHEILLE - Adrien DUPREZ - Jean-Bernard DUREUX -  
Gabriel FAIVRE – Gérard FIEVE - Jean FLOQUET - Robert FRISCH - Alain GAUCHER - Pierre GAUCHER -  
Hubert GERARD - Jean-Marie GILGENKRANTZ - Simone GILGENKRANTZ - Oliéro GUERCI -  
Pierre HARTEMANN - Claude HURIET – Christian JANOT - Jacques LACOSTE - Henri LAMBERT -  
Pierre LANDES - Alain LARCAN - Marie-Claire LAXENAIRE - Michel LAXENAIRE - Jacques LECLERE -  
Pierre LEDERLIN - Bernard LEGRAS - Michel MANCIAUX - Jean-Pierre MALLIÉ - Pierre MATHIEU -  
Denise MONERET-VAUTRIN - Pierre NABET - Jean-Pierre NICOLAS - Pierre PAYSANT - Francis PENIN -  
Gilbert PERCEBOIS - Claude PERRIN - Guy PETIET - Luc PICARD - Michel PIERSON - Jean-Marie POLU –  
Jacques POUREL - Jean PREVOT - Antoine RASPILLER - Michel RENARD - Jacques ROLAND -  
René-Jean ROYER - Paul SADOUL - Daniel SCHMITT - Jean SOMMELET - Danièle SOMMELET -  
Michel STRICKER - Gilbert THIBAUT - Augusta TREHEUX - Hubert UFFHOLTZ  
Gérard VAILLANT – Paul VERT - Colette VIDAILHET - Michel VIDAILHET - Michel WAYOFF - Michel WEBER

## PROFESSEURS DES UNIVERSITÉS

### PRATICIENS HOSPITALIERS

(Disciplines du Conseil National des Universités)

#### 42<sup>ème</sup> Section : MORPHOLOGIE ET MORPHOGENÈSE

##### 1<sup>ère</sup> sous-section : (*Anatomie*)

Professeur Gilles GROSDIDIER

Professeur Pierre LASCOMBES – Professeur Marc BRAUN

##### 2<sup>ème</sup> sous-section : (*Cytologie et histologie*)

Professeur Bernard FOLIGUET

##### 3<sup>ème</sup> sous-section : (*Anatomie et cytologie pathologiques*)

Professeur François PLENAT – Professeur Jean-Michel VIGNAUD

-----

#### 43<sup>ème</sup> Section : BIOPHYSIQUE ET IMAGERIE MÉDICALE

##### 1<sup>ère</sup> sous-section : (*Biophysique et médecine nucléaire*)

Professeur Gilles KARCHER – Professeur Pierre-Yves MARIE – Professeur Pierre OLIVIER

##### 2<sup>ème</sup> sous-section : (*Radiologie et imagerie médicale*)

Professeur Denis REGENT – Professeur Michel CLAUDON

Professeur Serge BRACARD – Professeur Alain BLUM – Professeur Jacques FELBLINGER

Professeur René ANXIONNAT

**44<sup>ème</sup> Section : BIOCHIMIE, BIOLOGIE CELLULAIRE ET MOLÉCULAIRE, PHYSIOLOGIE ET NUTRITION**

**1<sup>ère</sup> sous-section : (*Biochimie et biologie moléculaire*)**

Professeur Jean-Louis GUÉANT – Professeur Jean-Luc OLIVIER – Professeur Bernard NAMOUR

**2<sup>ème</sup> sous-section : (*Physiologie*)**

Professeur François MARCHAL – Professeur Bruno CHENUÉL – Professeur Christian BEYAERT

**3<sup>ème</sup> sous-section : (*Biologie Cellulaire*)**

Professeur Ali DALLOUL

**4<sup>ème</sup> sous-section : (*Nutrition*)**

Professeur Olivier ZIEGLER – Professeur Didier QUILLIOT

-----

**45<sup>ème</sup> Section : MICROBIOLOGIE, MALADIES TRANSMISSIBLES ET HYGIÈNE**

**1<sup>ère</sup> sous-section : (*Bactériologie – virologie ; hygiène hospitalière*)**

Professeur Alain LE FAOU - Professeur Alain LOZNIEWSKI

**3<sup>ème</sup> sous-section : (*Maladies infectieuses ; maladies tropicales*)**

Professeur Thierry MAY – Professeur Christian RABAUD

-----

**46<sup>ème</sup> Section : SANTÉ PUBLIQUE, ENVIRONNEMENT ET SOCIÉTÉ**

**1<sup>ère</sup> sous-section : (*Épidémiologie, économie de la santé et prévention*)**

Professeur Philippe HARTEMANN – Professeur Serge BRIANÇON - Professeur Francis GUILLEMIN

Professeur Denis ZMIROU-NAVIER – Professeur François ALLA

**2<sup>ème</sup> sous-section : (*Médecine et santé au travail*)**

Professeur Christophe PARIS

**3<sup>ème</sup> sous-section : (*Médecine légale et droit de la santé*)**

Professeur Henry COUDANE

**4<sup>ème</sup> sous-section : (*Biostatistiques, informatique médicale et technologies de communication*)**

Professeur François KOHLER – Professeur Éliane ALBUISSON

-----

**47<sup>ème</sup> Section : CANCÉROLOGIE, GÉNÉTIQUE, HÉMATOLOGIE, IMMUNOLOGIE**

**1<sup>ère</sup> sous-section : (*Hématologie ; transfusion*)**

Professeur Thomas LECOMPTE – Professeur Pierre BORDIGONI

Professeur Jean-François STOLTZ – Professeur Pierre FEUGIER

**2<sup>ème</sup> sous-section : (*Cancérologie ; radiothérapie*)**

Professeur François GUILLEMIN – Professeur Thierry CONROY

Professeur Didier PEIFFERT – Professeur Frédéric MARCHAL

**3<sup>ème</sup> sous-section : (*Immunologie*)**

Professeur Gilbert FAURE – Professeur Marie-Christine BENE

**4<sup>ème</sup> sous-section : (*Génétique*)**

Professeur Philippe JONVEAUX – Professeur Bruno LEHEUP

**48<sup>ème</sup> Section : ANESTHÉSIOLOGIE, RÉANIMATION, MÉDECINE D'URGENCE,  
PHARMACOLOGIE ET THÉRAPEUTIQUE**

**1<sup>ère</sup> sous-section : (*Anesthésiologie et réanimation chirurgicale ; médecine d'urgence*)**

Professeur Claude MEISTELMAN – Professeur Hervé BOUAZIZ  
Professeur Paul-Michel MERTES – Professeur Gérard AUDIBERT

**2<sup>ème</sup> sous-section : (*Réanimation médicale ; médecine d'urgence*)**

Professeur Alain GERARD - Professeur Pierre-Édouard BOLLAERT  
Professeur Bruno LÉVY – Professeur Sébastien GIBOT

**3<sup>ème</sup> sous-section : (*Pharmacologie fondamentale ; pharmacologie clinique ; addictologie*)**

Professeur Patrick NETTER – Professeur Pierre GILLET

**4<sup>ème</sup> sous-section : (*Thérapeutique ; médecine d'urgence ; addictologie*)**

Professeur François PAILLE – Professeur Gérard GAY – Professeur Faiez ZANNAD

-----

**49<sup>ème</sup> Section : PATHOLOGIE NERVEUSE ET MUSCULAIRE, PATHOLOGIE MENTALE,  
HANDICAP et RÉÉDUCATION**

**1<sup>ère</sup> sous-section : (*Neurologie*)**

Professeur Gérard BARROCHE – Professeur Hervé VESPIGNANI  
Professeur Xavier DUCROCQ – Professeur Marc DEBOUVERIE

**2<sup>ème</sup> sous-section : (*Neurochirurgie*)**

Professeur Jean-Claude MARCHAL – Professeur Jean AUQUE  
Professeur Thierry CIVIT

**3<sup>ème</sup> sous-section : (*Psychiatrie d'adultes ; addictologie*)**

Professeur Jean-Pierre KAHN – Professeur Raymund SCHWAN

**4<sup>ème</sup> sous-section : (*Pédopsychiatrie ; addictologie*)**

Professeur Daniel SIBERTIN-BLANC – Professeur Bernard KABUTH

**5<sup>ème</sup> sous-section : (*Médecine physique et de réadaptation*)**

Professeur Jean PAYSANT

-----

**50<sup>ème</sup> Section : PATHOLOGIE OSTÉO-ARTICULAIRE, DERMATOLOGIE et CHIRURGIE PLASTIQUE**

**1<sup>ère</sup> sous-section : (*Rhumatologie*)**

Professeur Isabelle CHARY-VALCKENAERE – Professeur Damien LOEUILLE

**2<sup>ème</sup> sous-section : (*Chirurgie orthopédique et traumatologique*)**

Professeur Daniel MOLE - Professeur Didier MAINARD  
Professeur François SIRVEAUX – Professeur Laurent GALOIS

**3<sup>ème</sup> sous-section : (*Dermato-vénéréologie*)**

Professeur Jean-Luc SCHMUTZ – Professeur Annick BARBAUD

**4<sup>ème</sup> sous-section : (*Chirurgie plastique, reconstructrice et esthétique ; brûlologie*)**

Professeur François DAP – Professeur Gilles DAUTEL

-----

**51<sup>ème</sup> Section : PATHOLOGIE CARDIORESPIRATOIRE et VASCULAIRE**

**1<sup>ère</sup> sous-section : (*Pneumologie ; addictologie*)**

Professeur Yves MARTINET – Professeur Jean-François CHABOT – Professeur Ari CHAOUAT

**2<sup>ème</sup> sous-section : (*Cardiologie*)**

Professeur Etienne ALIOT – Professeur Yves JUILLIERE – Professeur Nicolas SADOUL

Professeur Christian de CHILLOU

**3<sup>ème</sup> sous-section : (*Chirurgie thoracique et cardiovasculaire*)**

Professeur Jean-Pierre VILLEMOT - Professeur Jean-Pierre CARTEAUX – Professeur Loïc MACÉ

**4<sup>ème</sup> sous-section : (*Chirurgie vasculaire ; médecine vasculaire*)**

Professeur Denis WAHL – Professeur Sergueï MALIKOV

-----

**52<sup>ème</sup> Section : MALADIES DES APPAREILS DIGESTIF et URINAIRE**

**1<sup>ère</sup> sous-section : (*Gastroentérologie ; hépatologie ; addictologie*)**

Professeur Marc-André BIGARD - Professeur Jean-Pierre BRONOWICKI – Professeur Laurent PEYRIN-BIROULET

**2<sup>ème</sup> sous-section : (*Chirurgie digestive*)**

**3<sup>ème</sup> sous-section : (*Néphrologie*)**

Professeur Michèle KESSLER – Professeur Dominique HESTIN – Professeur Luc FRIMAT

**4<sup>ème</sup> sous-section : (*Urologie*)**

Professeur Philippe MANGIN – Professeur Jacques HUBERT – Professeur Pascal ESCHWEGE

-----

**53<sup>ème</sup> Section : MÉDECINE INTERNE, GÉRIATRIE et CHIRURGIE GÉNÉRALE**

**1<sup>ère</sup> sous-section : (*Médecine interne ; gériatrie et biologie du vieillissement ; médecine générale ; addictologie*)**

Professeur Jean-Dominique DE KORWIN – Professeur Pierre KAMINSKY

Professeur Athanase BENETOS - Professeur Gisèle KANNY

**2<sup>ème</sup> sous-section : (*Chirurgie générale*)**

Professeur Patrick BOISSEL – Professeur Laurent BRESLER

Professeur Laurent BRUNAUD – Professeur Ahmet AYAV

-----

**54<sup>ème</sup> Section : DÉVELOPPEMENT ET PATHOLOGIE DE L'ENFANT, GYNÉCOLOGIE-OBSTÉTRIQUE,  
ENDOCRINOLOGIE ET REPRODUCTION**

**1<sup>ère</sup> sous-section : (*Pédiatrie*)**

Professeur Pierre MONIN - Professeur Jean-Michel HASCOET - Professeur Pascal CHASTAGNER

Professeur François FEILLET - Professeur Cyril SCHWEITZER

**2<sup>ème</sup> sous-section : (*Chirurgie infantile*)**

Professeur Michel SCHMITT – Professeur Pierre JOURNEAU – Professeur Jean-Louis LEMELLE

**3<sup>ème</sup> sous-section : (*Gynécologie-obstétrique ; gynécologie médicale*)**

Professeur Michel SCHWEITZER – Professeur Jean-Louis BOUTROY

Professeur Philippe JUDLIN – Professeur Patricia BARBARINO



**4<sup>ème</sup> sous-section : (Endocrinologie, diabète et maladies métaboliques ; gynécologie médicale)**

Professeur Georges WERYHA – Professeur Marc KLEIN – Professeur Bruno GUERCI

-----

**55<sup>ème</sup> Section : PATHOLOGIE DE LA TÊTE ET DU COU**

**1<sup>ère</sup> sous-section : (Oto-rhino-laryngologie)**

Professeur Claude SIMON – Professeur Roger JANKOWSKI

**2<sup>ème</sup> sous-section : (Ophtalmologie)**

Professeur Jean-Luc GEORGE – Professeur Jean-Paul BERROD – Professeur Karine ANGIOI-DUPREZ

**3<sup>ème</sup> sous-section : (Chirurgie maxillo-faciale et stomatologie)**

Professeur Jean-François CHASSAGNE – Professeur Etienne SIMON

=====

**PROFESSEURS DES UNIVERSITÉS**

**64<sup>ème</sup> Section : BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLÉCULAIRE**

Professeur Sandrine BOSCHI-MULLER

=====

**MAÎTRES DE CONFÉRENCES DES UNIVERSITÉS - PRATICIENS HOSPITALIERS**

**42<sup>ème</sup> Section : MORPHOLOGIE ET MORPHOGENÈSE**

**1<sup>ère</sup> sous-section : (Anatomie)**

Docteur Bruno GRIGNON – Docteur Thierry HAUMONT

**2<sup>ème</sup> sous-section : (Cytologie et histologie)**

Docteur Edouard BARRAT - Docteur Françoise TOUATI – Docteur Chantal KOHLER

**3<sup>ème</sup> sous-section : (Anatomie et cytologie pathologiques)**

Docteur Béatrice MARIE

-----

**43<sup>ème</sup> Section : BIOPHYSIQUE ET IMAGERIE MÉDICALE**

**1<sup>ère</sup> sous-section : (Biophysique et médecine nucléaire)**

Docteur Marie-Hélène LAURENS – Docteur Jean-Claude MAYER

Docteur Pierre THOUVENOT – Docteur Jean-Marie ESCANYE – Docteur Amar NAOUN

**2<sup>ème</sup> sous-section : (Radiologie et imagerie médicale)**

Docteur Damien MANDRY

-----

**44<sup>ème</sup> Section : BIOCHIMIE, BIOLOGIE CELLULAIRE ET MOLÉCULAIRE, PHYSIOLOGIE ET NUTRITION**

**1<sup>ère</sup> sous-section : (*Biochimie et biologie moléculaire*)**

Docteur Jean STRACZEK – Docteur Sophie FREMONT

Docteur Isabelle GASTIN – Docteur Marc MERTEN – Docteur Catherine MALAPLATE-ARMAND

Docteur Shyue-Fang BATTAGLIA

**2<sup>ème</sup> sous-section : (*Physiologie*)**

Docteur Nicole LEMAU de TALANCE

**3<sup>ème</sup> sous-section : (*Biologie Cellulaire*)**

Docteur Véronique DECOT-MAILLERET

**4<sup>ème</sup> sous-section : (*Nutrition*)**

Docteur Rosa-Maria RODRIGUEZ-GUEANT

**45<sup>ème</sup> Section : MICROBIOLOGIE, MALADIES TRANSMISSIBLES ET HYGIÈNE**

**1<sup>ère</sup> sous-section : (*Bactériologie – Virologie ; hygiène hospitalière*)**

Docteur Francine MORY – Docteur Véronique VENARD

**2<sup>ème</sup> sous-section : (*Parasitologie et mycologie*)**

Docteur Nelly CONTET-AUDONNEAU – Madame Marie MACHOUART

-----

**46<sup>ème</sup> Section : SANTÉ PUBLIQUE, ENVIRONNEMENT ET SOCIÉTÉ**

**1<sup>ère</sup> sous-section : (*Epidémiologie, économie de la santé et prévention*)**

Docteur Alexis HAUTEMANIÈRE – Docteur Frédérique CLAUDOT

**3<sup>ème</sup> sous-section (*Médecine légale et droit de la santé*)**

Docteur Laurent MARTRILLE

**4<sup>ème</sup> sous-section : (*Biostatistiques, informatique médicale et technologies de communication*)**

Docteur Pierre GILLOIS – Docteur Nicolas JAY

-----

**47<sup>ème</sup> Section : CANCÉROLOGIE, GÉNÉTIQUE, HÉMATOLOGIE, IMMUNOLOGIE**

**1<sup>ère</sup> sous-section : (*Hématologie ; transfusion*)**

Docteur François SCHOONEMAN

**2<sup>ème</sup> sous-section : (*Cancérologie ; radiothérapie : cancérologie (type mixte : biologique)*)**

Docteur Lina BOLOTINE

**3<sup>ème</sup> sous-section : (*Immunologie*)**

Docteur Marcelo DE CARVALHO BITTENCOURT

**4<sup>ème</sup> sous-section : (*Génétique*)**

Docteur Christophe PHILIPPE – Docteur Céline BONNET

-----

**48<sup>ème</sup> Section : ANESTHÉSIOLOGIE, RÉANIMATION, MÉDECINE D'URGENCE,  
PHARMACOLOGIE ET THÉRAPEUTIQUE**

**3<sup>ème</sup> sous-section : (*Pharmacologie fondamentale ; pharmacologie clinique*)**

Docteur Françoise LAPICQUE – Docteur Marie-José ROYER-MORROT – Docteur Nicolas GAMBIER

**4<sup>ème</sup> sous-section : (Thérapeutique ; médecine d'urgence ; addictologie**

Docteur Patrick ROSSIGNOL

-----

**50<sup>ème</sup> Section : RHUMATOLOGIE**

**1<sup>ère</sup> sous-section : (*Rhumatologie*)**

Docteur Anne-Christine RAT

-----

**54<sup>ème</sup> Section : DÉVELOPPEMENT ET PATHOLOGIE DE L'ENFANT, GYNÉCOLOGIE-OBSTÉTRIQUE,  
ENDOCRINOLOGIE ET REPRODUCTION**

**5<sup>ème</sup> sous-section : (*Biologie et médecine du développement et de la reproduction ; gynécologie médicale*)**

Docteur Jean-Louis CORDONNIER

=====

**MAÎTRES DE CONFÉRENCES**

**5<sup>ème</sup> section : SCIENCE ÉCONOMIE GÉNÉRALE**

Monsieur Vincent LHUILLIER

-----

**40<sup>ème</sup> section : SCIENCES DU MÉDICAMENT**

Monsieur Jean-François COLLIN

-----

**60<sup>ème</sup> section : MÉCANIQUE, GÉNIE MÉCANIQUE ET GÉNIE CIVILE**

Monsieur Alain DURAND

-----

**61<sup>ème</sup> section : GÉNIE INFORMATIQUE, AUTOMATIQUE ET TRAITEMENT DU SIGNAL**

Monsieur Jean REBSTOCK – Monsieur Walter BLONDEL

**64<sup>ème</sup> section : BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLÉCULAIRE**

Mademoiselle Marie-Claire LANHERS

-----

**65<sup>ème</sup> section : BIOLOGIE CELLULAIRE**

Mademoiselle Françoise DREYFUSS – Monsieur Jean-Louis GELLY  
Madame Ketsia HESS – Monsieur Hervé MEMBRE – Monsieur Christophe NEMOS  
Madame Natalia DE ISLA – Monsieur Pierre TANKOSIC

-----

**66<sup>ème</sup> section : PHYSIOLOGIE**

Monsieur Nguyen TRAN

-----

**67<sup>ème</sup> section : BIOLOGIE DES POPULATIONS ET ÉCOLOGIE**

Madame Nadine MUSSE

=====

**MAÎTRES DE CONFÉRENCES ASSOCIÉS**

**Médecine Générale**

Professeur associé Alain AUBREGE  
Professeur associé Francis RAPHAEL  
Docteur Jean-Marc BOIVIN  
Docteur Jean-Louis ADAM  
Docteur Elisabeth STEYER

=====

**PROFESSEURS ÉMÉRITES**

Professeur Daniel ANTHOINE - Professeur Pierre BEY - Professeur Michel BOULANGE  
Professeur Jean-Pierre CRANCE - Professeur Jean FLOQUET - Professeur Jean-Marie GILGENKRANTZ  
Professeur Simone GILGENKRANTZ – Professeur Henri LAMBERT - Professeur Alain LARCAN  
Professeur Denise MONERET-VAUTRIN - Professeur Jean-Pierre NICOLAS – - Professeur Guy PETIET  
Professeur Luc PICARD - Professeur Michel PIERSON - Professeur Jacques POUREL  
Professeur Jacques ROLAND - - Professeur Michel STRICKER - Professeur Gilbert THIBAUT  
Professeur Hubert UFFHOLTZ - Professeur Paul VERT - Professeur Michel VIDAILHET

=====

## DOCTEURS HONORIS CAUSA

- Professeur Norman SHUMWAY (1972)  
*Université de Stanford, Californie (U.S.A)* Professeur Théodore H. SCHIEBLER (1989)  
*Institut d'Anatomie de Würzburg (R.F.A)*  
Professeur Paul MICHIELSEN (1979)  
*Université Catholique, Louvain (Belgique)* Professeur Maria DELIVORIA-PAPADOPOULOS (1996)  
*Université de Pennsylvanie (U.S.A)*  
Professeur Charles A. BERRY (1982)  
*Centre de Médecine Préventive, Houston (U.S.A)* Professeur Mashaki KASHIWARA (1996)  
*Research Institute for Mathematical Sciences de Kyoto (JAPON)*  
Professeur Pierre-Marie GALETTI (1982)  
*Brown University, Providence (U.S.A)* Professeur Ralph GRÄSBECK (1996)  
*Université d'Helsinki (FINLANDE)*  
Professeur Mamish Nisbet MUNRO (1982)  
*Massachusetts Institute of Technology (U.S.A)* Professeur James STEICHEN (1997)  
*Université d'Indianapolis (U.S.A)*  
Professeur Mildred T. STAHLMAN (1982)  
*Vanderbilt University, Nashville (U.S.A)* Professeur Duong Quang TRUNG (1997)  
*Centre Universitaire de Formation et de Perfectionnement des*  
Harry J. BUNCKE (1989)  
*Université de Californie, San Francisco (U.S.A) Professionnels de Santé d'Hô Chi Minh-Ville (VIËTNAM)*  
Professeur Daniel G. BICHET (2001)  
*Université de Montréal (Canada)* Professeur Marc LEVENSTON (2005)  
*Institute of Technology, Atlanta (USA)*  
Professeur Brian BURCHELL (2007)  
*Université de Dundee (Royaume Uni)*

**A notre Maître et président de thèse,**

**Monsieur le Professeur D. MAINARD,**

Professeur de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique.

Vous nous avez fait l'honneur de nous confier ce travail.

Nous avons été séduit par l'étendue de vos connaissances techniques et chirurgicales.

Votre investissement autant dans le domaine clinique que dans la recherche fondamentale et appliquée force le respect.

Nous vous remercions de nous avoir accueilli dans votre service et souhaitons nous montrer digne de la confiance que vous nous accordez.

Que ce travail soit l'expression de notre profond respect et de notre dévouement.

**A notre juge,**

**Monsieur le Professeur H. COUDANE,**

Professeur de Médecine Légale et Droit de la Santé

Doyen de la Faculté de Médecine de Nancy

Chevalier dans l'Ordre National de la Légion d'Honneur

Chevalier dans l'Ordre des Palmes Académiques

Nous vous sommes très reconnaissant d'avoir accepté de juger ce travail et vous en remercions.

Bien que n'ayant pas eu le plaisir de travailler à vos côtés, vos connaissances, vos qualités pédagogiques et votre rigueur intellectuelle sont pour nous des exemples.

Veillez trouver ici le témoignage de notre profond respect.

**A notre juge,**

**Monsieur le Professeur L. GALOIS,**

Professeur de Chirurgie Orthopédique et traumatologique

Nous avons été séduit par l'étendue de vos connaissances et par vos qualités pédagogiques.

Vous nous avez accompagné depuis nos débuts en chirurgie.

La pertinence de vos conseils prodigués lors des longues journées d'astreintes passées à vos cotés nous a été d'un apport inestimable.

Nous avons pu apprécier votre maîtrise chirurgicale.

Que ce travail soit l'expression de notre profond respect.



**A notre Juge,**

**Monsieur le Docteur C. CUNY,**

Docteur en Médecine

Vous nous avez accueilli avec sympathie dans votre service.

Nous avons apprécié votre disponibilité et votre volonté quotidienne à nous transmettre votre expérience.

Votre esprit d'innovation et votre implication dans la recherche de nouveaux concepts forcent le respect.

Vous avez su nous communiquer des valeurs essentielles comme la curiosité scientifique, l'altruisme et l'humilité indispensables à la pratique chirurgicale.

Soyez remercié de l'honneur que vous nous faites en jugeant ce travail et soyez assuré de notre profonde estime.

## SERMENT

*"Au moment d'être admis à exercer la médecine, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité. Mon premier souci sera de rétablir, de préserver ou de promouvoir la santé dans tous ses éléments, physiques et mentaux, individuels et sociaux.*

*Je respecterai toutes les personnes, leur autonomie et leur volonté, sans aucune discrimination selon leur état ou leurs convictions. J'interviendrai pour les protéger si elles sont affaiblies, vulnérables ou menacées dans leur intégrité ou leur dignité. Même sous la contrainte, je ne ferai pas usage de mes connaissances contre les lois de l'humanité. J'informerai les patients des décisions envisagées, de leurs raisons et de leurs conséquences. Je ne tromperai jamais leur confiance et n'exploiterai pas le pouvoir hérité des circonstances pour forcer les consciences. Je donnerai mes soins à l'indigent et à quiconque me les demandera. Je ne me laisserai pas influencer par la soif du gain ou la recherche de la gloire.*

*Admis dans l'intimité des personnes, je tairai les secrets qui me sont confiés. Reçu à l'intérieur des maisons, je respecterai les secrets des foyers et ma conduite ne servira pas à corrompre les mœurs. Je ferai tout pour soulager les souffrances. Je ne prolongerai pas abusivement les agonies. Je ne provoquerai jamais la mort délibérément.*

*Je préserverai l'indépendance nécessaire à l'accomplissement de ma mission. Je n'entreprendrai rien qui dépasse mes compétences. Je les entretiendrai et les perfectionnerai pour assurer au mieux les services qui me seront demandés.*

*J'apporterai mon aide à mes confrères ainsi qu'à leurs familles dans l'adversité. Que les hommes et mes confrères m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses ; que je sois déshonoré et méprisé si j'y manque".*

## **À nos Maîtres d'internat, Praticiens hospitaliers et Chefs de Cliniques :**

qui ont contribué à notre formation

Monsieur le Professeur MOLÉ, pour son charisme, sa rigueur et sa passion,

Monsieur le Professeur SIRVEAUX, pour ses qualités pédagogiques,

Monsieur le Professeur DAUTEL, pour l'exemple professionnel qu'il représente,

Monsieur le Professeur DAP

Monsieur le Professeur LASCOMBES

Monsieur le Professeur JOURNEAU, pour son soutien et sa richesse intellectuelle,

Monsieur le Professeur GROSDIDIER

Monsieur le Docteur ROCHE, pour ta virtuosité chirurgicale et tes qualités humaines,

Monsieur le Docteur PFEFFER, ton enthousiasme n'a d'égal que ta générosité,

Monsieur le Docteur BLANQUART, pour votre élégance aussi bien à l'intérieur qu'à l'extérieur d'un bloc opératoire,

Monsieur le Docteur YVROUX, pour vos qualités techniques,

Monsieur le Docteur TURELL, pour ton ouverture d'esprit et ta volonté de transmettre tes qualités chirurgicales,

Monsieur le Docteur PITON, pour votre sens chirurgical,

Monsieur le Docteur PÉNÉTRAT, pour tes mini-incisions,

Monsieur le Docteur DILIGENT, pour ta bonne humeur et tes qualités humaines, à tes cotés le compagnonnage prend tout son sens,

Monsieur le Docteur CHOUFANI, pour tes qualités techniques et tous "tes petits trucs et astuces",

Monsieur le Docteur GASNIER, pour ton ouverture d'esprit,

Madame le Docteur VALENTIN, pour m'avoir accompagné et "cuvé" dans mes débuts en chirurgie,

Monsieur le Docteur WEIN, pour toutes mes premières fois avec toi, en chirurgie orthopédique bien sûr...

Monsieur le Docteur DEZALY, pour ton calme à toute épreuve,

Monsieur le Docteur PARIS, pour ta disponibilité,

Monsieur le Docteur VENDEMMIA, pour ton enthousiasme,  
Monsieur le Docteur IRRAZI, pour votre pragmatisme,  
Monsieur le Docteur BERRICHI, pour tes qualités techniques,  
Monsieur le Docteur IONESCU, pour ton adresse chirurgicale,  
Monsieur le Docteur KHALIFE  
Monsieur le Docteur BEAU  
Monsieur le Docteur SEGRET, pour ta sympathie et surtout pour Dalida,  
Monsieur le Docteur BARBARY, pour ton aisance chirurgicale,  
Monsieur le Docteur DELETANG, pour tes qualités pédagogiques,  
Monsieur le Docteur POZZETTO  
Monsieur le Docteur GIBERT, pour ta patience,  
Monsieur le Docteur HAUMONT  
Monsieur le Docteur POPKOV, pour ta maîtrise chirurgicale,  
Monsieur le Docteur DE GHELLDERE  
Monsieur le Docteur KHAIRALLAH  
Monsieur le Docteur REIBEL, pour ces souvenirs impérissables des jeudis dédiés au By  
Pass,  
Madame le Docteur PEREZ  
Madame le Docteur SIAT  
Madame le Docteur DURAND  
Monsieur le Docteur DUCHAMP  
Monsieur le Docteur MALEVILLE  
Monsieur le Docteur RAVEY  
Madame le Docteur BEVILACQUA

**A monsieur le Docteur Cédric BAUMANN, pour ta disponibilité et ton aide statistique,**

**A monsieur le Docteur François CHALENCON,**

c'est par ta rencontre que tout a commencé,

au travers de l'attention que tu as portée à l'externe que j'étais, tu m'as transmis la passion de ton métier, tu resteras pour moi un modèle de dextérité et d'humilité.

**A mes amis co-internes,**

ce fut un plaisir de travailler avec vous,

Monsieur Julien MAYER, c'est avec plaisir que je continue de travailler à tes côtés

Monsieur Thomas JAGER

Monsieur Florian BILBAUT

Monsieur Nicolas PAUCHARD

Monsieur Adrien JACQUOT

Monsieur Florent MEDRYKOWSKY

Monsieur Richard PHILIPPE

Monsieur Antoine DEDERICHS

Mademoiselle Alice MARTELLOTTO

Monsieur Damien BELLAN

**À l'ensemble du personnel des services que j'ai traversé, en particulier le service de Chirurgie Orthopédie et Traumatologie (COT), pour sa disponibilité et sa compétence,**

**A Emmanuelle,**

je mesure chaque jour la chance de t'avoir à mes côtés,  
tu as toujours été d'un soutien sans faille et d'une aide inestimable, jusqu'à l'aboutissement de ce travail où tu as passé de longues journées dans les sous sols de l'hôpital...  
voici une moitié de notre vie écoulee main dans la main,  
tu veilles aujourd'hui sur tes deux petits hommes, tel un ange gardien,

**A Victor,**

à tes sourires qui rythment mes matins,  
à ta joie de vivre qui m'émerveille,  
à ta sérénité qui m'apaise,

**A mes parents,**

vous m'avez toujours guidé avec justesse et bienveillance,  
ce que je suis et ce que j'ai je vous le dois,  
vous êtes pour moi un modèle de vie,  
recevez le témoignage de ma profonde reconnaissance et de tout mon amour,

**A mes grands parents,**

j'ai passé de merveilleux moments à vos côtés,

**A Grand - Mère,**

pour ton optimisme et ton amour de la vie, tu es resplendissante,

**A mes frères, Pierre et Hubert,**

vous savez combien vous comptez pour moi,  
je suis fier d'être votre frère, et je suis fier de ce que vous êtes,  
vous m'avez toujours soutenu et compris,  
recevez le témoignage de ma profonde et éternelle affection,

**A Cécile,**

une "valeur ajoutée" à notre famille,  
Marin a de la chance d'avoir des parents comme vous,

**A Paule et Alain,**

inutile de vous dire que votre fille est merveilleuse, vous en êtes déjà persuadés,  
merci pour votre accueil et pour toutes vos attentions,  
merci de m'avoir fait confiance,

**A Pierrick et Julia,**

pour tous les bons moments à venir,

**A Guillaume, ma tdb,**

en souvenir de cette année de colocation pour préparer l'internat,  
je garde tellement de bons moments passés ensemble,  
merci pour ton soutien, je suis convaincu que je n'en serai pas là sans toi,  
à notre amitié, et à tous les bons moments à venir,

**A Anne, ma petronich',**

à ton enthousiasme à toute épreuve,  
à ton soutien dans les moments de doute,  
à la justesse de tes conseils et ta capacité à me comprendre,  
à notre amitié,

**A Guillaume, mon Guigue,**

pour ta bonne humeur et ta capacité à me changer les idées,  
pour toutes nos belles escapades passées et à venir,  
à notre amitié,

**A Max et Carole,**

les aléas de la vie offrent de belles rencontres,  
merci pour toute la tendresse que vous nous apportez,

**A mes amis nancéens,**

merci de nous avoir accueilli dans votre belle région,

plus particulièrement:

à Gisèle et Thomas, pour tous les bons moments passés ensemble et à venir, merci Gisèle d'avoir participé au recueil de mes données, Victor attend la ou le petit "Jager" avec impatience, son foyer est déjà rempli d'amour et de sérénité,

à Claire et Florian (et Anthonin &co), pour nous avoir fait découvrir votre belle région de Bourgogne, pour votre infatigable entrain,

à Marie et Jérôme (et Camille et Anna), pour votre soutien lors de la grossesse d'Emma jusqu'à la veille de l'accouchement, pour votre sympathie,

à Caroline, Arnaud (Anaïs et Nina), Florence et Charles ( et Laura), pour votre compréhension et toutes ces belles soirées passées et j'espère à venir,

A tous les autres que je n'ai pas pu citer...

**Je dédie cette thèse.**



# TABLE DES MATIÈRES

## A. INTRODUCTION

## B. MATÉRIEL ET MÉTHODES

1. Implant étudié
2. Données préopératoires
  - a. Données cliniques
  - b. Données radiographiques
3. Données peropératoires
4. Données postopératoires immédiates
5. Suivi à 1 an
  - a. Données cliniques
  - b. Données radiographiques
    - 1) *Migration de l'implant fémoral*
    - 2) *Régénération osseuse*
    - 3) *Ostéointégration*
6. Analyse au recul
  - a. Données cliniques
  - b. Données radiographiques
    - 1) *Implant acétabulaire*
    - 2) *Ossifications péri-articulaires*
    - 3) *Migration fémorale*
    - 4) *Régénération osseuse*
    - 5) *Ostéointégration et stabilité*

- 1) *Verrouillage*
- 2) *Greffes*
- 3) *Voie d'abord fémorale*

## 7. Moyens de l'étude

# C. RÉSULTATS

## 1. Résultats à 1 an de recul

### a. Données préopératoires

- 1) Données cliniques
- 2) Données radiographiques

### b. Données opératoires

### c. Données postopératoires immédiates

### d. Données à 1 an

- 1) Résultat clinique
- 2) Résultats radiographiques
  - a. *Migration fémorale*
  - b. *Régénération osseuse*
  - c. *Ostéointégration et stabilité*

## 2. Résultats au recul

### a. Données préopératoires

- 1) Données cliniques
- 2) Données radiographiques

### b. Données opératoires

c. Données postopératoires immédiates

d. Données au recul

1) Résultat clinique

2) Résultats radiographiques

*a. Implant acétabulaire*

*b. Ossifications péri-articulaires*

*c. Migration fémorale*

*d. Régénération osseuse*

*e. Ostéointégration et stabilité*

*f. Verrouillage*

*g. Greffes*

*h. Fémorotomie et trochantérotomie*

## **D. DISCUSSION**

## **E. CONCLUSION**

## **F. BIBLIOGRAPHIE**

## **G. ANNEXES**

## A. INTRODUCTION

La chirurgie de reprise des prothèses totales de hanche s'est développée à partir des insuffisances des prothèses de première intention. Insuffisance ou détérioration programmée puisque comme le soulignait déjà John Charnley en 1961, une prothèse de hanche n'est pas faite pour durer éternellement et ne peut que se détériorer avec le temps. Cette détérioration est plus ou moins rapide, mais tout implant devra théoriquement être changé. Plus de 120 000 prothèses de hanche sont posées chaque année en France et la chirurgie de reprise représente actuellement environ 15% des prothèses implantées [15].

Ce nombre de reprise augmentera inéluctablement vu le nombre croissant d'arthroplasties pratiquées chaque année dans une population de plus en plus jeune, de plus en plus active avec une espérance de vie de plus en plus élevée.

Si la technique de mise en place d'une prothèse de première intention est aujourd'hui bien standardisée, il n'en est pas de même pour les reprises. Les avis s'opposent avec des concepts différents et des résultats peu satisfaisants. Le symposium de la SOFCOT [96] en 1988 rapporte les résultats de 422 dossiers de descelllements aseptiques : les hanches sont souvent instables (7%), les radiographies de contrôle ne sont satisfaisantes qu'une fois sur deux, 45% des tiges sont descellées ou potentiellement descellées à 5 ans et le taux de mortalité est d'environ 4%. L'analyse de près de 3000 dossiers par le groupe AVIO [32] démontre que si la survie d'un implant de reprise est inférieure à celle d'une prothèse de première intention, elle diminue régulièrement avec le nombre de reprises. La première prothèse de reprise a une durée moyenne de 7,5 ans, la deuxième 6 ans et la troisième franchit à peine le cap de la cinquième année. Les résultats fonctionnels restent également inférieurs à ceux des arthroplasties de premières intention [5, 87], mais ils sont excellents ou bons chez près de deux tiers des patients.

En dehors de l'infection, tous ces échecs relèvent selon Marcel Kerboull [83] « de deux causes principales : une mauvaise réalisation technique ou l'utilisation d'une mauvaise prothèse ».

Déterminer quelle technique et quel implant pour une chirurgie de reprise fémorale reste difficile et discuté.

La première technique a consisté en une simple réimplantation d'une tige scellée avec un implant identique ou modifié comme l'avait imaginé John Charnley dès 1965 avec des tiges à col long

destinées aux instabilités, des tiges renforcées pour les malades obèses et des tiges plus longues pour les reprises.

Quelques années plus tard, on imagine des tiges massives pour remplacer la métaphyse détruite [19, 84, 94].

Par commodité et pour s'adapter à tous les types de destructions osseuses, les prothèses massives deviennent modulaires.

Parallèlement, le concept des tiges non cimentées dans les reprises est apparu. Des prothèses à tiges longues au revêtement de surface irrégulier "poro-coated" ont été développées [24, 26, 51, 75, 88] (tiges de Lord [61], tiges de Bousquet [7]). Elles étaient destinées à ponter les pertes de substances osseuses proximales et obtenir une fixation diaphysaire distale. Cependant, ces tiges étaient responsable d'une raréfaction osseuse métaphysaire ("stress shielding") par modification des contraintes aux corticales péri-prothétiques. Engh [23] a rapporté un taux de « stress- shielding » de près de 23% dans une série d'arthroplastie de première intention. Or dans les reprises, il existe déjà une altération du fémur proximal. De plus, l'extraction de ces implants reste très difficile.

Enfin apparaissent les tiges verrouillables [98] que l'on peut stabiliser en os sain. Dans l'esprit de leur auteur, ces tiges étaient temporaires, lisses, sans traitement de surface et devaient être laissées en place le temps de permettre la reconstruction fémorale, avant de réimplanter dans un second temps, un implant standard. Cependant, compte tenu des bons résultats obtenus avec ces tiges, les implants sont devenus définitifs et ont bénéficié d'un traitement de surface.

Quelles que soient les innovations, le point fondamental pour éviter la faillite précoce de la révision prothétique apparaît être la recherche d'une bonne stabilisation primaire de l'implant. Pour pallier à cette difficulté, certains chirurgiens réalisent encore systématiquement des reprises fémorales par implant cimenté. Cette technique expose cependant à l'apparition de lésions précoces par dégradation de l'interface os / ciment surtout dans les pertes de substances importantes. Robert Judet avait condamné cette technique dans les reprises dès 1975 [40].

**L'objet de ce travail sera l'évaluation clinique et radiologique de la tige fémorale Bicontact® révision (B Braun®) à 1 an et au dernier recul.**

## B. MATÉRIEL ET MÉTHODES :

60 patients ont été pris en charge dans notre établissement de décembre 1998 à juin 2009 pour mise en place d'une tige Bicontact® révision. Le choix en faveur de cet implant s'est fait en fonction des dégâts osseux et des convictions de chaque chirurgien. Chaque fois que cela était possible, un implant de première intention était privilégié pour éviter l'escalade thérapeutique.

Nous avons mené sur ces patients une étude rétrospective. Nous avons repris les données de la consultation préopératoire afin d'établir une évaluation clinique et radiographique du problème posé par chaque patient. Une nouvelle saisie des données a été réalisée en période post opératoire et à un an de l'intervention. L'ensemble des informations issues des consultations de suivi a été consigné afin de dépister les complications éventuelles, et enfin, une dernière évaluation a été réalisée lors de la consultation au dernier recul faisant état du résultat clinique et radiographique final.

### 1. Implant étudié.

Nous avons choisi d'évaluer la tige fémorale Bicontact® révision (B Braun®), implant peu étudié dans la littérature, issue de principes élémentaires garantissant une fixation stable et durable.

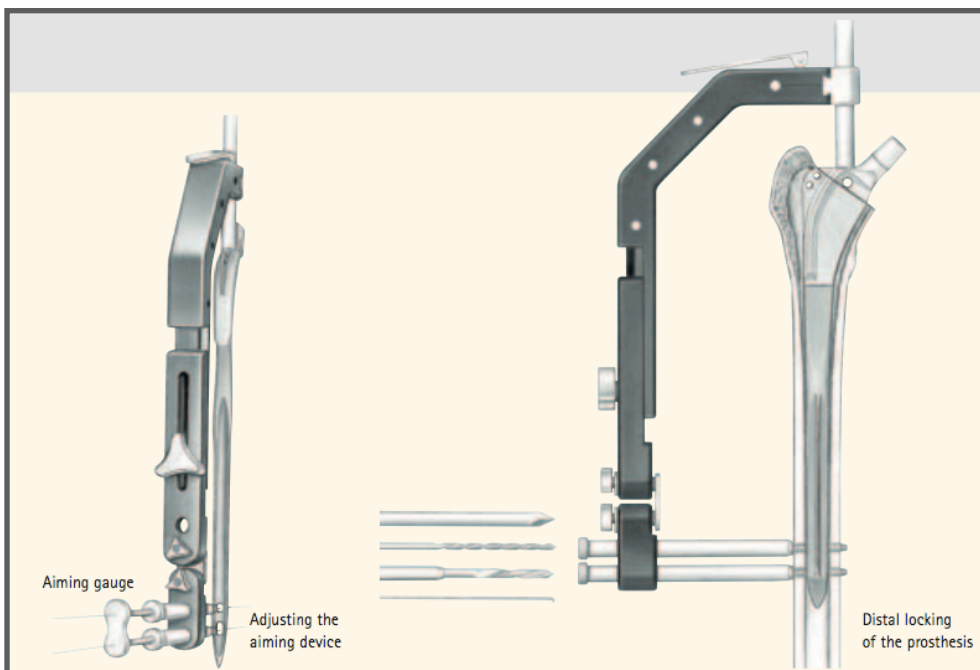


Figure 1: dessin de l'implant Bicontact® révision.

Cette tige fémorale de reprise est une tige longue, non cimentée avec possibilité de verrouillage distal par deux vis. La partie proximale est recouverte de plasmapore® (projection de titane selon la technique plasma spray), la surface du reste de l'implant résulte d'un microbillage. Le dessin de l'implant repose sur une stabilité diaphysaire primaire et métaphysaire secondaire. La stabilité axiale primaire est assurée par la forme conique de la tige au niveau sous métaphysaire( conicité 2°), renforcée le cas échéant par la possibilité de verrouillage distal, temporaire ou non. La section en étoile de la partie distale de la tige stabilise l'implant en rotation. Le blocage proximal est assuré par remplissage médio-latéral tout en conservant des espaces en antéro-postérieur pour un os néoformé au contact du plasmapore®.

Les pertes de substances osseuses sont pontées par une fixation distale initiale transformée ensuite en une fixation secondaire métaphysaire dans le fémur proximal reconstruit.

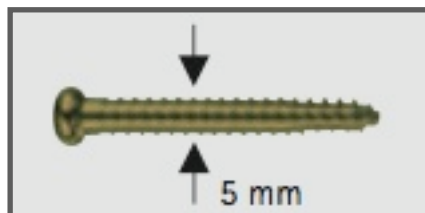
Les longueurs de tige disponibles vont de 220 à 380 mm, le diamètre distal de 10 à 19 mm correspondant aux tailles 11 à 19++. Le diamètre des vis distales est de 5 mm, leur positionnement est assisté par un ancillaire spécifique.



**Figure 2: ancillaire pour le verrouillage distal.**

BiCONTACT revision stems		
stem size	stem lengths	distal diameter
11	220 mm	10,0 mm
13	230 mm	11,5 mm
15	240 - 290 mm	13,0 mm
17	250 - 380 mm	14,5 mm
19	250 - 380 mm	16,0 mm
19+	300 - 380 mm	17,5 mm
19++	300 - 380 mm	19,0 mm

Table of corresponding BiContact revision stem sizes and distal diameter measurements



**Figure 3: table de correspondance entre les tailles et le diamètre distal. Dessin de la vis.**

## 2. Données préopératoires

### a. Données cliniques

- Nous avons consigné pour chaque patient les renseignements civils usuels : l'âge, le poids, la taille, l'indice de masse corporelle et le coté douloureux.
- Nous avons retracé l'anamnèse du patient : l'étiologie initiale, les interventions préalables à la chirurgie prévue, le nombre de reprise, le type de prothèse en place (cimentée ou non).
- Le motif de dépose de l'implant a été recherché : descellement, fracture fémorale, défaillance du matériel, instabilité lié à l'usure des composants prothétiques.
- Le caractère septique ou non du descellement a été noté.
- Dans le cadre d'une reprise, était-elle isolée ou bipolaire.
- Les données de l'examen clinique nous ont permis de calculer le score clinique PMA [70] (annexes) et de classer les patients selon Charnley [14] (annexes) pour une approche plus globale.

Le score de Harris [36] n'a pas pu être calculé en raison de l'absence d'informations suffisantes à son élaboration dans les comptes rendus de consultation.

### **Données préopératoires cliniques, items retenus :**

Anamnèse, score PMA, score de Charnley.



## b. Données radiographiques

Les radiographies préopératoires analysées comportaient un cliché de bassin de face et des clichés de face et de profil de hanche. Celles-ci nous ont permis de classer les défauts osseux fémoraux et acétabulaires selon la SOFCOT [72, 96, 97] et Paprosky [79, 93].

A noter qu'aux dégâts fémoraux propres dus au descellement, il convient d'ajouter ceux dus à la chirurgie de reprise, ainsi ces classifications préopératoires sous-estiment la gravité des lésions fémorales.

Les fractures sur prothèses de hanche ont été classées selon la classification de Vancouver [18].

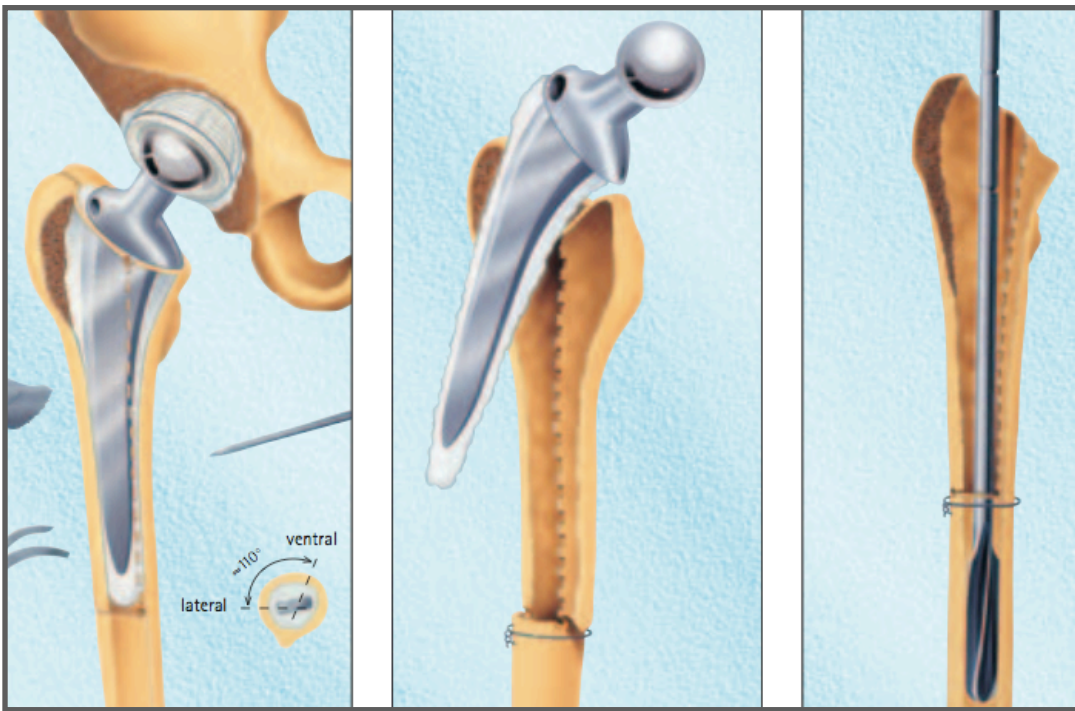
### **Données préopératoires radiographiques, items retenus :**

Stade de la SOFCOT, stade de PAPROSKY,  
classification de VANCOUVER pour les fractures.

## 3. Données peropératoires

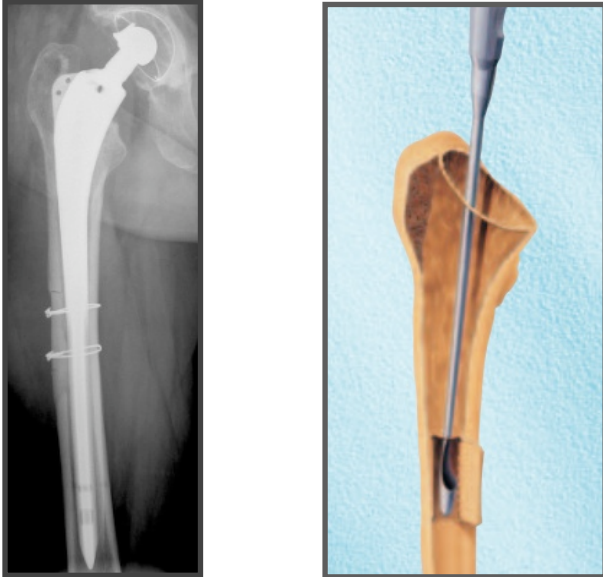
L'ensemble des données peropératoires est issu du compte rendu opératoire du chirurgien et des feuilles de traçabilité.

- La durée opératoire a été consignée,
- la voie d'abord articulaire et fémorale (endofémorale, transfémorale, trochantérotomie),
- la nature des implants mis en place,
- la nécessité d'une greffe, et de quel type, ont été répertoriés.



**Figure 4: approche transfémorale avec réalisation d'un volet permettant l'extraction de la tige, alésage, positionnement de la tige fémorale, ostéosynthèse du volet par cerclage, verrouillage distal.**

- La réalisation d'une fenêtre fémorale dans l'abord endo-fémoral a parfois été nécessaire à l'extraction du ciment.



**Figure 5: radiographie et illustration d'une fenêtre osseuse, cerclage sur la radiographie.**

- Le mode d'ostéosynthèse du volet ou de la fenêtre fémorale était assuré par des cerclages.
- Verrouillage.

Le recours à un verrouillage distal par une ou deux vis a été noté. Nous nous sommes également intéressé à mentionner les tentatives de verrouillage au moyen du compte rendu opératoire et les causes de non verrouillage.

- Les complications peropératoires ont été relevées.

### **Données peropératoires, items retenus :**

Durée opératoire, voie d'abord, implants, greffes, mode d'ostéosynthèse, verrouillage distal, complications.

#### 4. Données postopératoires immédiates

Nous avons analysé les données radiographiques d'implantation de la prothèse totale de hanche grâce à une radiographie de face de la hanche et du bassin.

- L'inclinaison de la cupule sur l'horizontale a été mesurée.

- Zone de stabilité primaire

La zone de stabilité primaire de la tige Bicontact® de révision plus ou moins associée au verrouillage a été définie en recherchant la zone de contact intime os-implant.

Nous avons ainsi démembré :

- la stabilité proximale, métaphysaire
- la stabilité diaphysaire, lorsque l'ancrage était uniquement diaphysaire
- la stabilité 2 ou 3 points, lorsque la stabilité de la tige se faisait par des points de contact et non sous la forme d'une surface.
- La stabilité globale, lorsque la stabilité de la tige était à la fois métaphysaire et diaphysaire (voie endo-fémorale uniquement).

- Calculs d'index.

Nous avons calculé l'index cortical (IC) de HOFMANN [39] pour essayer d'objectiver la reconstruction osseuse à 1 cm sous le petit trochanter et entre les 2 orifices de verrouillage distal.

Cet index se calcule en additionnant l'épaisseur de la corticale médiale (Em) à l'épaisseur de la corticale latérale (El), divisé par le diamètre de la diaphyse (D), l'ensemble multiplié par 100.

$$IC = ((Em + El) / D) \times 100$$

Nous avons également calculé l'index de remplissage (IR) métaphysaire à 1 cm sous le petit trochanter et entre les 2 orifices de verrouillage.

Cet index se calcule en divisant le diamètre de la tige par le diamètre du canal médullaire, l'ensemble multiplié par 100.

$$IR = (\text{diamètre de la tige} / \text{diamètre du canal}) \times 100$$

Ce calcul d'index permet de s'affranchir des problèmes liés aux différences d'agrandissement d'un cliché à l'autre, contrairement à la mesure d'épaisseur corticale simple.

- Position de la tige.

Le positionnement de la tige était analysé dans le plan frontal (varisé, centrée ou valgisé) et vertical (trop haut, bon ou trop bas).

Nous avons déterminé pour cela l'angle entre l'axe de la tige prothétique et l'axe anatomique dans la zone prothésée. Une tige était considérée comme désaxée (varus ou valgus) si l'écart atteignait ou dépassait 5°. La tige était considérée trop haute ou trop basse si l'axe perpendiculaire à la tige passant par le centre de la tête fémorale se situait à plus d'un cm du sommet du grand trochanter (cette mesure étant à nuancer par la contrainte de réglage de la longueur).



**Figure 6: tige bien implantée**



**Figure 7: tige trop basse**



**Figure 8: tige trop haute**

- La radiographie de face postopératoire permettait également d’apprécier le capital osseux initial, référence indispensable à l’évaluation de la régénération osseuse.
- Rééducation post opératoire.

Plusieurs protocoles de rééducation ont été utilisés en fonction de la stabilité de la tige (basée sur l’impression per opératoire), de la reconstruction acétabulaire, de la voie d’abord fémorale, de la capacité du patient à soulager l’appui et des habitudes de chacun. On démembrait l’appui total immédiat, l’appui partiel, l’absence d’appui avec ou sans mise en suspension.

### **Données postopératoires immédiates, items retenus :**

Inclinaison cupule, zone de stabilité,  
Indice cortical de Hofmann, indice de remplissage,  
position de la tige dans le plan frontal et vertical, protocole de rééducation.

## 5. Suivi à 1 an

Nous avons choisi d'évaluer la tige tant sur le plan clinique que radiographique à 1 an de son implantation. Boisgard [4] a montré que les critères cliniques sont stabilisés à 12 mois et les critères radiologiques à 18 mois pour les prothèses de révision sans ciment et sans revêtement d'hydroxyapatite.

### a. Données cliniques.

- Le résultat clinique a été évalué selon le score PMA avec qualification des résultats en 4 classes: "excellent" = 18, "bon" = 16-17, "moyen" = 14-15 et mauvais < 14.

- Complications précoces.

L'ensemble des complications survenu cette première année (complications précoces) a été consigné ainsi que la nécessité ou non d'une ré-intervention.

### b. Données radiographiques.

L'analyse radiologique a porté sur plusieurs items:

#### 1) Migration de l'implant fémoral.

Il a été mesuré en comparant la distance entre un point fixe sur la tige (épaulement de la prothèse ou orifice proximal ou distal) et un point fixe fémoral (par exemple un cerclage) sur un cliché de face. Nous avons préféré ne pas utiliser d'autres méthodes notamment celles décrite par Engh [26] dérivée des méthodes de Surtherland [91] et Callaghan [9] car la mesure de l'enfoncement fémoral peut être faussée par une migration cotyloïdienne supérieure. Le petit et le grand trochanter ne nous semblent pas non plus une bonne référence dans la mesure où ils sont susceptibles de se remodeler avec le temps. Le seuil retenu pour qu'un enfoncement soit considéré comme significatif a été celui retrouvé dans la littérature soit 5 millimètres [95].

La migration dans le plan frontal a été également étudiée (varisation, valgisation).

## 2) Régénération osseuse.

Nous avons ensuite analysé la qualité de la régénération osseuse selon la méthode de Boisgard [4] (annexes)

- Mesure des index.

Nous avons calculé l'index cortical de HOFMANN et l'index de remplissage à 1 cm sous le petit trochanter et entre la zone de verrouillage.

## 3) Ostéointégration.

L'ostéointégration de la tige a été étudié selon la méthode d'Engh et Massin [28] et d'Épinette [29] (score ARA) (annexes).

Le score d'Engh et Massin habituellement sur 27 a été ramené à 22 en raison de l'absence de zones lisses sur la tige Bicontact® révision.

- L'étude statistique a été conduite à ce délai.

### **Données à 1 an de recul, items retenus.**

Score clinique PMA, complications post opératoires

Enfoncement > 5 mm, migration frontale, régénération osseuse, ostéointégration,  
index cortical et index de remplissage métaphysaires et diaphysaires distaux

## 6. Analyse au recul.

Une consultation au plus long recul a permis d'évaluer le résultat clinique et radiographique.

### a. Données cliniques.

- Le score PMA et le score de Charnley étaient à nouveau déterminés.

Nous avons réalisé également une évaluation subjective de la satisfaction des patients (très satisfait, satisfait, moyennement satisfait et insatisfait).



- Complications tardives.

L'ensemble des complications qualifiées de tardives (après 1 an) a été inventorié avec la nécessité ou non de réintervenir.

b. Données radiographiques.

1) Implant acétabulaire.

L'analyse a d'abord porté sur la recherche de liseré dans les 3 zones de De Lee et Charnley [17] à l'interface os-cupule, puis selon les critères de Massin [66] modifiés par Le Mouel [55] afin de détecter un éventuel descellement. Et enfin, nous avons mesuré l'usure du couple de frottement selon la méthode de Charnley [13] (annexes).

2) Ossifications péri-articulaires.

Les ossifications péri-articulaires étaient classées selon Brooker [7] (annexes).

L'implant fémoral était ensuite analysé.

3) Migration fémorale.

Une migration dans le plan frontal et un enfoncement de la tige étaient recherchés par les mêmes moyens que ceux utilisés pour l'évaluation à 1 an.

4) Régénération osseuse.

La régénération osseuse a été appréciée selon la méthode de Boisgard comme à 1 an. Les index corticaux et de remplissage ont été également calculés en zone métaphysaire et à la partie distale de la tige.

5) Ostéointégration et stabilité.

L'ostéointégration a été évaluée selon les mêmes scores qu'à 1 an en utilisant donc la méthode d'Engh et Massin et le score ARA d'Epipette.

#### 6) Verrouillage.

Nous avons ensuite portée une attention particulière à la zone de verrouillage en recherchant pour chaque tige verrouillée une réaction corticale en regard des vis sur un cliché de fémur de face. L'état de chaque vis a été classé selon 5 items : bon état, ostéolyse, migration, inflexion ou rupture. Le déverrouillage de la tige ainsi que sa cause ont été relevés.

#### 7) Greffes

En cas de greffe, le comportement de celle-ci était mentionné.

#### 8) Voie d'abord fémorale.

La consolidation ou non du volet était consignée.

Enfin, nous avons précisé si la tige Bicontact® de révision était en place ou déposée au plus grand recul.

### **Analyse au recul, items retenus :**

Cliniques : Score PMA, score de Charnley, évaluation subjective

Radiographiques : - *cotyle* : Usure couple de frottement, liseré cupule

Descellement cupule selon Massin

- Ossifications péri articulaires selon Brooker

- *fémur* : Migration dans le plan frontal et enfoncement de la tige,

Régénération osseuse, ostéointégration

Index cortical et index de remplissage

Verrouillage

Consolidation du volet, analyse de la greffe,

## 7. Moyens de l'étude.

- Les données cliniques ont été recueillies au travers des courriers de consultations, du dossier infirmier et du dossier d'anesthésie. Les patients ont été recontactés pour programmer un examen clinique et radiographique. Pour les patients ne souhaitant pas ou ne pouvant pas se rendre à la consultation, les scores cliniques étaient réalisés par téléphone et le contrôle radiographique dans un centre d'imagerie proche de leur domicile.
- En fonction de l'année de réalisation, les clichés radiographiques étaient des supports papiers ou inclus dans un logiciel PACS et mis en ligne sur WEB 1000.

Dans un cas les mesures étaient réalisées au moyen d'un goniomètre, dans l'autre cas, elles étaient déterminées par le logiciel. Le calcul d'index nous a permis de nous affranchir des problèmes d'échelle, la mesure d'un enfoncement se calculait par une règle de 3 en utilisant pour référence, puisque connue, la longueur de la tige prothétique.

- L'étude statistique a été effectuée en recueillant l'ensemble des informations sur tableur Excel. Nous avons choisi de la réaliser à 1 an de l'implantation afin d'analyser le plus grand nombre de tige possible avec un recul identique pour chaque implant.

L'analyse statistique a cherché à mettre en évidence des facteurs prédictifs:

- du gain PMA
- du gain d'index cortical
- d'une éventuelle migration fémorale
- de la régénération osseuse
- de l'ostéointégration.

Le test statistique utilisé est le test t de Student pour les variables quantitatives et le test du Chi-2 pour les variables qualitatives.

Le taux de significativité minimal retenu a été de 5% ( $p < 0,05$ ).

La courbe de survie de l'implant a été établie selon la méthode de Kaplan-Meier.

L'analyse statistique, l'interprétation et la présentation des résultats ont été réalisées avec l'aide de C. Baumann (AHU) du service d'Epidémiologie et Evaluation Cliniques du CHU de Nancy.

## C. RÉSULTATS.

### 1. Résultats à 1 an de recul.

#### a. Données préopératoires.

##### 1) Données cliniques.

- De décembre 1998 à juin 2009, 64 tiges fémorales Bicontact® de révision ont été implantées chez 57 patients. Il y a 6 patients porteurs de cet implant de manière bilatérale et une patiente a eu 2 implants à quelques jours d'intervalle.
- La série à 1 an comporte 61 prothèses en raison du décès d'un patient à J+1 à la suite d'un choc septique, de la dépose repose d'un implant pour un autre de taille supérieure à J+3 suite à un enfoncement entraînant une instabilité, et enfin de la dépose repose d'un implant à J+9 pour une tige longue cimentée consécutif à une instabilité engendrée par l'enfoncement de la tige sur une fracture du Merckel peropératoire passée inaperçue.
- Il s'agissait de 26 femmes et de 31 hommes d'âge moyen 63 ans (31-83) à la prise en charge. 35 fois la hanche droite était concernée et 29 fois la hanche gauche. Le poids moyen était de 79 kilogrammes (50-115) et l'indice de masse corporelle de 27,5 kg/m<sup>2</sup> (17,4 - 43,8).
- Parmi ces patients, seul un n'était pas pris en charge dans le cadre d'une reprise de prothèse totale de hanche.

Une ostéosynthèse par clou gamma d'une fracture pathologique avait été réalisée 2 ans auparavant et s'était compliquée d'une ostéonécrose de la tête fémorale avec pseudarthrose du foyer de fracture en raison du caractère tumoral de la lésion. La présence d'une métaphyse déficiente a incité le chirurgien à recourir à une tige longue pour trouver un appui diaphysaire.

- Sur les 63 reprises de prothèse totale de hanche, 36 étaient des reprises bipolaires (57%) et 27 des reprises isolées de l'implant fémoral (43%).

- La cause de dépose de l'implant cotyloïdien était principalement pour descellement aseptique (75%).

Cause de reprise du cotyle	Nombre	Pourcentage
Descellement aseptique	27	75
Descellement septique	6	17
Instabilité/usure du couple de frottement	3	8
Total	36	100

**Tableau 1: causes de reprises acétabulaires**

- Les causes de changement de l'implant fémoral étaient sensiblement les mêmes.

Cause de reprise du fémur	Nombre	Pourcentage
Descellement aseptique	37	58
Descellement septique	7	11
Fracture fémorale	10	15
Fracture d'implant	5	8
Instabilité	5	8
Total	64	100

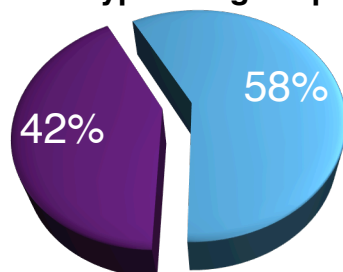
**Tableau 2: causes de reprises fémorales.**



**Figure 9: rupture de l'implant fémoral.**

- 7 patients ont été pris en charge pour une origine septique soit 11% des patients de la série.
- Tous sauf un avaient déjà au moins une prothèse totale de hanche et 10 avaient déjà eu au moins 2 prothèses totales soit 15%, il s'agissait donc pour eux d'au moins la deuxième dépose repose.
- Le type de tige explantée se répartissait en 37 tiges cimentées (58%) et 27 tiges non scellées (42%).

**Figure 10: type de tige explantée**



- non cimentée
- cimentée

- Au travers de l'anamnèse des patients, le diagnostic initial prépondérant ayant conduit à la première arthroplastie était une coxarthrose primitive.

Diagnostic initial	Nombre	Pourcentage
Coxarthrose primitive	22	35%
Coxarthrose sur dysplasie	14	22%
Ostéonécrose	14	22%
Fracture extrémité supérieure du fémur	7	11%
Coxite rhumatoïde	4	6%
Fracture du cotyle	1	2%
Séquelle d'épiphysiolyse	1	2%
Total	63	100%

**Tableau 3: causes de la première arthroplastie.**

15 patients ont subi une intervention préalable sur la hanche opérée en dehors d'une prothèse de hanche dont deux opérations chez une même patiente.

Intervention préalable	Nombre	Pourcentage
Ostéosynthèse	9	60%
Ostéotomie fémorale	3	20%
Butée	2	13%
Cotyloïdoplastie	1	7%
Total	15	100%

**Tableau 4: interventions préalables à l'arthroplastie.**

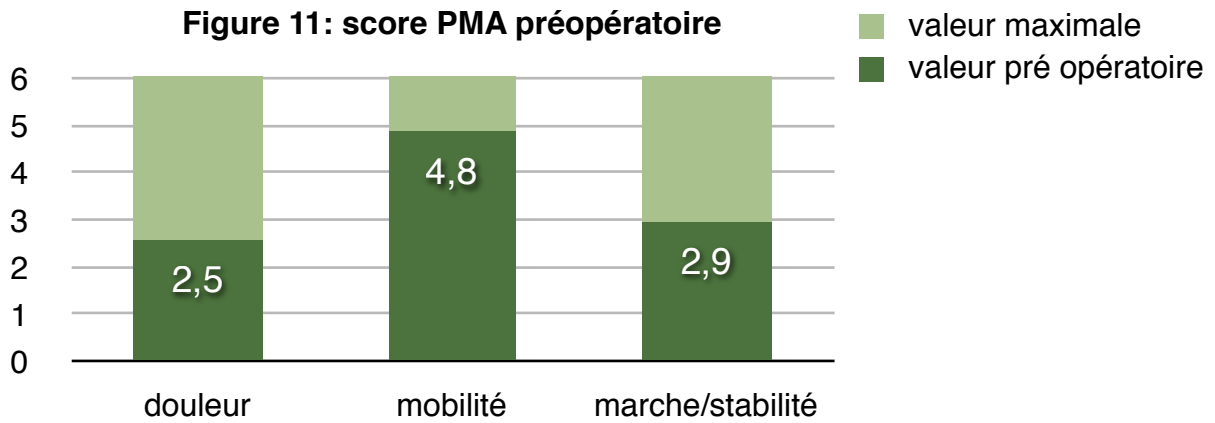
- Score PMA.

Le score PMA était en moyenne à 10 (4-16).

L'item douleur pré opératoire était coté en moyenne à 2,5 (0-6).

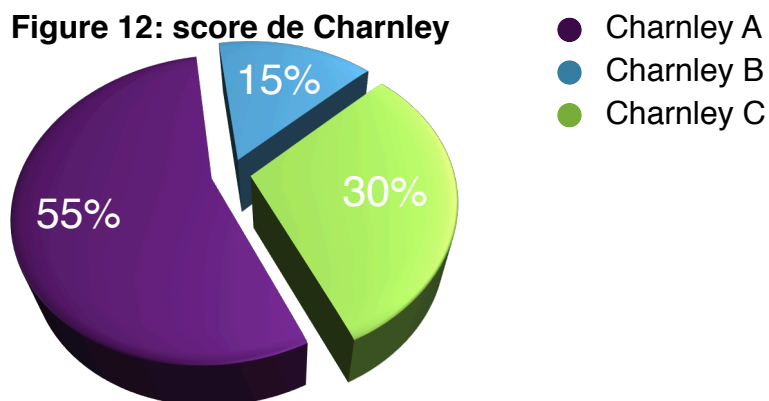
L'item mobilité pré opératoire était coté en moyenne à 4,8 (2-6).

L'item marche/stabilité pré opératoire était coté en moyenne à 2,9 (1-5).



- Score de Charnley.

Afin d'évaluer le patient dans sa globalité, le score de Charnley était déterminé.





### Données pré opératoires cliniques

Anamnèse: 98% de reprises, 57% bipolaires

Score PMA moyen : 10 (4-16)

Handicap global, Charnley : 55% stades A, 15% stades B, 30% stades C

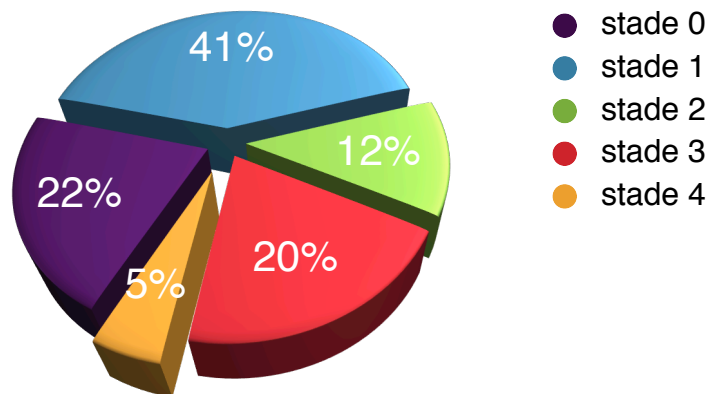
#### 2) Données radiographiques.

- Implants fémoraux.

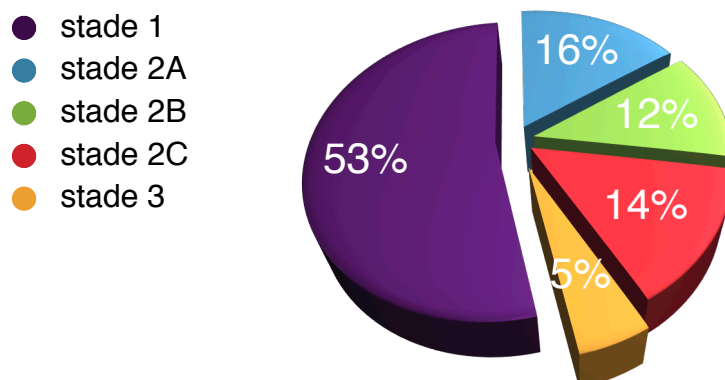
Les radiographies de fémur ont été analysées pour permettre d'évaluer les défauts fémoraux pré opératoires selon la classification de la SOFCOT et selon Paprosky.

La majorité des patients disposaient encore d'un stock osseux satisfaisant avec 63% de stades 0 et 1 selon la SOFCOT et 53% de stades 1 selon Paprosky.

**Figure 13: stades SOFCOT fémoraux**



**Figure 14: stades PAPROSKY fémoraux**



Parmi les 5 stades de la SOFCOT, on dénombrait:

- 14 T0 pour les 14 stades 0
- 18 T0, 6 T1 et 2 T2 pour les 26 stades 1 ainsi qu'un V (cal vicieux) et un F (fracture)
- 5 T0, 1 T1 et 2 T2 pour les 8 stades 2 ainsi qu'un O (atteinte diaphysaire de plus de 10 cm du grand trochanter)
- 9 T0, 3 T1 et 1 T2 pour les 13 stades 3
- 3 T1 pour les 3 stades 4.



**Figure 15: descellement fémoral  
SOFCOT 4,T1,F; Paprosky 3**



**Figure 16: descellement fémoral  
SOFCOT 3,T1; Paprosky 2C**

- Implants acétabulaires.

Les dégâts osseux acétabulaire des 36 reprises bipolaires ont également été classés selon la SOFCOT et Paprosky.

<b>Classification acétabulaire de la SOFCOT</b>	<b>Nombre</b>	<b>Pourcentage</b>
Stade 1	15	41%
Stade 2	14	39%
Stade 3	6	17%
Stade 4	1	3%
Total	36	100%

**Tableau 5: distribution des révisions acétabulaires selon la SOFCOT.**

<b>Classification acétabulaire de Paprosky</b>	<b>Nombre</b>	<b>Pourcentage</b>
Stade 1	13	36%
Stade 2A	11	30%
Stade 2B	6	17%
Stade 2C	5	14%
Stade 3A	1	3%
Stade 3B	0	0%
Total	36	100%

**Tableau 6: distribution des révisions acétabulaires selon Paprosky.**

- Fracture fémorale.

Dans les 10 cas où une fracture fémorale était à l'origine de la pose d'une tige Bicontact® révision, 9 étaient des fractures sur prothèse de hanche. Elles ont été classées selon Vancouver.

Nous avons ainsi dénombré 1 type A (AL car concernant le petit trochanter), 6 types B2 et 2 types B3.



**Figure 17: fracture sur prothèse totale de hanche Vancouver B2.**

#### **Données préopératoires radiologiques**

37% de stades 2, 3 et 4 de la SOFCOT

47% de stades 2 (A, B, C) et 3 de Paprosky

67% des fractures sur prothèse Vancouver B2

#### b. Données opératoires

- Durée opératoire.

La durée moyenne de l'intervention de l'incision à la fermeture cutanée a été de 194 minutes soit 3h14min en moyenne ( 80-350).

- Intervenants.

Les prothèses ont été implantées par huit chirurgiens différents mais 3 principaux, auteurs de 53 poses sur les 64.

- Voie d'abord articulaire.

La voie d'abord utilisée a été, à deux exceptions près (reprise de la voie postéro-latérale dérivée de celle décrite par Moore [38, 42] ), la voie antéro-latérale de Hardinge [34].

- Voie d'abord fémorale.

30 fois (47%) l'implantation de la Bicontact® révision s'est faite par voie transfémorale avec réalisation d'un volet afin de faciliter l'extraction de la prothèse en place et 3 trochantérotomies complémentaires. La longueur moyenne du volet était de 160 mm (95-280). 34 fois (53%) la tige a pu être implantée par voie endofémorale. L'extraction de la tige ou du ciment dans ces 34 cas a été aidée par la réalisation d'une fenêtre osseuse à 10 reprises de longueur moyenne 58 mm.

- Des prélèvements bactériologiques ont été réalisés à titre systématique à chaque intervention.

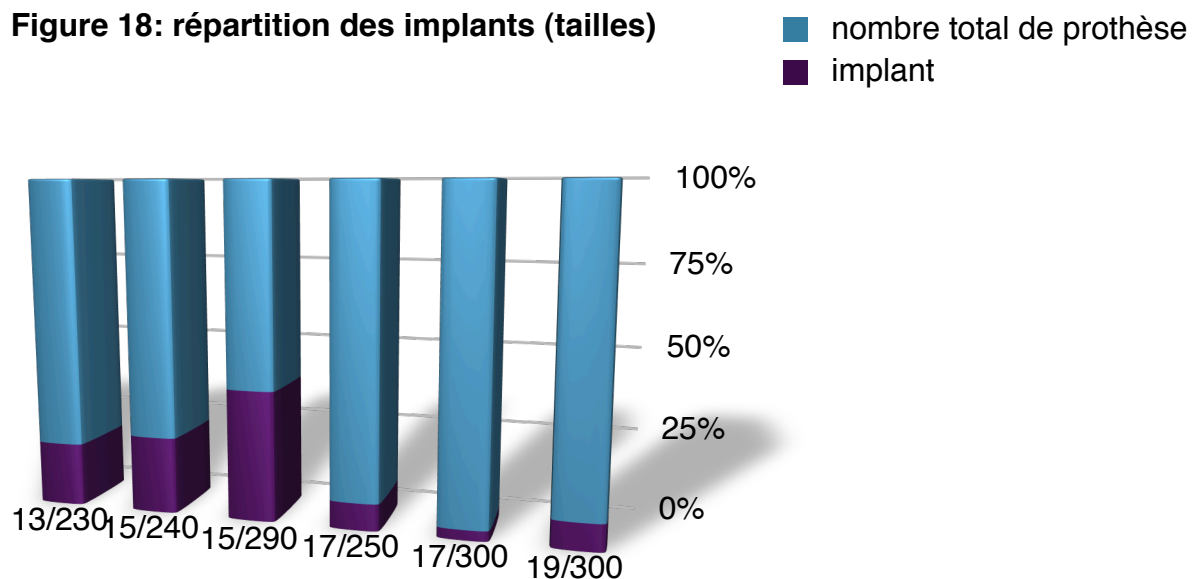
- Implants fémoraux.

64 prothèses de type Bicontact® révision ont été implantées.

La taille moyenne de la tige était de 15 (13-19), la longueur moyenne était de 265 mm (230-300) avec un diamètre distal moyen à 13mm.

La bille prothétique mesurait en moyenne 27 mm (22,2-32) avec un col variant de -4mm à +8mm. Nous avons utilisé 36 têtes métalliques (56%), 19 têtes céramiques (30%), 8 têtes "double mobilité" (12%) et 1 cupule mobile (2%).

**Figure 18: répartition des implants (tailles)**



- Implants acétabulaires.

Au niveau de l'acétabulum, 36 cotyles ont été posés. 30 cotyles étaient non cimentés, impactés en press fit, dont 19 avec vissage iliaque complémentaire et 4 cotyles double mobilité. 6 cotyles ont été scellés dont 4 dans un anneau de soutien de type croix de Kerboull. 28 cotyles étaient recouverts d'un traitement de surface, le plasmapore®, et 2 d'hydroxyapatite.

Le couple de frottement le plus utilisé a été le couple métal-polyéthylène.

Couple de frottement	Nombre	Pourcentage
métal-PE	36	56%
céramique-céramique	14	22%
double mobilité	8	12%
céramique-PE	5	9%
cupule mobile	1	1%
Total	64	100%

**Tableau 7: répartition des couples de frottement implantés.**

- Greffe.

Une greffe a été réalisée 24 fois, 11 fois au cotyle et 13 fois au fémur.

- Au cotyle, 5 greffes osseuses ont été nécessaires avec 2 greffes structurales et 3 greffes morcelées de l'arrière fond acétabulaire. Il s'agissait d'allogreffe (têtes de banque). Pour les 6 autres cas, nous avons eu recours à des substituts osseux pour combler l'arrière fond (phosphate de calcium, hydroxyapatite).

- Au fémur, 7 greffes osseuses ont été nécessaires, toutes autologues et morcellées pour combler un défaut osseux le plus souvent métaphysaire. Les 6 autres greffes étaient à partir de substituts osseux (Phosphate de calcium, hydroxyapatite).



**Figure 19: substitus osseux métaphysaires et acétabulaires.**

- Volet.

Le volet était ensuite repositionné et ostéosynthésé par des cerclages ou des Dall-Miles comme pour les fractures péri prothétiques et les fractures peropératoires.

Le grand trochanter a été quant à lui stabilisé 4 fois par des cerclages (hauban) et 7 fois une vis ou deux trochantériennes ont été mise en place.



**Figure 20: Dall Miles.**



**Figure 21: cerclages simples et vis trochantérienne.**

- Verrouillage.

Enfin, il restait au chirurgien la possibilité du verrouillage distal à l'aide de l'ancillaire. 24 tiges ont été verrouillées (38%). La cause du verrouillage la plus souvent retranscrite dans le compte rendu opératoire était une insuffisance de stabilité primaire. Pour 9 d'entre elles (37%), une seule vis a été mise en place. Pour les 15 autres (63%), 2 vis ont été utilisées.

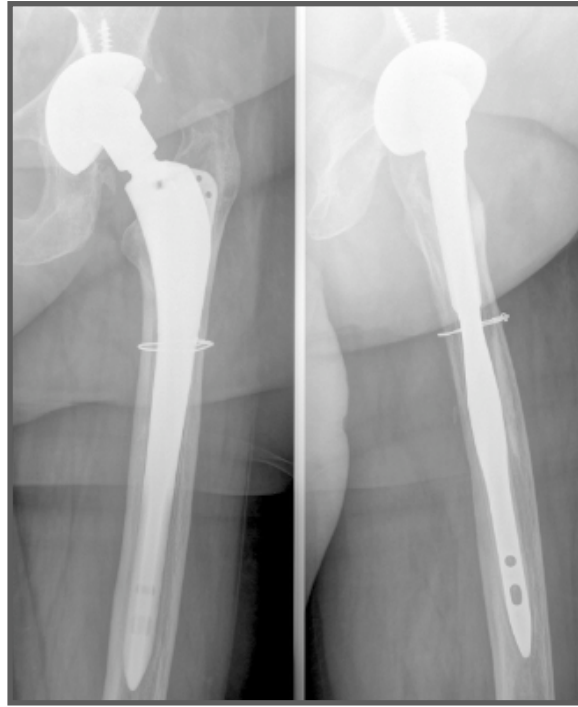
- Complications per opératoires.

Au cours des 64 interventions, nous avons relevé:

- 10 complications osseuses: 5 tulipages métaphysaires (50%), 2 fractures métaphysaires sous trochantériennes (20%), une fracture de la corticale interne (10%), une fracture du petit trochanter (10%) et une fausse route (10%).

Ces complications sont survenues lors de l'extraction ou des différentes manipulations du membre inférieur au cours de l'exposition ou de la pose de la tige.





**Figure 22: tulipage métaphysaire, cerclage.**

- 2 complications neurologiques à type de parésie sciatique survenue sur deux voies d'abord antéro-latérales.

Le taux de complications per opératoires est de 19%.

#### **Données peropératoires**

Durée opératoire :195 minutes.

Voie d'abord: 97% voie antéro-latérale      53% voie endofémorale

Greffes fémorales: 20%      Greffes cotyloïdiennes: 17%

Verrouillage distal: 38%

Complications osseuses: 16%      Complications neurologiques:3%

#### c. Données post opératoires immédiates

La radiographie de la hanche opérée et du bassin de face ont été analysées.

- Implants acétabulaires.

L'inclinaison de l'implant acétabulaire était en moyenne de 43° (28-55).

- Zone de stabilité.

La zone de stabilité primaire correspondant à la zone de contact intime entre la tige et l'os était majoritairement diaphysaire (31 cas soit 48%). Dans 19 cas (30%), la stabilité reposait sur 2 ou 3 points de contact os-implant. Une stabilité globale a pu être obtenue 10 fois (16%). Enfin, pour 4 prothèses (6%) le stock osseux a permis une stabilisation métaphysaire.



**Figure 23: stabilité globale**



**Figure 24: Stabilité diaphysaire**



**Figure 25: stabilité 2 points**

Parmi les tiges verrouillées, 14 avaient une stabilité diaphysaire (58%), 7 une stabilité 2 ou 3 points (30%), 2 une stabilité globale (8%), et 1 une stabilité proximale (4%).

- Mesure des index.

Nous avons ensuite effectué des mesures afin de calculer l'index cortical et de remplissage en proximal et en distal.

Celles-ci ont été réalisées sur 62 radiographies, un patient est en effet décédé à J1 et l'autre patiente s'est vu changer d'implant quelques jours plus tard avec pour chacun un cliché post opératoire au lit ne permettant pas les mesures requises.

- L'index cortical moyen à 1 centimètre du petit trochanter était de 27,78 (10,68 - 47,32) et entre les deux orifices de verrouillage de 40,30 (20,9 - 79,31).

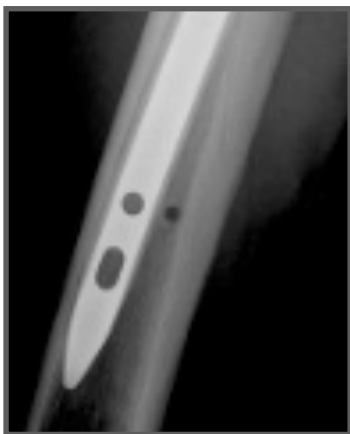
- L'index de remplissage moyen à 1 centimètre du petit trochanter était de 75,21 (52,17 - 97,87) et dans la zone de verrouillage de 73,56 (42,1 - 95,58).

- Position de la tige.

L'analyse du positionnement de la tige retrouvait 60 tiges (94%) centrées, 4 tiges varisées (> à 5°) (6%), 7 tiges trop enfoncées (11%) et 3 tiges suspendues (5%).

- Verrouillage.

Une attention particulière a été portée à la zone de verrouillage et a ainsi révélé 7 tentatives de verrouillage restées vaines avec une image radiologique sur les clichés postopératoires et 4 échecs se traduisant par des vis en dehors de la tige. Sur les 50 intentions de réaliser un verrouillage, 11 (22%) ont été un échec.



**Figure 26: trou de mèche en dehors de la tige**



**Figure 27: vis distale en dehors de la tige**

- Rééducation.

Les protocoles de rééducation utilisés ont été très variés, adaptés à l'appréciation peropératoire de la stabilité prothétique fémorale et acétabulaire et aux habitudes de chaque opérateur.

42 patients (68%) ont été installés en suspension, 16 (38%) pendant 21 jours, 13 (31%) pendant 15 jours et 13 (31%) pendant 8 jours.

L'appui a été le plus souvent partiel (46 patients soit 76%), recommandé pendant 15 jours (8%), 1 mois (36%), 6 semaines (28%) ou 2 mois (28%). L'appui a été proscrit 8 fois (13%), pendant 1 mois dans 5 cas et 6 semaines dans 3 cas. Enfin, l'appui total a été autorisé 7 fois (11%).

### **Données post opératoires immédiates**

Zone de stabilité primaire: 48% de stabilité diaphysaire

Index cortical moyen proximal : 27,7

distal: 40,30

Index de remplissage moyen proximal: 75,21

distal: 73,56

Position de la tige dans le plan frontal et vertical: 94% centrées.

50 intentions de verrouillage, 22% d'échec

Protocoles de rééducation: 68% en suspension, 76% appui partiel

#### d. Données à 1 an.

Les résultats à 1 an intéressent 61 implants puisque 2 ont été déposés, l'un remplacé par une tige Bicontact® révision de taille supérieure, l'autre par une tige longue cimentée. Les causes de ces reprises sont pour la première, une tige sous dimensionnée qui s'est enfoncée avec instabilité secondaire, pour la seconde, une fracture per opératoire du Merckel passée inaperçue, responsable d'un enfoncement de la tige à la reprise d'appui (J+9) et une instabilité secondaire. Le troisième implant non inclus dans les résultats à 1 an est la conséquence d'un décès à J+1 par arrêt cardio-respiratoire secondaire à un infarctus du myocarde massif.

## 1) Résultat clinique.

### • Score PMA.

Le score PMA appréciant le résultat clinique à 1 an de l'implantation de la tige était en moyenne de 14,68 (10-18), soit un gain de 4,68 points.

Il est significativement amélioré par rapport au score préopératoire ( $p < 0,001$ ).

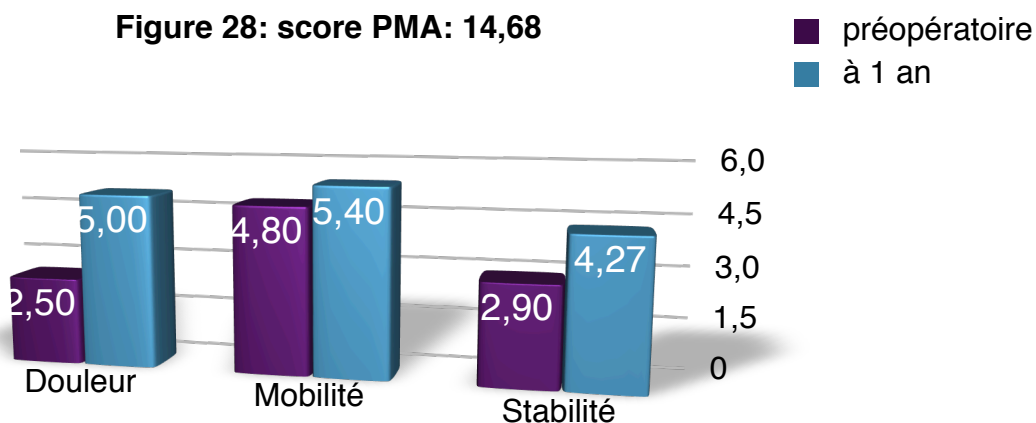
L'item douleur était coté en moyenne à 5 (1-6), soit un gain de 2,5 points.

L'item mobilité était coté en moyenne à 5,4 (4-6), soit un gain de 0,6 points.

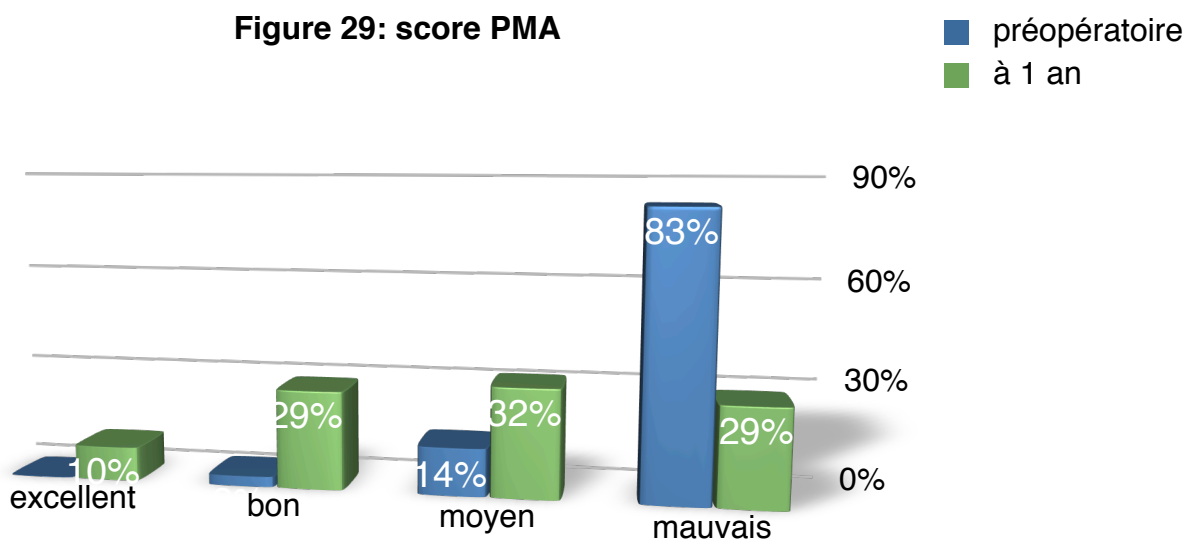
L'item marche/stabilité était coté en moyenne à 4,27 (1-6), soit un gain de 1,37 points.

L'amélioration du score PMA repose principalement sur l'item douleur (passage d'une douleur arrêtant la marche au bout de 10 minutes à une douleur rare et légère).

**Figure 28: score PMA: 14,68**



**Figure 29: score PMA**



Le score PMA est significativement amélioré par rapport au score pré opératoire ( $p < 0,001$ ).

Nous avons tenté de mettre en évidence des facteurs prédictifs d'amélioration du score clinique mais aucun des facteurs étudiés n'a influencé significativement ce score (âge, BMI, nombre d'intervention antérieure, stade de descellement et voie d'abord fémorale).

- Complications précoces.

Nous avons regroupé sous le terme de complications précoces les complications post opératoires immédiates et les complications survenues dans la première année.

Parmi elles:

- 8 instabilités (12%).
- 3 infections (5%) dont 1 retard de cicatrisation.

Dans 4 autres cas les prélèvements peropératoires sont revenus positifs, 2 pour lesquelles il existait un descellement septique à l'origine de la dépose et 2 dont aucune manifestation clinique ou biologique d'infection n'était présente.

- 2 complications neurologiques à type de parésie sciatique (3%).
- 1 hématome postopératoire.
- 1 patient a présenté un syndrome coronarien aigu relevant d'une prise en charge spécialisée.
- 1 patient est décédé à J+1 d'un infarctus du myocarde.
- 1 patiente a présenté un syndrome douloureux de cuisse en rapport avec du matériel d'ostéosynthèse.
- 1 inflexion de vis.
- 2 rupture de vis proximales.
- 1 lâchage du grand trochanter ostéosynthésé.
- 1 horizontalisation de cupule acétabulaire avec fracture de vis iliaque.

Un patient a présenté une fracture de la corticale interne entre les 2 vis de verrouillage distal. Cet événement est survenu dans un contexte de varisation de la tige fémorale. Il n'y a pas eu de reprise chirurgicale, le traitement orthopédique a été suffisant.

- Ré-interventions.

8 ré-interventions ont dû être réalisées (12%):

- 4 en raison d'une instabilité (butée + changement de tête 2 fois, changement polyéthylène pour PE asymétrique, changement de cotyle pour une double mobilité avec un col long). Une simple réduction orthopédique a été suffisante pour traiter les autres épisodes.
- 1 évacuation d'hématome.
- 2 lavages dont un précoce et un associé au retrait de matériel d'ostéosynthèse (cerclage).
- 1 ablation de matériel d'ostéosynthèse (Dall Miles) pour douleur.

### Résultats cliniques à 1 an

Score PMA: 14,68

Complications précoces (<1 an): 12% instabilité

5% infections

3% neurologiques

Ré-interventions: 12%

## 2) Résultats radiographiques

### a) Migration fémorale.

L'analyse a ensuite porté sur la recherche d'un enfoncement ou d'une migration frontale.

12 tiges (19%) ont migré de plus de 5 millimètres ou de plus de 5°.

On retrouve 10 enfoncements significatifs (16%) avec une moyenne de 15,5 millimètres. 2 tiges se sont varisées avec en moyenne 8° de varus.

Parmi les 10 tiges qui se sont enfoncées, 5 (50%) étaient verrouillées et les 2 tiges varisées l'étaient également (100%).



**Figure 30: enfoncement  
et inflexion de la vis**

Nous avons recherché des facteurs influençant la migration de l'implant (annexes).

- Paramètres patients:

Parmi les facteurs statistiques cliniques, l'indice de masse corporelle (BMI) a significativement influencé l'enfoncement ( $p < 0,05$ ).

- Paramètres radiographiques:

Parmi les facteurs radiologiques, plusieurs éléments sont apparus déterminant:

- le stade de descellement (SOFCOT et Paprosky). L'importance des pertes de substances osseuses accroît le risque d'enfoncement ( $p < 0,02$ ).
- l'index cortical pré opératoire en zone métaphysaire ( $p = 0,01$ ) avec une moyenne à 22,1 pour les tiges avec enfoncement et 29,2 pour les tiges sans enfoncement.



- Paramètres chirurgicaux:

La voie d'abord fémorale et la zone de stabilité primaire ne sont pas apparues comme des facteurs influençant l'enfoncement de la tige.

Le caractère verrouillé ou non de l'implant n'était pas statistiquement lié à l'enfoncement.

**Migration fémorale: 19%**

**Facteurs prédictifs de migration fémorale:**

- Indice de masse corporelle
- Stade de descellement
- Index cortical métaphysaire préopératoire

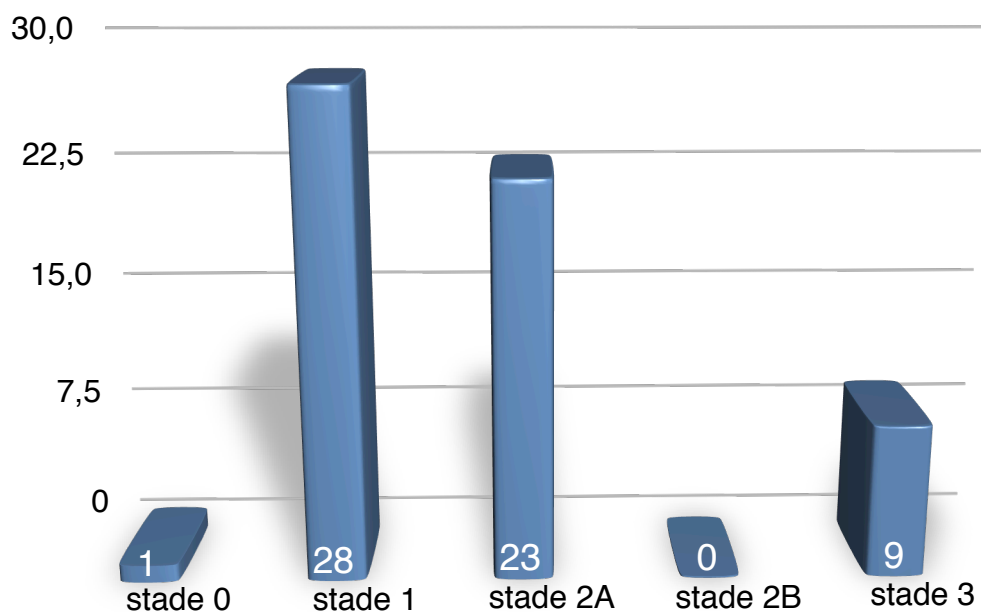
b) *Régénération osseuse*

- Classification de Boisgard.

Selon la classification de Boisgard, le capital osseux a augmenté dans 32 cas (53%), est resté stable dans 28 cas (46%) et s'est dégradé dans 1 cas (1%).

Cependant, la classification de Boisgard ne permet pas de déterminer, en cas de stabilité du capital osseux, s'il s'agit d'un état osseux pré opératoire altéré ou non. Ainsi, sur les 28 cas au capital stable, 20 ont un stock osseux satisfaisant en pré opératoire puisqu'ils correspondent à des stades 0 ou 1 selon la SOFCOT. Il ne s'agit donc pas d'un échec de la régénération osseuse.

**Figure 31: nombre de patients dans la classification de Boisgard**



Une lyse osseuse autour de l'implant a été mise en évidence dans un cas, il s'agissait d'une ostéolyse infectieuse.

- Analyse statistique

Elle a cherché à mettre en évidence des facteurs influençant la régénération osseuse (annexes).

• Paramètres patients:

Nous n'avons retrouvé aucun facteur statistique clinique (poids ou indice de masse corporelle) ni en lien avec l'anamnèse (étiologie de la reprise, nombre et type de prothèse explantée).

• Paramètres radiographiques:

Le stade de descellement fémoral ( $p > 0,05$ ) et la zone de stabilité primaire ( $p = 0,3$ ) n'étaient pas non plus statistiquement liés à la régénération osseuse.

- Paramètres chirurgicaux:

La voie d'abord transfémorale a joué un rôle statistique ( $p = 0,02$ ) sur la repousse osseuse.

Le caractère verrouillé des tiges ( $p = 0,4$ ) et la zone de stabilité primaire ( $p = 0,3$ ) n'ont pas influencé la repousse osseuse.

La régénération osseuse n'a pas été significativement modifiée par l'ostéointégration de la tige ni par l'apport de greffe.

- Mesure des index.

L'index cortical à 1 an, 1 centimètre sous le petit trochanter, était en moyenne à 30,28 (10,45 - 57,57) et de 41,95 (22,1 - 62,43) au milieu de la zone de verrouillage. Le gain moyen est de 2,5 un centimètre sous le petit trochanter et de 1,65 dans la zone de verrouillage.

L'index de remplissage à 1 an, 1 centimètre sous le petit trochanter, était en moyenne à 78,83 (53,33 - 98,93) et de 69,54 (95,58 - 34,78) au milieu de la zone de verrouillage. Le gain moyen est de 3,62 un centimètre sous le petit trochanter et il existe une perte de 4,02 dans la zone de verrouillage.

- Les index corticaux et de remplissage n'ont pas influencé significativement la régénération osseuse ( $p > 0,05$ ).
- Par contre le gain d'index cortical au niveau de la métaphyse fémorale est statistiquement significatif par rapport à sa valeur post opératoire immédiate ( $p < 0,0003$ ).
- Ce gain n'est pas en relation avec l'âge du patient, la voie d'abord utilisée, le stade de descellement fémoral ou le caractère verrouillé de la tige ( $p > 0,05$ ).

**Régénération osseuse: 53%**

**Facteur significatif:** voie d'abord transfémorale

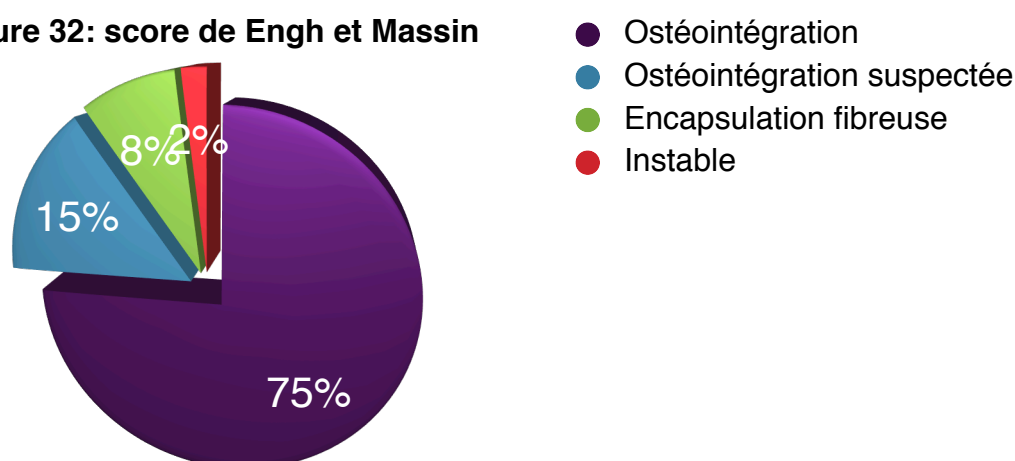
Gain significatif d'index cortical métaphysaire

### c) *Ostéointégration et stabilité.*

#### - Classification d'Engel et Massin.

Nous avons utilisé la méthode d'Engel et Massin pour juger l'ostéointégration et la stabilité des tiges fémorales. Selon ses critères radiographiques, 55 tiges (90%) sont considérées ostéointégrées ou suspectées ostéointégrées, et parmi les tiges estimées non ostéointégrées, 5 (8%) sont considérées stables (encapsulation fibreuse). Seulement une tige (2%) est considérée non ostéointégrée et instable.

**Figure 32: score de Engel et Massin**



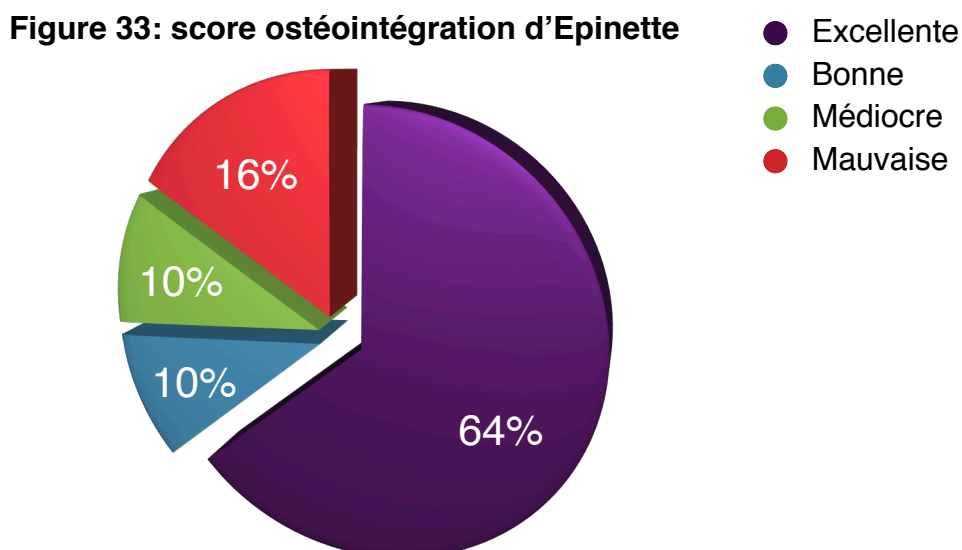
Le score moyen à 1 an est de 11 (-12,5 - 19).

A noter que cette méthode a initialement été décrite pour l'analyse de tige fémorale de première intention et que certains critères évalués, comme l'enfoncement prothétique sont assortis d'une appréciation très péjorative peu adaptés à l'analyse d'une tige de révision dont le stock osseux est souvent altéré et où un calage secondaire de l'implant est tout à fait acceptable.

#### - Score Epinette.

L'ostéointégration a également été évaluée selon le score d'Epinette. L'adaptation os-prothèse est jugée excellente dans 39 cas (64%), bonne dans 6 cas (10%), médiocre dans 6 cas (10%) et mauvaise dans 10 cas (16%).

Aucun piedestal n'a été retrouvé, les points négatifs ont été attribués par la présence de liserés en zone poreuse, de lignes réactives, et de migration de l'implant. Une ostéolyse a été mise en évidence, l'origine était infectieuse.



Le score moyen à 1 an est de 4,6 (0 - 6) soit une ostéointégration jugée bonne.

- Analyse statistique.

Pour rechercher les paramètres influençant l'ostéo-intégration, nous avons pris pour référence la classification d'Engh et Massin (annexes).

• Paramètres patients:

Aucun des paramètres patients n'a influencé l'ostéointégration: âge, BMI, nombre d'interventions antérieures, type de prothèse explantée, étiologie.

- Paramètres radiographiques:

Le stade de descellement fémoral (SOFCOT et Paprosky) a influencé l'ostéointégration des tiges fémorales ( $p < 0,02$ ). Plus les pertes de substances osseuses sont importantes et moins l'ostéointégration est bonne.

- Paramètres chirurgicaux:

Ni la voie d'abord fémorale ni la zone de stabilité primaire n'ont eu d'influence sur l'ostéointégration.

Comme pour la repousse osseuse, l'apport de greffe n'a pas permis une meilleure intégration de la tige.

Le verrouillage est apparu comme un facteur statistiquement significatif de non ostéointégration ( $p = 0,02$ ).

Verrouillage	Non ostéointégrées		Ostéointégrées	
	N	%	N	%
Non verrouillées	1	17%	36	66%
Verrouillées	5	83%	19	34%
Total	6	100%	55	100%

**Tableau 8: répartition des tiges en fonction de deux paramètres statistiquement liés: l'ostéointégration et le verrouillage.**

**Ostéointégration: 90%**

Tige non ostéointégrée mais stable: 8%

Tige non ostéointégrée instable: 2%

**Facteurs significatifs:** - stade de descellement

- caractère non verrouillé de la tige

**Adaptation os-prothèse selon Epinette: 74% bonne ou excellente**

## 2. Résultats au dernier recul.

### a. Données pré opératoires.

#### 1. Données cliniques

Sur la série initiale de 64 implants, 42 ont été revus en consultation pour un examen radio clinique complet, 9 n'ont pas souhaité ou étaient dans l'impossibilité de se rendre à la consultation et les données cliniques ont été prises par téléphone. Le contrôle radiographique a été réalisé dans un centre de radiologie proche de chez eux. La revue de ses 51 implants s'est déroulée d'avril à juin 2010.

9 patients sont décédés, avec un décès lié à l'intervention chirurgicale (infarctus du myocarde sur choc hypovolémique). Pour chacun d'entre eux, la tige fémorale était en place au moment du décès. 3 tiges ont été déposées. Deux pour une instabilité survenue dans les suites post opératoires immédiates (< 1 mois) et une pour sepsis.

1 patient n'a pu être recontacté.

- Le recul moyen de cette étude est de 56 mois (12 - 137) soit 4,6 ans (1 - 11,5).
- L'âge moyen est de 61 ans (31 - 83). Il s'agit de 22 femmes et de 23 hommes.
- Le poids moyen est de 78 kilogrammes (50 - 115).
- Sur les 51 implants analysés au recul, 32 étaient des reprises bipolaires (63%) et 19 des reprises isolées de l'implant fémoral (37%).
- La cause de changement de l'implant fémoral était principalement pour descellement aseptique (59%).

Cause de reprise du fémur	Nombre	Pourcentage
Descellement aseptique	30	59
Descellement septique	6	12
Fracture fémorale	8	15
Fracture d'implant	3	6
Instabilité	4	8
Total	51	100

**Tableau 9: distribution des révisions fémorales en fonction de l'étiologie.**

- L'implant cotyloïdien a été changé 24 fois pour un descellement aseptique, 5 fois pour un descellement septique et 3 fois en raison d'une usure de l'insert.
  - 6 patients ont été pris en charge pour une origine septique soit 12% des patients de la série au recul.
  - Pour tous les patients, il s'agissait d'une révision fémorale. 9 avaient déjà eu au moins 2 prothèses totales de hanche soit 18%, il s'agissait donc pour eux d'au moins la deuxième révision fémorale.
- Le type de tige explantée se répartissait en 29 tiges cimentées (57%) et 22 tiges non scellées (43%).

Diagnostic initial	Nombre	Pourcentage
Coxarthrose primitive	14	28%
Coxarthrose sur dysplasie	13	25%
Ostéonécrose	13	25%
Fracture extrémité supérieure du fémur	5	10%
Coxite rhumatoïde	4	8%
Fracture du cotyle	1	2%
Séquelle d'épiphysiolyse	1	2%
Total	51	100%

**Tableau 10: étiologie initiale de la première prothèse totale de hanche.**

15 patients avaient subi une intervention préalable sur la hanche opérée en dehors d'une prothèse de hanche dont deux opérations chez une même patiente.

- Le score PMA était en moyenne à 10 (4-16).

L'item douleur pré opératoire était coté en moyenne à 2,5 (0-6).

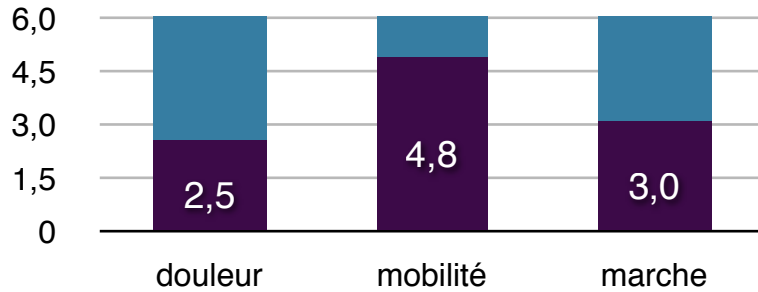
L'item mobilité pré opératoire était coté en moyenne à 4,8 (2-6).

L'item marche/stabilité pré opératoire était coté en moyenne à 3 (1-5).



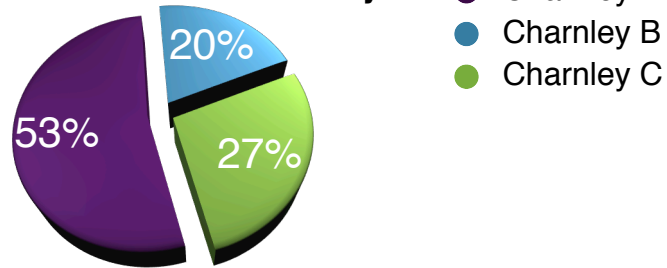
- valeur maximale
- valeur préopératoire

**Figure 34: score PMA préopératoire**



- Le score de Charnley retrouvait majoritairement des patients appartenant à la classe A (53%).

**Figure 35: score de Charnley**



### Données pré opératoires cliniques

Anamnèse: 100% de reprises, 63% bipolaires.

Score PMA moyen: 10

Handicap global / Charnley: 53% stades A, 20% stades B, 27% stades C.

## 2. Données radiographiques

Les révisions fémorales s'effectuaient dans le cadre de défauts fémoraux modérés avec 64% de stades 0 et 1 selon la SOFCOT et 51% de stades 1 selon Paprosky.

Stade	Nombre	Pourcentage
Stade 0	12	23%
Stade 1	21	41%
Stade 2	7	14%
Stade 3	9	18%
Stade 4	2	4%
Total	51	100%

**Tableau 11: distribution des révisions fémorales selon la SOFCOT.**

Stade	Nombre	Pourcentage
Stade 1	26	51%
Stade 2A	10	19%
Stade 2B	7	14%
Stade 2C	6	12%
Stade 3	2	4%
Total	51	100%

**Tableau 12: distribution des révisions fémorales selon Paprosky.**

- Dans les 8 cas où une fracture fémorale était à l'origine de la pose d'une tige Bicontact® révision, 8 étaient des fractures sur prothèse de hanche.

Elles ont été classées selon Vancouver. Nous avons ainsi dénombré 6 types B2 et 2 types B3.

### **Données préopératoires radiologiques**

36% de stades 2, 3 et 4 de la SOFCOT

49% de stades 2 (A,B,C) et 3 de Paprosky

75% des fractures sur prothèse Vancouver B2

b. Données opératoires.

- voie d'abord articulaire.

L'intervention a été menée par voie antéro-latérale de Hardinge 49 fois (96%) et postéro-latérale de Moore 2 fois (4%).

- voie d'abord fémorale.

Pour faciliter le retrait de la tige ou du ciment, une fémorotomie a été réalisée 27 fois (53%); 3 trochantérotomies ont été pratiquées; dans les 24 autres cas ( 47%) l'explantation et l'implantation ont été menées par voie endofémorale. L'extraction de la tige ou du ciment dans ces 24 cas a été aidée par la réalisation d'une fenêtre osseuse à 5 reprises.

- A chaque arthrotomie, des prélèvements bactériologiques ont été réalisés.

- Implants fémoraux.

Au recul, la série comporte 51 tiges fémorales.

La taille moyenne de la tige était de 15 (13 - 19), la longueur moyenne de 265 mm (230 - 300) et le diamètre distal moyen de 13 mm (11,5 - 16).

Implants	Nombre	Pourcentage
13 - 230	9	18%
15 - 240	12	23%
15 - 290	20	39%
17 - 250	5	10%
17 - 300	1	2%
19 - 300	4	8%
Total	51	100%

**Tableau 13: répartition des implants en fonction de leur taille.**

La bille prothétique mesurait en moyenne 27 mm (22,2-32) avec un col variant de -4mm à +8mm. Nous avons utilisé 27 têtes métalliques (53%), 15 têtes céramiques (29%), 8 têtes “double mobilité” (16%) et 1 cupule mobile (2%).

- Implants acétabulaires.

31 cotyles ont été implantés. 27 cupules étaient non cimentées dont 17 avec vissage iliaque complémentaire et 3 cupules double mobilité. 4 cupules ont été scellées, à chaque fois dans un anneau de soutien (croix de Kerboul).

Le couple de frottement ainsi implanté était majoritairement métal - polyéthylène (PE).

Couple de frottement	Nombre	Pourcentage
métal - PE	28	55%
céramique - céramique	12	23%
double mobilité	7	14%
céramique - PE	3	6%
cupule mobile	1	2%
Total	51	100%

**Tableau 14: distribution du couple de frottement implanté.**

- Greffe.

Compte tenu des dégâts osseux, 20 greffes ont été réalisées.

Au cotyle, 5 allogreffes ont été pratiquées, 2 fois à visée structurale et 3 fois à visée de comblement. 5 fois du substitut osseux a été déposé dans l’arrière fond pour combler une perte de substance osseuse.

Au fémur, 5 greffes autologues ont été pratiquées, toujours à visée de comblement sous forme de greffons morcellés. 5 fois du substitut osseux a été utilisé.

- Volet.

Le volet a été repositionné et ostéosynthésé par des cerclages ou des Dall-Miles.

- Verrouillage.

20 tiges ont été verrouillées (39%). La cause la plus souvent retrouvée était une insuffisance de stabilité primaire. Dans 9 cas (45%), une seule vis de verrouillage a été mise en place, dans les 11 autres cas (55%), 2 vis ont été implantées.

Le verrouillage s'est toujours fait à l'aide de l'ancillaire.

- Complications peropératoires.

Nous déplorons 7 complications osseuses (14%): 3 tulipages métaphysaires, 1 fracture sous trochantérienne, une fracture de la corticale interne, une fracture du petit trochanter et une fausse route.

A celles-ci viennent s'ajouter 2 complications neurologiques à type de parésie sciatique.

Le taux de complications peropératoires est de 18%.

#### **Données peropératoires**

Voie d'abord: 96% voie antéro-latérale      53% voie transfémorale

Greffes fémorales: 20%

Verrouillage distal: 39%

Complications osseuses: 14%.

Complications neurologiques: 4%.

#### c. Données post opératoires immédiates.

Nous avons analysé la radiographie post opératoire de hanche et de bassin de face.

- Implants acétabulaires.

L'inclinaison de l'implant acétabulaire était en moyenne de 43° (28-55).

- Stabilité primaire.

Zone de stabilité primaire	Nombre	Pourcentage
Globale	9	18%
Métaphysaire	4	8%
Diaphysaire	25	49%
2 ou 3 points	13	25%
Total	51	100%

**Tableau 15: répartition des tiges fémorales en fonction de la zone de stabilité primaire.**

- Mesure des index.

Nous avons calculé l'index cortical et de remplissage en proximal et en distal.

- L'index cortical moyen à 1 centimètre du petit trochanter était à 28,63 (10,68 - 47,32) et entre les deux orifices de verrouillage à 40,40 (20,9 - 79,31).
- L'index de remplissage moyen à 1 centimètre du petit trochanter était à 76,36 (55,17 - 97,87) et dans la zone de verrouillage à 74,03% (42,1 - 95,58).

- Position de la tige.

Parmi les 51 tiges analysées au recul, 50 étaient centrées (98%) et 1 varisée (2%).

Sur le plan vertical, 7 tiges étaient trop enfoncées (14%) et 3 tiges suspendues (6%).

- Zone de verrouillage.

L'analyse de la zone de verrouillage a révélé 7 tentatives de verrouillage avec une image radiologique objectivant un trou de mèche en dehors de l'orifice et 3 échecs correspondant à des vis en dehors de la tige.

- Rééducation.

En post opératoire, 37 patients (72%) ont été installés en suspension.

L'appui a été le plus souvent partiel (40 patients soit 78%), interdit 6 fois (12%) pendant 4 à 6 semaines et un appui total a été autorisé 5 fois (10%).

### **Données post opératoires immédiates**

Zone de stabilité primaire: 49% de stabilité diaphysaire

Index cortical moyen proximal : 28,63

distal: 40,40

Index de remplissage moyen proximal: 76,36

distal: 74,03

Position de la tige dans le plan frontal et vertical: 98% centrées.

41 intentions de verrouillage, 24% d'échec

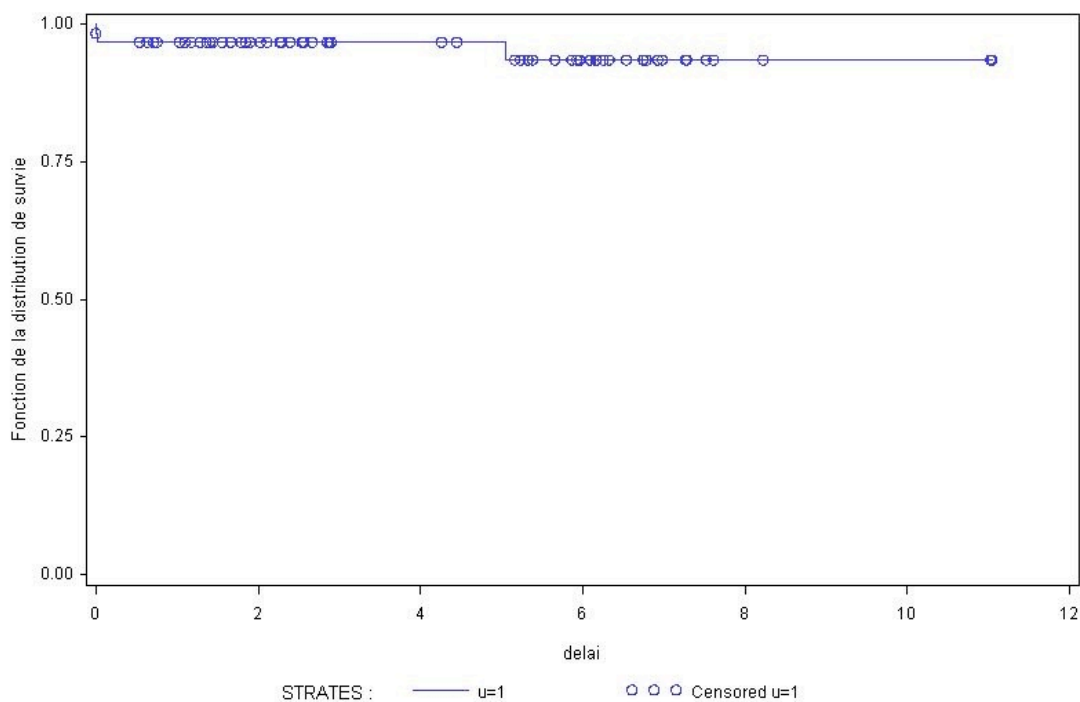
Protocoles de rééducation: 72% en suspension, 78% appui partiel

#### d. Données au recul.

##### 1. Taux de survie.

Pour déterminer la courbe de survie de l'implant, nous avons considéré comme événement la dépose de la tige.

Le taux de survie est de 96% (intervalle de confiance: 86 - 100).



**Figure 36: courbe de survie de la tige fémorale selon Kaplan-Meier.**

## 2. Résultats cliniques.

Le résultat clinique a été analysé chez les 51 patients revus ou recontactés à la consultation finale.

- Score PMA.

Le score PMA au plus grand recul était en moyenne de 15,37 (11 - 18), soit un gain de 5,37 points par rapport au score pré opératoire et de 0,69 par rapport au score clinique à 1 an.

L'item douleur était coté en moyenne à 5,33 (2-6), soit un gain de 2,8 points.

L'item mobilité était coté en moyenne à 5,56 (4-6), soit un gain de 0,76 points.

L'item marche/stabilité était coté en moyenne à 4,47 (0-6), soit un gain de 1,57 points.

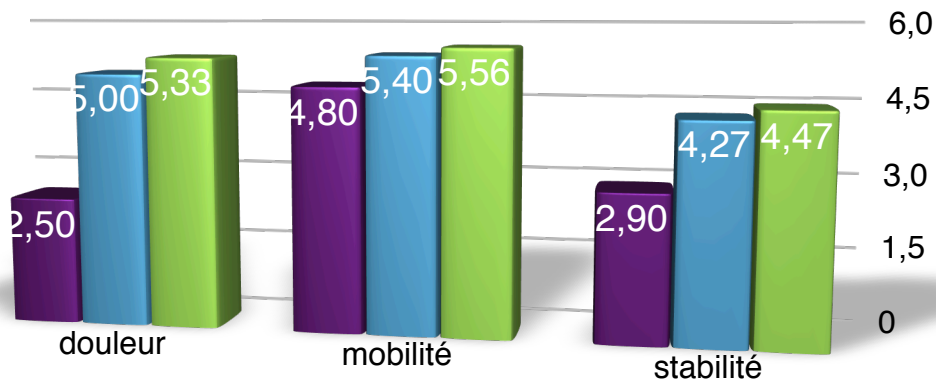
L'amélioration du score PMA reste, comme à 1 an, principalement centrée sur l'item douleur (passage d'une douleur arrêtant la marche au bout de 10 minutes à une douleur rare et légère).



L'item marche/stabilité est altéré par les scores de 6 patients devenus grabataires ou porteurs de pathologies ostéo-articulaires lourdes sans responsabilité de la hanche opérée. Si l'on exclut ces patients de la série, l'item marche/stabilité est en moyenne de 4,86 (2 - 6).

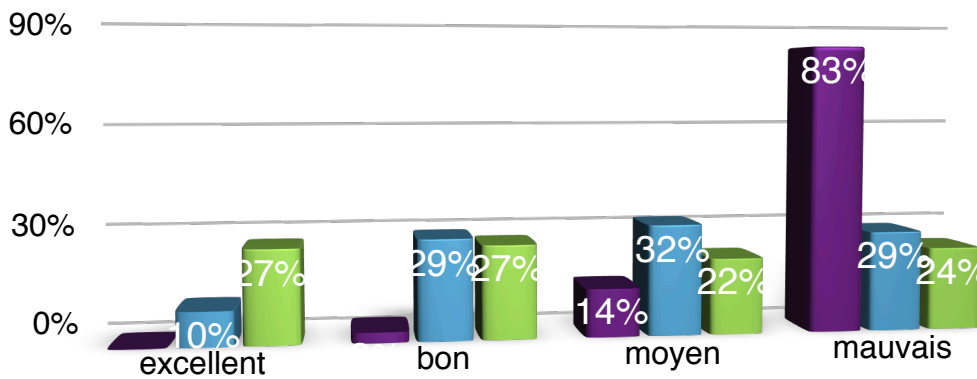
■ préopératoire ■ à 1 an ■ au recul

**Figure 37: score PMA au recul: 15,37**



■ préopératoire ■ à 1 an ■ au recul

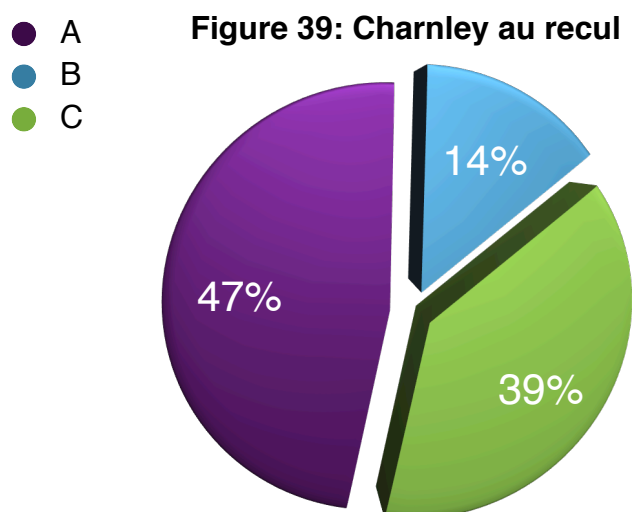
**Figure 38: évolution du score clinique PMA**



76% des patients de la série ont un score PMA supérieur à 14 au recul et 27% un résultat jugé excellent (score PMA = 18).

- Score de Charnley.

Comme mentionné précédemment, les résultats qualifiés de “mauvais” sont à nuancer par l’existence fréquente d’une pathologie responsable d’un handicap fonctionnel en dehors de la hanche opérée comme le démontre la répartition des patients selon Charnley.



- Evaluation subjective.

L’évaluation subjective a révélé 29 patients très satisfaits (57%), 17 satisfaits (33%), 3 moyennement satisfaits (6%) et 2 insatisfaits (4%). Ces derniers se plaignent, pour l’un de douleur de cuisse invalidante, pour l’autre d’une inégalité de longueur de 40 mm existante en préopératoire et aggravée par l’intervention.

- Complications tardives.

Nous avons regroupé sous le terme de complications tardives les complications survenues au delà de 1 an de l’intervention.

Nous déplorons 5 syndromes douloureux péri prothétiques invalidant:

- 1 localisé à la hanche en rapport avec une vis trochantérienne qui a requis d'une intervention chirurgicale pour retrait.
- 1 localisé à la cuisse en rapport avec du matériel d'ostéosynthèse qui a nécessité son retrait.
- 1 localisé à la cuisse en regard de la zone de verrouillage justifiant d'un déverrouillage secondaire.
- 2 localisés à la cuisse, l'un en rapport avec un conflit entre la queue de la tige fémorale et la corticale externe, partiellement résolutif après une période de repos, l'autre en rapport avec une pseudarthrose du volet fémoral.

L'ensemble des gestes réalisés ont apporté l'indolence, il persiste donc 2 cas avec douleur de cuisse.

Les 23 autres tiges verrouillées ne s'accompagnent d'aucune douleur de cuisse.

Les radiographies ont révélé 2 fractures de vis distales. Il n'y a pas eu de manifestations cliniques.

Un implant a présenté un descellement septique, celui ci a nécessité la dépose de la tige fémorale. Cet événement porte à 4 le nombre d'infections secondaires, soit 6% de tous les implants de la série.

Nous n'avons relevé aucun descellement aseptique.

La majorité des complications est survenue dans la première année qui a suivi la pose de l'implant.

### **Résultats cliniques au recul**

Score PMA: 15,37

Evaluation subjective: 90% des patients satisfaits et très satisfaits

Complications tardives (>1 an): 2 syndromes douloureux de cuisse

1 descellement septique

### 3. Résultats radiographiques.

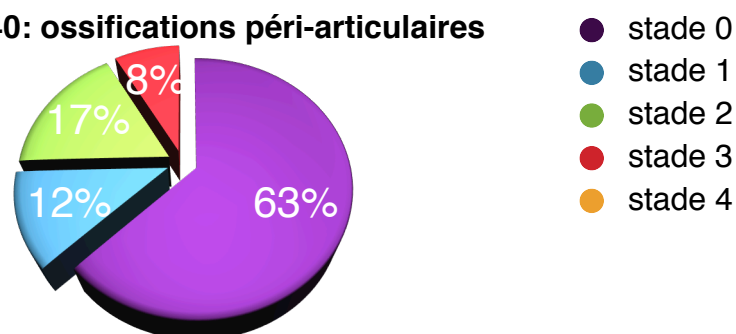
#### a) Implant acétabulaire

- Nous avons retrouvé 7 fois une usure de l'insert, pour 5 hanches il s'agissait d'un changement isolé de l'implant fémoral au moment de la reprise et pour les 2 autres, il s'agissait de reprises bipolaires avec 103 et 137 mois de recul.
- Selon la classification de Massin, une cupule présente un descellement certain (mobilisation de plus de 5°) et une un descellement probable (liseré dans les 3 zones de Dee Lee et Charnley supérieur à 1 millimètre). Ces implants n'ont pas été déposés. La première semble s'être stabilisé à 1 an car la mobilisation n'est pas évolutive, le recul est de 36 mois. La seconde n'est pas symptomatique et la demande fonctionnelle chez cette patiente est très limitée ne justifiant pas une nouvelle intervention.

#### b) Ossifications péri-articulaires

Selon Brooker, 75% des patients ne présentent pas d'ossifications péri-articulaires ou alors une ossification isolée de petite taille n'entravant pas la mobilité.

**Figure 40: ossifications péri-articulaires**



Nous n'avons pas à déplorer d'ossification de stade 4 responsable d'une ankylose.



**Figure 41: stade 2  
de Brooker**

c) Migration fémorale.

- L'analyse de la période fin de la première année - recul objective 1 seul enfoncement (8 millimètres) (2%) et 2 variations de tiges (4%), l'une de 1°, l'autre de 5,5°.

Ces 3 implants avaient déjà migré à 1 an de recul. Il s'agit de 3 tiges verrouillées pour lesquelles les vis ont cassées (2 vis pour 2 tiges et 1 vis pour la troisième tige).

- A noté qu'une tige s'est enfoncée de 4 millimètres donc de manière non significative après déverrouillage.

- Les 9 autres tiges concernées par une migration fémorale à 1 an semblent s'être stabilisées puisque l'enfoncement n'a pas progressé.

A noter que dans l'intervalle 2 patients sont décédés avec un recul de 12 et 24 mois, un patient a été repris pour descellement septique.

- Au total, l'analyse au recul met en évidence 9 migrations fémorales sur les 51 implants analysés (18%) avec 6 recalages secondaires (12%) à 1 an.

L'enfoncement moyen est de 15,5 millimètres sur la série au dernier recul et la migration frontale correspond à une variation moyenne de 7,1°.



**Figure 42: variation, enfoncement, fractures de vis**

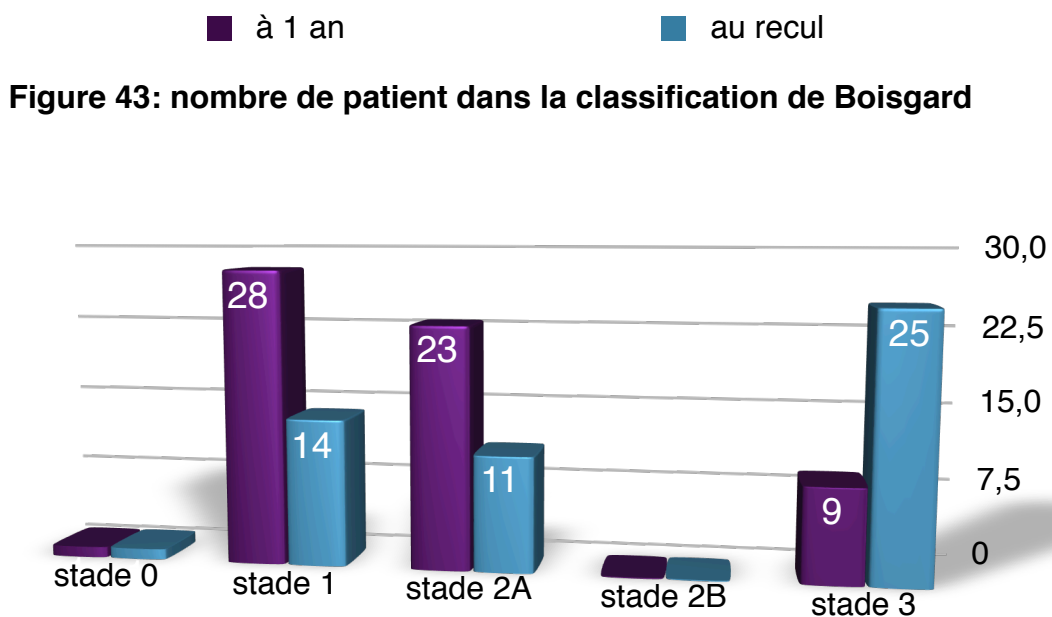
#### d) Régénération osseuse

- Classification de Boisgard.

Selon la classification de Boisgard, le capital osseux a augmenté dans 36 cas (71%), est resté stable dans 14 cas (27%) et s'est dégradé dans 1 cas (2%).

Comme souligné précédemment, la stabilité du capital osseux n'est pas forcément synonyme d'échec de la régénération osseuse (état du capital osseux non pris en compte dans la classification de Boisgard).

Un stade 0 a été mis en évidence correspondant plus à une déminéralisation qu'à une lyse autour de l'implant. Elle semble en rapport avec la grabatisation de la patiente.



- Mesure des index.

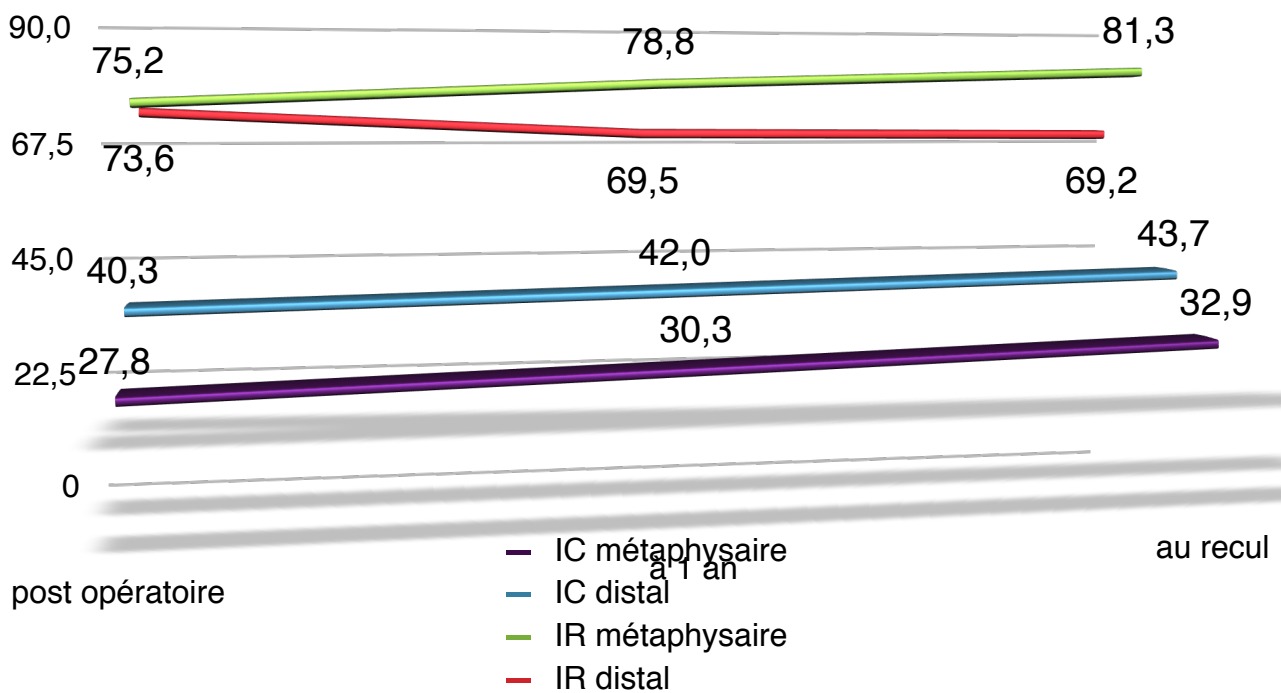
- L'index cortical (IC) au recul, 1 centimètre sous le petit trochanter, est en moyenne à 32,88 (13,63 - 53,84) et de 43,69 (15,83 - 77,96) au milieu de la zone de verrouillage.

Le gain moyen est de 5,1 un centimètre sous le petit trochanter et de 3,39 dans la zone de verrouillage.

- L'index de remplissage (IR) au recul, 1 centimètre sous le petit trochanter, est en moyenne à 81,33 (31,26 - 98,8) et de 69,19 (33,41 - 94,73) au milieu de la zone de verrouillage.

Le gain moyen est de 6,12 un centimètre sous le petit trochanter et il existe un perte de 4,37 points dans la zone de verrouillage.

**Figure 44: IC et IR métaphysaires et diaphysaires distaux**



Les index progressent majoritairement en région métaphysaire. On observe une diminution de l'index de remplissage dans la zone de verrouillage à 1 an et au recul.



## a) Ostéointégration et stabilité

- Classification d'Engh et Massin.

Selon les critères radiographiques d'Engh et Massin, 49 tiges (96%) sont considérées ostéointégrées ou suspectées ostéointégrées, et parmi les tiges estimées non ostéointégrées, 2 (4%) sont considérées stables (encapsulation fibreuse).

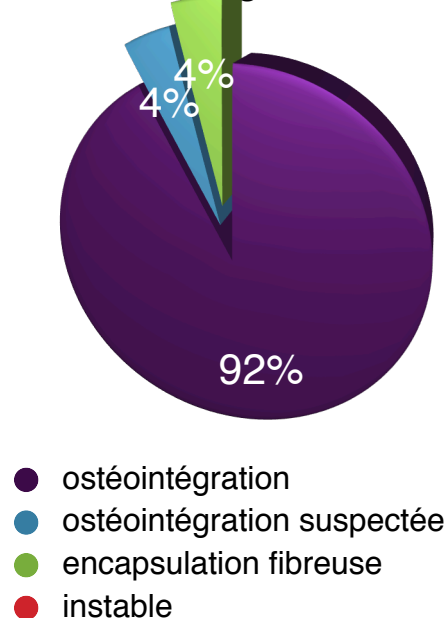
Aucune tige est considérée non ostéointégrée et instable au recul.

Parmi les 5 tiges non ostéointégrées à 1 an, l'évolution montre, au recul:

- 1 tige dont l'ostéointégration est confirmée.
- 2 tiges dont l'ostéointégration est suspectée.
- 2 tiges estimées non ostéointégrées mais considérées stables (encapsulation fibreuse).

La tige jugée instable à 1 an a été déposée (descellement septique).

**Figure 45: score de Engh et Massin au recul**

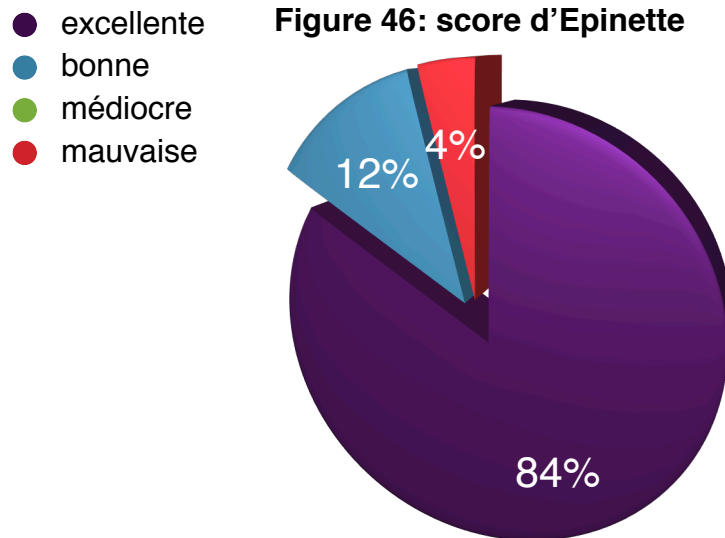


Le score moyen au recul est de 16 (-2,5 - 22), correspondant à une ostéointégration et une stabilité confirmée.

- Score d'EpINETTE.

L'adaptation os-prothèse est jugée excellente dans 43 cas (84%), bonne dans 6 cas (12%), et mauvaise dans 2 cas (4%).

Aucun piedestal n'a été retrouvé, les points négatifs sont en rapport avec la présence de liserés en zone poreuse, de lignes réactives, et de migration de l'implant.



Le score moyen au recul est de 5,5 (0 - 6), soit une ostéointégration jugée excellente.

Les 2 tiges ayant un mauvais score selon la classification d' EpINETTE (adaptation os-prothèse mauvaise) correspondent au 2 mauvais scores selon la classification de Engh et Massin (encapsulation fibreuse). Ces 2 implants ont fait l'objet d'une migration fémorale.

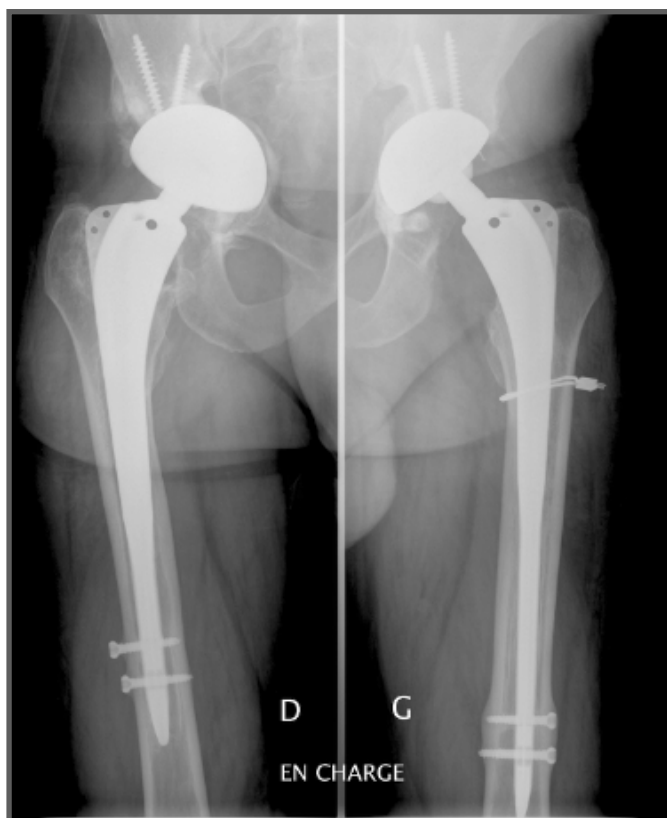
L'ostéointégration de l' implant a progressé de la fin de la première année au recul.

Le score moyen selon Engh et Massin est passé de 11 à 16, et selon EpINETTE de 4,6 à 5,5.

#### b) Verrouillage

- Réaction corticale en zone de verrouillage.

Les corticales en zone de verrouillage sont inchangées dans 15 cas. Un épaissement cortical est observé dans 9 cas (37%). Celui ci ne s'accompagne d'aucune symptomatologie clinique.



**Figure 47: prothèses bilatérales chez un même patient.  
Réaction corticale présente à gauche, absente à droite.**

- Etat des vis de verrouillage.

- En proximal, 12 vis sont en bon état, 1 vis s'est infléchi, 2 vis se sont rompu au recul.

2 vis proximales étaient à coté de l'orifice de verrouillage.

- En distal, 9 vis sont en bon état, 3 vis se sont rompu au recul.

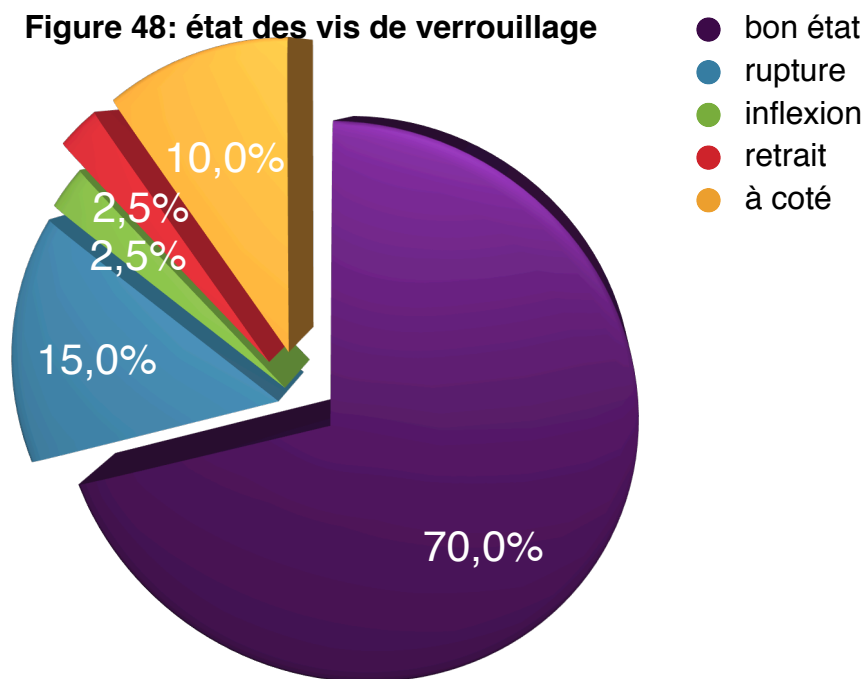
1 vis distale était à coté de l'orifice de verrouillage.

4 patients porteurs de tiges verrouillées sont décédés, 3 dont les vis étaient en place à la dernière consultation et 1 dont la vis proximale était en dehors de l'orifice de verrouillage et la vis distale cassée.

Sur les 39 vis mise en place, 70% sont présentes à la dernière consultation (patients décédés inclus).

- Déverrouillage.

Nous avons procédé au retrait de vis de verrouillage qu'une seule fois. Ce geste a été motivé par des douleurs de cuisse persistantes et invalidantes. Ces symptômes ont progressivement disparu suite au déverrouillage.



a) Greffes

A l'analyse radiologique au recul, les greffes osseuses semblaient toutes intégrées. Les substituts osseux n'étaient plus visibles au recul, qu'ils soient au cotyle ou au fémur.



**Figure 49: intégration des substituts osseux (phosphates de calcium) à 1 an de recul (cotyle et fémur).**

h) Fémorotomie et trochantérotomie.

Au recul, sur les 24 tiges où un abord transfémoral a été réalisé, la fémorotomie est consolidée en 3 à 6 mois, sans mobilisation secondaire dans 23 cas. L'analyse révèle une pseudarthrose du volet fémoral.

Au recul, nous ne déplorons pas de pseudarthrose sur les 3 trochantérotomies réalisées.

## D. DISCUSSION.

La faillite de la fixation semble faire partie de l'histoire naturelle de tout implant, qu'il soit cimenté ou non. Toutes les séries de la littérature le prouvent. Cette faillite s'accompagne d'une perte du capital osseux. L'indication de reprise d'une prothèse totale de hanche est en soi relativement facile à poser, mais choisir le bon moyen de la réaliser parmi toutes les techniques possibles est plus difficile.

Classiquement, il est admis qu'il est nécessaire de ponter les lésions osseuses par des implants plus longs [96]. Cette tendance est aujourd'hui bien discutée dans le cadre du principe de désescalade. Selon ce principe, en matière de sans ciment et de dégâts osseux modérés, le chirurgien a recours, chaque fois que cela est possible à un implant standard. Si la stabilité primaire n'est pas suffisante, il utilise alors un implant plus long pour obtenir cette stabilité primaire, condition nécessaire, mais hélas non suffisante pour obtenir une fixation secondaire.

Face aux descellements fémoraux, plusieurs alternatives thérapeutiques sont possible:

- Le rescellement simple d'une nouvelle tige fémorale, identique ou non [9, 45, 86]. Pour faciliter la procédure, le manteau de ciment peut être laissé en place [59, 60]. Cependant, le ciment ne règle pas le problème du défaut osseux métaphysaire. Il peut ainsi être associé à une réparation osseuse standard [83] ou à des allogreffes corticales sous forme d'hémi-cylindres ou de baguettes appliquées à l'os par des cerclages étagés [1,22] ou à une allogreffe proximale servant de renforcement médullaire, technique du "double fourreau" [46].
- La technique d'Exeter, décrite par Gie [31] consiste à impacter des greffons spongieux dans le canal médullaire détruit et y sceller une tige lisse. De nombreux auteurs s'en sont inspirés [47, 56, 73, 21], cherchant à améliorer la technique en limitant la diffusion des greffons par la conception de dispositifs endomédullaires (treillis métallique, plaque, câble).
- La technique de fixation diaphysaire press fit est dérivée du principe de la prothèse de Wagner. C'est la technique développée avec la prothèse PFMR. Il s'agit d'une technique séduisante mais d'utilisation difficile par l'appréciation du press fit lors de l'implantation. En effet un press fit trop serré peut favoriser une fracture, un press fit insuffisant un enfoncement de la tige.

- Les tiges non cimentées à revêtement poreux étendus [26, 54] ou proximal [33, 35] partagent le concept de remplissage ou de pontage des pertes osseuses proximales et de fixation dans le fémur distal.
- La dernière technique préconisée est le verrouillage fémoral. Il se fait au moyen de clavettes ou de vis. Cette technique a été introduite par Vivès à la fin des années 80 [98]. Dans l'esprit de l'auteur il s'agissait d'implanter une tige longue, lisse, verrouillée, provisoire, le temps de la reconstruction fémorale pour réimplanter dans un second temps une tige standard. Cependant, la fiabilité du montage initial, le bon résultat fonctionnel et les risques inhérents à une deuxième intervention ont incité Vivès à développer cet implant comme implant définitif.

Parmi toutes ces techniques ou philosophie de reprise, nous avons opté pour un implant alliant l'intérêt d'un revêtement poreux métaphysaire et la possibilité de verrouillage distal.

La fixation primaire est assurée par la qualité du press-fit de la tige dans le fut diaphysaire (conicité sous métaphysaire) et le cas échéant par le verrouillage. Le verrouillage de ces tiges fémorales permet d'améliorer leur fixation primaire et de favoriser ainsi leur ostéointégration proximale en limitant au maximum les micro-mouvements à l'interface os-prothèse. L'ostéointégration de ces tiges est possible si l'amplitude des mouvements à l'interface os-prothèse est inférieure à 150  $\mu\text{m}$  [81]. Le verrouillage augmente la stabilité axiale de 230% et la stabilité rotatoire de 320% [63]; ainsi le verrouillage s'oppose à l'enfoncement de la tige et aux sollicitations en rotation interne, sollicitations qui sont importantes lors du passage de la position assise à la position debout. La pérennité de la fixation de l'arthroplastie est assurée par sa fixation biologique métaphysaire secondaire.

Notre série est une série continue, rétrospective de 64 tiges fémorales dont 24 ont été verrouillées. En terme de recul moyen, notre série se situe près des séries de faible recul qui étudient essentiellement les résultats cliniques et les complications à court terme et un peu loin des séries qui ont un fort recul (> 10 ans) qui étudient la survie de l'implant. Boisgard [4] a montré que les critères cliniques sont stabilisés à 12 mois et les critères radiologiques à 18 mois pour les prothèses de révision sans ciment.

Notre série est une série hétérogène car les étiologies de reprise sont nombreuses, les tiges explantées sont cimentées ou non, les opérateurs sont nombreux, les tiges sont verrouillées ou non, la population est hétérogène.

L'analyse portera sur chaque item étudié dans ce travail: complications per et post opératoires, résultat clinique, enfoncement, régénération osseuse, ostéointégration et verrouillage. Nous nous attacherons à comparer nos résultats avec ceux de chacune des techniques exposées ci-dessus.

**Nous avons dénombré 10 complications osseuses (15,6%),** 5 tulipages métaphysaires, 2 fractures métaphysaires, une fracture de la corticale interne, une fracture du petit trochanter et une fausse route. Ces complications sont habituelles dans les reprises de hanche, 13% dans la série SOFCOT 99 [16] portant sur 1398 reprises. Les facteurs de risque majeur liés à ce type de chirurgie incluent les efforts de luxation en présence d'un tissu cicatriciel très adhérent, les fausses routes lors de l'ablation du ciment ou de la perforation du bouchon médullaire à la mèche, la réalisation de fenêtres, un fraisage non centré lors de la préparation du canal médullaire. Des modifications anatomiques liées à de précédentes interventions augmentent également le risque de fracture.

Elles sont plus fréquentes par voie endofémorale [80, 92], 60% dans notre série. Nous avons réalisé un abord transfémoral dans 47% des cas. La fémorotomie permet d'extraire les implants sans luxer la hanche (utilité en cas de fémur pellucide, de hanche raide, de protrusion cotyloïdienne), d'avoir un abord étendu du canal médullaire afin d'en réaliser son nettoyage complet et son avivement (utilité surtout dans les sepsis), d'extraire complètement un bouchon de ciment, d'avoir un abord plus aisé du cotyle, de réaliser l'ablation de toute tige sans ciment adhérente et de diminuer le risque de fausses routes. En revanche, elle expose également à des risques et à des contraintes techniques : risque de fracture à la jonction grand trochanter - diaphyse, risque de fracture du volet, risque de pseudarthrose du volet. Nous avons eu à déplorer un cas de non consolidation du volet, complication peu fréquente mais classique, 3% pour la série de la SFHG 2008 [71].

**Nous avons observé 2 complications neurologiques** à type de parésie dans le territoire du nerf sciatique (3%). Les complications neurologiques après reprise de prothèse totale de hanche avoisinent les 5% selon les séries [3, 30, 49, 76]. Le nerf sciatique est le plus souvent concerné (80%), puis le nerf fémoral (15%) et plus rarement le nerf obturateur (5%). Les principales causes de paralysies englobent les traumatismes directs, la tension excessive due à un allongement excessif, l'ischémie, les hémorragies intraneurales, les protusions de ciment acrylique ou la brûlure par ce ciment lors de sa polymérisation, la compression par des fils trochantériens, la compression



par la luxation du composant fémoral et la compression par hématome, ossification ou saillie de la prothèse. La voie d'abord transfémorale [3] les diminue alors que la trochantérotomie les augmente. Certains facteurs de risques présentés par le patient favorisent leur apparition (obésité, diabète, alcoolisme). Les 2 parésies sciatiques ont totalement récupéré.

**La survenue d'une complication vasculaire** après arthroplastie totale de hanche est un événement rare selon Raltiff [85]. Une telle complication survient moins exceptionnellement lors d'une reprise de prothèse totale de hanche. Pour Shoenfeld [89], la reprise de prothèse totale de hanche représente en effet 39% des situations à risque. En cas de survenue d'une telle complication, le taux de mortalité est de 7% et le taux d'amputation est de 19%. Nous n'avons pas eu à déplorer de complication vasculaire. Néanmoins, il faut avoir à l'esprit que lors de l'abord fémoral et en particulier lors de la réalisation d'une fémorotomie, le risque porte sur les artères perforantes qui doivent être reconnues et liées. L'extraction d'un implant fémoral au moyen de la fémorotomie se faisant en position de légère flexion sans rotation interne, le risque de plicature des vaisseaux fémoraux est moins important que lors de l'utilisation d'une voie postérieure avec extraction antérograde de l'implant fémoral. Il existe également un risque de perforation ou de pincement vasculaire lors du passage des cerclages métalliques lors de la fixation du volet fémoral [69]. Lors du passage du guide-fil autour du fémur, l'extrémité de celui-ci doit toujours rester en contact avec le fémur, le passage ayant été soigneusement préparé. Il est à noter qu'en cas d'utilisation d'une tige verrouillable, il existe un risque de lésion vasculaire pendant l'étape du verrouillage, celui-ci s'effectuant de dehors en dedans [97]. Il est donc important de mettre à l'abri les vaisseaux perforants au contact du fémur en effectuant une dissection soignée des parties molles et en utilisant les chambres de protection lors du méchage de la diaphyse fémorale. Nous n'avons pas rencontré de problème vasculaire particulier lors du verrouillage des tiges.

**L'instabilité prothétique** a concerné 8 implants (12%) dans notre série. Il s'agit d'un taux comparable à celui de la plupart des séries [25, 56, 97] avec parfois un taux de luxation pouvant atteindre 20% quelque soit l'implant et la technique utilisés. Bien que l'étiologie la plus fréquente de l'instabilité des prothèses de hanche soit une position relative inadaptée entre la cupule et le tige, on admet que la fréquence de cette complication est augmentée dans les reprises chirurgicales. En effet, aux facteurs d'instabilité des arthroplasties de premières intention s'ajoutent, lors des révisions prothétiques des facteurs spécifiques: une voie d'abord souvent étendue, un affaiblissement des parties molles et un positionnement des implants rendu difficile par les

éventuelles pertes de substances osseuses. Dans la littérature, la trochantérotomie apparaît également un facteur favorisant l'instabilité [96]. Dans notre série, sur les 3 trochantérotomies réalisées, nous n'avons pas eu à déplorer de luxation. La voie d'abord fémorale n'a pas non plus eu d'incidence sur le risque de survenue de cet événement.

**L'infection secondaire** fait partie des complications habituelles des révisions prothétiques ( 6% dans notre série), elle avoisine les 5% dans la plupart des séries [57, 99]. Plus que la technique chirurgicale ou le type d'implant, c'est le patient lui même avec ses tares et son passé chirurgical qui constitue un facteur de risque.

**Nous n'avons observé aucune rupture de tige** dans la série. Vivès a rapporté 1 cas de rupture de tige verrouillable à 18 mois au niveau de l'orifice proximal [96]. Il s'agit d'une complication exceptionnelle.

**En ce qui concerne l'évaluation clinique de la série**, le score PMA au recul (15,37) est sensiblement identique à ceux retrouvés dans la plupart des séries publiées des prothèses de reprise cimentées et sans ciment [4, 24, 56, 57]. Il est classique que la douleur soit l'item le plus souvent amélioré par l'intervention [4] comme l'illustre le gain de 2,8 points dans notre série au recul. L'amélioration de la marche est moins nette par la persistance fréquente d'une instabilité ou d'une boiterie incitant le patient à marcher avec une canne à l'extérieur (gain de 1,57 point en stabilité).

**L'évaluation subjective** est très favorable et parallèle au résultat objectif puisque 57% des patients sont très satisfaits, 33% satisfaits, 6% moyennement satisfaits et 2 patients insatisfaits. C'est donc 9 patients sur 10 qui se considèrent nettement amélioré par l'intervention.

**Les douleurs de cuisse** isolées sont une complication quasi exclusive des tiges sans ciment.

Ces douleurs de cuisse sont encore mal expliquées. La stabilité de l'interface implant-os joue un rôle dans ces douleurs: les micromouvements à l'interface os-prothèse ont été incriminés par Brown [8] ; Campbell [10] a retrouvé une corrélation entre les douleurs de cuisse et l'enfoncement de la tige de plus de 2 mm. Le défaut de remplissage métaphysaire joue également un rôle dans la genèse de ces douleurs [62], ceci est également retrouvé dans la série de la SFHG 08 [71]: l'index de remplissage et l'index cortical métaphysaire post opératoire ont une influence sur les douleurs de cuisse (plus l'index est important, moins il existe des douleurs). La tige joue également un rôle dans

les douleurs de cuisse. Paprosky [78] a montré que les douleurs de cuisse sont corrélées à un défaut de remplissage métaphysaire et à un contact radiographique de l'extrémité de la tige avec la corticale. Dans notre série, la majorité des syndromes douloureux de cuisse étaient liés à du matériel d'ostéosynthèse sur des tiges non verrouillées. Nous n'avons pas retrouvé de lien avec les index cortical et de remplissage métaphysaires. L'ablation du matériel a permis la disparition des douleurs. Pour les 2 cas de douleurs persistantes, un conflit entre la queue de la prothèse et la corticale externe, et une pseudarthrose du volet en sont à l'origine.

Les douleurs de cuisse en regard des têtes de vis peuvent être dues soit à un simple conflit avec les parties molles, soit à une sollicitation excessive des vis liée à une absence d'ostéointégration de l'implant. Notre série a présenté un syndrome douloureux de cuisse en regard de la zone de verrouillage soit 4% des tiges verrouillées. Le déverrouillage a permis la disparition des douleurs. La série de la SFHG 08 [71] retrouve des douleurs invalidantes dans 5% des cas et Kim [48] avec une série de 63 prothèses Bicontact® révision 6%. Il ne retrouve aucun lien avec le diamètre distal des tiges.

Au total, notre série présente au recul un taux de douleur de cuisse de 4%, il s'agit de tiges non verrouillées.

**L'enfoncement de la tige fémorale** est fréquemment reporté dans la littérature pour les implants sans ciment, quelle que soit la technique de reprise employée [33, 37].

- Hormis le raccourcissement qu'il occasionne, il doit être considéré différemment en fonction du type de tige utilisée. En effet, lorsqu'il survient sur une tige scellée sans impaction de greffons, cet enfoncement signe la faillite de la stabilisation primaire et secondaire de l'implant. C'est le cas également mais à une moindre mesure des tiges implantées selon la technique d'Exeter. Ce n'est, en revanche, pas le cas des tiges coniques qui au décours d'un enfoncement peuvent se caler secondairement créant ainsi selon les termes de Morscher une « deuxième ligne de défense ». L'appréciation de cet enfoncement revêt donc une signification différente en fonction du type de tige.
- Peu d'études consacrées à l'évaluation des tiges cimentées standard étudient leur migration secondaire, Kavanagh [44] a observé 36% d'enfoncement sur une série de 166 patients revus à 2 ans de recul minimum. L'analyse des techniques dérivées d'Exeter met en évidence un taux élevé d'enfoncement, Gie [31] rapportent 79% d'enfoncement et Judet [64] un enfoncement moyen de 7,3 millimètres avec une déviation frontale de 2° survenue constamment la première année et

totallement stabilisé par la suite. L' utilisation d' un treillis de protection des greffes et d' un implant adapté permet de limiter cet inconvénient [73].

- Pour les prothèses sans ciment, ce phénomène est retrouvé avec une grande fréquence pour les tiges cylindriques à revêtement poreux proximal. Le taux d' enfoncement peut atteindre 20% pour Gustilo et Pasternak [33], voire 63% pour Peters [82]. Les implants à revêtement poreux étendu semblent limiter ce phénomène, Laurence [54] ne retrouve que 4,8% d' enfoncements supérieurs à 5 millimètres et Moreland et Bernstein [74] 12%. Les auteurs employant l' implant de Wagner, tige conique sans ciment, rapportent un taux d' enfoncement proche de 20% [37]. Böhm [3] retrouve un enfoncement moyen de 5,9 millimètres. Les tiges modulaires n' échappent pas à la règle, elles s' enfoncent aussi, en moyenne de 2 à 10 millimètres selon les implants [41, 50, 53, 67, 77]. Enfin, dans le cadre des tiges verrouillées, l' enfoncement implique la rupture ou l' inflexion des vis, témoin d' une non fixation secondaire de l' implant. Vivès et Picault [97] ont mis en évidence 5 migrations de tiges (7%) avec 2 fractures de vis sur une série de 104 tiges verrouillées. Kim [48], avec une série de 63 tiges Bicontact® révision verrouillées ne déplorent aucun enfoncement.
- Dans notre série, nous avons retrouvé 16% d' enfoncement à 1 an de recul. Il s' agit pour la moitié de tiges verrouillées, le verrouillage ne semble donc pas être un facteur protecteur d' enfoncement. Ce dernier s' est accompagné de fractures des vis et était en moyenne de 15,5 millimètres. Cependant, cet enfoncement était responsable de douleurs de cuisse dans 1 cas (tige verrouillée) et d' un mauvais résultat subjectif (moyennement satisfait et insatisfait) dans 2 cas. Nous pouvons l' expliquer par un recalage secondaire de l' implant et donc une ostéointégration secondaire [20], que l' implant soit initialement verrouillé ou non. En effet, au-delà de la première année, 75% des tiges qui avaient migré se sont stabilisées.
- Nous avons finalement observé un déverrouillage “forcé” par rupture des vis dans 5 cas. Sur les 24 tiges verrouillées à 1 an, 21% se sont enfoncées. Une seule fois l' enfoncement a progressé au delà de la première année puis il s' est stabilisé. Les 2 cas de varisation de tiges ont été observés pour des tiges verrouillées, au total c' est 25% de migration fémorale lorsque cette option a été choisie.
- Nous soulignons le fait que les enfoncements sur tiges verrouillées sont survenus à des stades avancés de descellement fémoral, 87% de stades 3 et 4 de la SOFCOT.

- La qualité du stock osseux préopératoire influe sur l'enfoncement et notamment l'index cortical métaphysaire. Un index cortical élevé diminue significativement le risque d'enfoncement de la tige.
- Il est à noter la diversité des méthodes de mesure de l'enfoncement utilisées dans la littérature: elles sont parfois erronées (confusion entre l'enfoncement du cotyle et l'enfoncement de la tige), souvent grossières (difficulté de mesure par les méthodes manuelles) et donc source d'erreurs d'appréciation. Dans un souci de précision, nous avons pris comme facteur correctif la longueur de la tige fémorale.

**La régénération osseuse** ou reconstruction des pertes de substances osseuses, est le fait de l'intégration des greffes ou de l'ostéoformation autour d'un implant non cimenté; elle permet de pérenniser la stabilité dans le temps.

- Les techniques d'impaction de greffons morcelés dérivées d'Exeter obtiennent des taux d'incorporation radiologique très satisfaisante dans 90% des cas [21, 31]. Les allogreffes massives sont difficile à évaluer à moyen terme par les moyens de radiologie conventionnelle et l'intégration de ces greffes semble inconstante [1, 11]. Ces techniques posent essentiellement le problème du risque de transmission virale et de l'approvisionnement des greffons; Judet [64] utilise en moyenne 2,5 têtes de banque dans la technique Exeter .
- Tous les auteurs utilisant des prothèses sans ciment font état d'une reconstruction osseuse.
  - Les tiges cylindriques à revêtement poreux étendu peuvent stimuler la repousse osseuse mais génèrent une résorption osseuse par stress-shielding. Paprosky [90, 99] et Engh [25] retrouvent des taux de stress-shielding proche de 30% et incitent à ne plus les utiliser.
  - Les tiges à revêtement poreux proximal posent également le problème de résorption osseuse avec 36% d'ostéolyse pour Woolson [102].
  - Les résultats de la tige de Wagner dans la série de Böhm [3] sont encourageant avec 88% de régénération osseuse mais il faut nuancer ces données du fait d'un apport osseux supplémentaire dans 30% des cas. Il considère la reconstruction du stock osseux acquise en 12,4 mois.
  - Les tiges modulaires coniques obtiennent des résultats sensiblement équivalents [12, 50].
  - Enfin, Vivès et Picault [97] qualifient la restauration du stock osseux comme "excellente sinon spectaculaire au point de vue de la quantité comme de la qualité de la reconstruction: il n'y a jamais eu d'aggravation de l'état préopératoire".

Cependant, la régénération osseuse est classiquement évaluée de manière subjective, pour tenter de l'objectiver nous avons mesuré l'index cortical au cours du suivi. Seule la radiographie de face permet d'obtenir une bonne reproductibilité de l'index sur les clichés successifs [58].

- Dans notre série, nous avons observé une augmentation du capital osseux dans 53% des cas à 1 an. Seule la réalisation d'une fémorotomie a stimulé le repousse osseuse. L'apport de greffe et le caractère verrouillé de la tige n'ont pas eu d'influence. Ce dernier point est pourtant l'un des arguments mis en avant pour l'usage d'implant verrouillé. Au recul, on retrouvait une régénération osseuse dans 71% des cas. Le gain d'index cortical au niveau métaphysaire est statistiquement significatif, témoignant objectivement d'une régénération osseuse proximale.
- Dans la série de la SFHG 2008 [71], le seul facteur retrouvé favorisant la reconstruction osseuse est l'état cortical préopératoire (plus les corticales sont fines en préopératoire, plus la reconstruction sera importante). Nous ne retrouvons pas de lien statistique à ce niveau. Nous n'avons pas eu de lyse corticale (stress-shielding), la progression de l'index cortical et de l'index de remplissage métaphysaire en témoigne. Nous rejoignons ainsi les résultats de Kim [48].
- La tige Bicontact® révision par son faible encombrement proximal, sa conicité sous métaphysaire et la présence d'ailettes en distal, permet une bonne répartition des contraintes du fémur proximal au fémur distal, ce qui explique à notre sens la qualité de la reconstruction osseuse observée et l'absence de stress-shielding.
- Nous regrettons que la classification de Boisgard ne prenne pas en compte le capital osseux de départ, source de confusion dans l'interprétation des résultats de régénération osseuse ou non lorsque le stock initial est correct.

**L'ostéointégration** évaluée au recul selon les critères d'Engh et Massin rapporte dans notre série 96% de tiges ostéointégrées et 4% de tiges dont l'intégration osseuse est rapportée à une encapsulation fibreuse. Kim [48] ne retrouve aucune faillite d'implant au recul moyen de 40 mois.

- Ces résultats sont bien loin de ceux rapportés par Vivès au symposium de la SOFCOT [96] où le devenir de 422 descellements aseptiques repris par prothèse cimentée à 5 ans de recul alléguaient 22,5% de descellements certains et 21,5% de descellements potentiels (apparition de liserés). Les techniques dérivées d'Exeter permettent d'obtenir de meilleurs résultats avec des taux de descellement qui varie de 2 à 10% selon les séries [57, 68]. Il est difficile à apprécier en raison d'un enfoncement habituel de la tige et de la survenue de liserés qui ne signent pas forcément le descellement [100].

- Dès lors, l'utilisation de prothèses sans ciment a été recommandée. Les tiges à revêtement poreux proximal dont la fixation dépend essentiellement de la qualité de l'os métaphysaire, ont de bons résultats en premières intentions; mais dans les reprises où les dégats osseux sont avant tout proximaux, les résultats de ces implants sont médiocres avec des taux de descellement pouvant atteindre 50% à 10 ans [2, 82, 102]. Les résultats sont meilleurs avec les tiges cylindriques à revêtement poreux étendu, les taux de descellement sont d'environ 5% à 10 ans [24, 26, 51, 54, 74] cependant le taux de révision est bien supérieur en raison du stress-shielding induit par la fixation diaphysaire exclusive. Les résultats en terme d'ostéointégration et de descellement sont comparables avec les tiges coniques, modulaires ou non [4, 53, 101]. Vivès et Picault [97], avec leurs tiges verrouillées, font état de 2 fractures de vis et 5 migrations de tiges nécessitant le déverrouillage de leur tige et témoignent de la faillite de la fixation secondaire. Ils déplorent 2 cas d'échecs d'ostéointégration où la tige a dû être remplacée. Au total c'est 8,5% de tiges descellées radiographiquement.
- Dans notre série, nous avons observé au total 6 fractures et une inflexion de vis. Les tiges concernées se sont toutes enfoncées ou varisées. A 1 an, sur les 24 tiges verrouillées, 25% sont descellées radiographiquement si l'on considère la rupture des vis et la migration secondaire de la tige comme une faillite de l'implant. Cependant, l'analyse de la période fin de première année - recul maximal retrouve 3 migrations évolutives sur ces 6 tiges dont un patient est décédé. Au recul, c'est donc 13% de tiges verrouillées descellées radiographiquement. Elles sont considérées non ostéointégrées mais stable dans 2 cas selon Engh et Massin et une fois l'ostéointégration est suspectée.
- Pour Kerboull [46], une prothèse dont la fixation primaire a été un échec, c'est-à-dire qui a subi un changement de position ou d'orientation, doit être considérée comme descellée, même si la traduction clinique est nulle. Donc, pour lui, le diagnostic de descellement est purement radiologique et n'implique pas forcément l'échec clinique de l'arthroplastie. Ainsi, selon ses critères, une pièce fémorale, avec ou sans ciment, qui s'est recalée solidement plus bas, de façon plus ou moins durable, doit être considérée comme descellée. Dans ces conditions, l'ostéointégration concerne 82% des tiges au recul.
- Picault a déploré le manque de précision des cotations préopératoires et des critères de suivi post opératoires actuellement existants. La méthode d'Engh et Massin, classiquement utilisée, a été initialement décrite pour l'analyse des tiges de première intention. Elle paraît peu adaptée à l'évaluation des tiges de reprise dans la mesure où il n'existe pas toujours de zone lisse sur

l'implant, la détérioration de la zone réhabitable est un concept flou, le calcar ne peut être analysé que s'il est encore présent, la migration est assortie d'un score très péjoratif si l'on considère le recalage secondaire d'une tige de reprise. De plus, la distinction entre liseré pathologique et ligne réactive est parfois difficile. Un liseré en zone diaphysaire est péjoratif puisque signe une absence d'ostéointégration dans cette zone, à l'inverse une ligne réactive à la partie distale diaphysaire est un signe radiologique non pathologique et non péjoratif pour l'avenir. Pour Le Béguet, tout espace clair péri-prothétique est synonyme de défaut d'ostéointégration, quelle que soient sa taille et sa situation. Enfin, il existe une confusion sur la notion de fixation fibreuse stable, comment obtenir une fixation stable en présence d'une interposition fibreuse entre l'implant et l'os? Vivès et Picault puis Le Béguet ont décrit des méthodes d'évaluation plus adaptées aux tiges de reprise mais elles sont à l'heure actuelle peu utilisées et ne facilitent donc pas la comparaison d'une série aux données de la littérature.

- **Dans le cadre des tiges Bicontact® révision implantées pour fractures fémorales** sur prothèse totale de hanche, cet implant paraît adapté puisque les résultats sont comparables à ceux des reprises pour descellement avec 12% d'enfoncement, 75% de régénération osseuse et 87,5% d'ostéointégration. La consolidation du foyer fracturaire a toujours été acquise. Cependant, le résultat clinique est légèrement inférieur avec un score PMA moyen à 13,6 au recul.
- **Au niveau de la zone de verrouillage**, nous observons 37% de réactions corticales sans aucune relation avec des douleurs de cuisse. Cette réaction correspond plus à un léger remodelage osseux traduisant une absorption de contraintes axiales au sein des vis qu'une hypertrophie corticale qui signerait un passage en "by pass" des contraintes de la tête prothétique jusqu'aux vis, témoin d'un défaut d'ostéointégration de la tige [ 65]. Nous rappelons que sur les 50 intentions de verrouiller, 22% ont été un échec (vis en dehors de l'orifice, trou de mèche sans vis). Nous pouvons alors nous interroger sur la fiabilité de l'ancillaire pour le verrouillage distal.
- **Au final**, cet implant obtient des résultats comparables aux autres séries en terme d'amélioration clinique, de migration, de régénération osseuse et d'ostéointégration lors des reprises de prothèses totales de hanche. **L'analyse à 1 an et au recul montrent une progression du score clinique avec de très bons résultats sur la satisfaction des patients, une progression objective de la repousse osseuse et de l'ostéointégration. Nous attirons également l'attention sur le faible**



**nombre de dépose de cette tige. Nous avons conscience du faible recul de notre série mais ces éléments laissent présager un fort taux de survie à plus long terme.**

- Nous pouvons tirer quelques leçons de ce travail:
  - la fémorotomie doit être privilégiée dans la mesure où elle diminue le risque de complications osseuses peropératoires et favorise la régénération osseuse.
  - l'ancillaire de verrouillage doit être amélioré.
  - l'option de verrouillage n'est peut être pas une solution suffisante pour obtenir une stabilité primaire de l'implant dans les stades avancés de descellements prothétiques.
  
  - l'ostéointégration proximale peut éventuellement être améliorée par l'apport d'un traitement de surface bioactif sur la partie métaphysaire. Kroon et Freeman [52], à 1 an de recul, décrivent dix fois moins de migration avec une surface bioactive, se traduisant par des trabéculations osseuses métaphysaires au contact direct de l'implant et l'absence total de lignes réactives. Kärrholm [43] a réalisé une étude prospective comparant un même dessin d'implant fémoral, soit cimenté, soit à revêtement poreux soit avec revêtement hydroxyapatite avec suivi à 2 ans, et retrouve une migration significativement moindre avec le revêtement bioactif.

## **E. CONCLUSION.**

L'objectif de ce travail était d'étudier et d'évaluer, par des critères cliniques et radiologiques, 64 révisions fémorales de prothèses totales de hanche par une tige fémorale non cimentée verrouillable alliant les intérêts de la conicité, d'une section en étoile de la partie diaphysaire et du verrouillage d'un implant avec un recul moyen de 5 ans.

Vivès et Picault les premiers, ont imaginé ces tiges longues verrouillables à revêtement poreux pour stopper l'ostéolyse habituelle après reprise par un implant cimenté.

Il s'agit d'une série hétérogène que ce soit pour l'étiologie de la révision chirurgicale, pour la voie d'abord fémorale, pour la stratégie adoptée: verrouillé ou non.

Cliniquement, les résultats sont encourageants avec à la révision un score PMA global de 15,4 permettant d'obtenir 90% de patients satisfaits ou très satisfaits.

Tourné de plus en plus vers la désescalade, les résultats obtenus confirment l'intérêt des tiges sans ciment dans les révisions des arthroplasties de hanche par rapport aux tiges cimentées du fait de la régénération osseuse obtenue.

Objectivement, l'option du verrouillage est apparue insuffisante pour pallier à une stabilité primaire précaire dans les descellements fémoraux avec lésions osseuses importantes.

Reste alors les imperfections d'ostéointégration proximale, des progrès sont encore à accomplir en y ajoutant par exemple un revêtement bioactif sur la partie métaphysaire de la tige fémorale.

## **E. BIBLIOGRAPHIE.**

[1] Allan DG, Lavoie GJ, McDonald S, Oakeshott R, Gross AE. Proximal femoral allografts in revision hip arthroplasty. *J Bone Joint Surg Br* 73 (2): 235-40, 1991.

[2] Berry DJ, Harmsen WS, Ilstrup D, Lewallen DG, Cabanela ME. Survivorship of uncemented proximally porous-coated femoral components. *Clin Orthop Relat Res* (319): 168-77, 1995.

[3] Bohm P, Bischel O. The use of tapered stems for femoral revision surgery. *Clin Orthop Relat Res* (420): 148-59, 2004.

[4] Boisgard S, Moreau PE, Tixier H, Levai JP. [Bone reconstruction, leg length discrepancy, and dislocation rate in 52 Wagner revision total hip arthroplasties at 44-month follow-up]. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot* 87 (2): 147-54, 2001.

[5] Bonnomet, F., et al., [Global results and complications]. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot*, 2000. 86 Suppl 1: p. 48-50.

[6] Bousquet G, Argenson C, Godeneche JL, Cisterne JP, Gazielly DF, Girardin P, Debieesse JL. [Recovery after aseptic loosening of cemented total hip arthroplasties with Bousquet's cementless prosthesis. Apropos of 136 cases]. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot* 72 Suppl 2: 70-4, 1986.

[7] 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* 55 (8): 1629-32, 1973.

[8] Brown, T.E., et al., Thigh pain after cementless total hip arthroplasty: evaluation and management. *J Am Acad Orthop Surg*, 2002. 10(6): p. 385-92.

[9] Callaghan JJ, Salvati EA, Pellicci PM, Wilson PD, Jr., Ranawat CS. Results of revision for mechanical failure after cemented total hip replacement, 1979 to 1982. A two to five-year follow-up. *J Bone Joint Surg Am* 67 (7): 1074-85, 1985.

- [10] Campbell, A.C., et al., Thigh pain after cementless hip arthroplasty. Annoyance or ill omen. *J Bone Joint Surg Br*, 1992. 74(1): p. 63-6.
- [11] Chandler H, Clark J, Murphy S et al. : Reconstruction of major segmental loss of the proximal femur in revision total hip arthroplasty. *Clin Orthop*, 1994, 298, 67-74.
- [12] Chandler HP, Ayres DK, Tan RC, Anderson LC, Varma AK. Revision total hip replacement using the S-ROM femoral component. *Clin Orthop Relat Res* (319): 130-40, 1995.
- [13] Charnley J, Halley DK. Rate of wear in total hip replacement. *Clin Orthop Relat Res* (112): 170-9, 1975.
- [14] Charnley J. Numerical grading of clinical results In: *Low Friction Arthroplasty of the Hip*. Berlin, Springer Verlag ed, p. 20-24, 1979.
- [15] Clohisy, J.C., et al., Reasons for revision hip surgery: a retrospective review. *Clin Orthop Relat Res*, 2004(429): p. 188-92.
- [16] Courpied JP, M.H., Argenson JN, Bizot P, Bonnomet F, Caton J, et al., Reprise fémorale dans les arthroplasties itératives de la hanche. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot*, 2000. 86 suppl 1: p. 36-90.
- [17] DeLee JG, Charnley J. Radiological demarcation of cemented sockets in total hip replacement. *Clin Orthop Relat Res* (121): 20-32, 1976.
- [18] Duncan, C.P. and B.A. Masri, Fractures of the femur after hip replacement. *Instr Course Lect*, 1995. 44: p. 293-304.
- [19] Duparc J, Nordin JY, Olivier H. [Reconstruction of the upper extremity of the femur with coupled or non-coupled massive cemented prosthesis]. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot* 58 (6): 523-42, 1972.

- [20] Eingartner C, Volkman R, Winter E, Weise K, Weller S : A long straight stem with distal interlocking for uncemented stem revision in THR. *Surg Technol Int.* 2000;IX:273-279.
- [21] Elting JJ, Mikhail WE, Zicat BA, Hubbell JC, Lane LE, House B : Preliminary report of impaction grafting for exchange femoral arthroplasty. *Clin Orthop*, 1995, 319, 159-167.
- [22] Emerson RH, Jr., Malinin TI, Cuellar AD, Head WC, Peters PC. Cortical strut allografts in the reconstruction of the femur in revision total hip arthroplasty. A basic science and clinical study. *Clin Orthop Relat Res* (285): 35-44, 1992
- [23] Engh, CA, Bobyn J.D, and A.H. Glassman, Porous-coated hip replacement. The factors governing bone ingrowth, stress shielding, and clinical results. *J Bone Joint Surg Br*, 1987. 69(1): p. 45-55.
- [24] Engh CA, Culpepper WJ, 2nd, Kassapidis E. Revision of loose cementless femoral prostheses to larger porous coated components. *Clin Orthop Relat Res* (347): 168-78, 1998.
- [25] Engh CA, Jr., Ellis TJ, Koralewicz LM, McAuley JP, Engh CA, Sr. Extensively porous-coated femoral revision for severe femoral bone loss: minimum 10-year follow-up. *J Arthroplasty* 17 (8): 955-60, 2002
- [26] Engh CA, Glassman AH, Griffin WL, Mayer JG. Results of cementless revision for failed cemented total hip arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res* (235): 91-110, 1988.
- [27] Engh CA, Hooten JP, Jr., Zettl-Schaffer KF, Ghaffarpour M, McGovern TF, Macalino GE, Zicat BA. Porous-coated total hip replacement. *Clin Orthop Relat Res* (298): 89-96, 1994.
- [28] Engh CA, Massin P, Suthers KE. Roentgenographic assessment of the biologic fixation of porous-surfaced femoral components. *Clin Orthop Relat Res* (257): 107-28, 1990.

- [29] Epinette JA GRelgA. Etude radiographique des prothèses de hanche non cimentées. Proposition d'un nouveau système d'évaluation: le score "ARA". Hydroxyapatite et prothèses articulaires. Cahiers d'enseignement de la SOFCOT. Expansion scientifique française 50: 107-119, 1994.
- [30] Friesecke C, Plutat J, Block A. Revision arthroplasty with use of a total femur prosthesis. J Bone Joint Surg Am 87 (12): 2693-701, 2005.
- [31] Gie GA, Linder L, Ling RS, Simon JP, Slooff TJ, Timperley AJ. Impacted cancellous allografts and cement for revision total hip arthroplasty. J Bone Joint Surg Br 75 (1): 14-21, 1993.
- [32] Gioghi P PF, Reig S, Charbonnel S, Terver S. . Etude statistique des facteurs d'échec des PTH à partir de près de 3000 dossiers de l'A.V.I.O. collectés sur cinq ans. Paris: Communication SOFCOT 2003
- [33] Gustilo RB, Pasternak HS : Revision total hip arthroplasty with titanium ingrowth prosthesis and bone grafting for failed cemented femoral component loosening. Clin Orthop, 1988, 235, 111-119.
- [34] Hardinge K. The direct lateral approach to the hip. J Bone Joint Surg Br 64 (1): 17-9, 1982.
- [35] Harris WH, Krushell RJ, Galante JO : Results of cementless revisions of total hip arthroplasties using the Harris-Galante prosthesis. Clin Orthop, 1988, 235, 120-126.
- [36] 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 51 (4): 737-55, 1969.
- [37] Hartwig CH, Bohm P, Czech U, Reize P, Kusswetter W : The Wagner revision stem in alloarthroplasty of the hip. Arch Orthop Trauma Surg, 1996, 115, 5-9.

- [38] Hodgkinson A. The low posterior approach to the hip joint: its application to prosthetic arthroplasty. *Med J Aust* 48(1): 196-200, 1961.
- [39] Hofmann, A.A., et al., Endosteal bone loss after total hip arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res*, 1989(245): p. 138-44.
- [40] Judet R. [Replacement of sealed prosthesis by prosthesis without cement]. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot* 61 Suppl 2: 97-9, 1975.
- [41] Kang MN, Huddleston JI, Hwang K, Imrie S, Goodman SB. Early outcome of a modular femoral component in revision total hip arthroplasty. *J Arthroplasty* 23 (2): 220-5, 2008.
- [42] Kaplan CJ. Posterior approach to the hip joint in prosthetic replacement. *S Afr Med J* 35: 441-4, 1961.
- [43] Karrholm J, Malchau H, Snorrason F, Herberts P. Micromotion of femoral stems in total hip arthroplasty. A randomized study of cemented, hydroxyapatite-coated, and porous-coated stems with roentgen stereophotogrammetric analysis. *J Bone Joint Surg Am* 76 (11): 1692-705, 1994.
- [44] Kavanagh BF, Ilstrup DM, Fitzgerald RH, Jr. Revision total hip arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am* 67 (4): 517-26, 1985.
- [45] Kavanagh BF, Wallrichs S, Dewitz M, Berry D, Currier B, Ilstrup D, Coventry MB. Charnley low-friction arthroplasty of the hip. Twenty-year results with cement. *J Arthroplasty* 9 (3): 229-34, 1994.
- [46] Kerboull. Traitement des descellements fémoraux aseptiques des prothèses totales de hanche. *Conférences d'enseignement de la Sofcot*: 1-17, 1996.

- [47] Kerboull L, Hamadouche M, Kerboull M. Impaction grafting in association with the Charnley-Kerboull cemented femoral component: operative technique and two- to 16-year follow-up results. *J Bone Joint Surg Br* 91 (3): 304-9, 2009.
- [48] Kim Y-M, MD, Kim HJ, MD, Song WS, MD, and Yoo JJ, MD. Experiences With the BiCONTACT Revision Stems With Distal Interlocking. *The journal of arthroplasty* Vol. 19 No. 1 2004.
- [49] Kinkel S, Kaefer W, Reissig W, Puhl W, Kessler S. Revision total hip arthroplasty: the influence of gender and age on the perioperative complication rate. *Acta Chir Orthop Traumatol Cech* 70 (5): 269-73, 2003.
- [50] Koster G, Walde TA, Willert HG. Five- to 10-year results using a noncemented modular revision stem without bone grafting. *J Arthroplasty* 23 (7): 964-70, 2008.
- [51] Krishnamurthy AB, MacDonald SJ, Paprosky WG. 5- to 13-year follow-up study on cementless femoral components in revision surgery. *J Arthroplasty* 12 (8): 839-47, 1997.
- [52] Kroon PO, Freeman MA. Hydroxyapatite coating of hip prostheses. Effect on migration into the femur. *J Bone Joint Surg Br* 74 (4): 518-22, 1992
- [53] Kwong LM, Miller AJ, Lubinus P. A modular distal fixation option for proximal bone loss in revision total hip arthroplasty: a 2- to 6-year follow-up study. *J Arthroplasty* 18 (3 Suppl 1): 94-7, 2003.
- [54] Lawrence JM, Engh CA, Macalino GE, Lauro GR : Outcome of revision hip arthroplasty done without cement. *J Bone Joint Surg (Am)*, 1994, 76, 965-973.
- [55] Le Mouel S, Allain J, Goutallier D. [10-year actuarial analysis of a cohort of 156 total hip prostheses of a cemented polished aluminum/polyethylene alloy]. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot* 84 (4): 338-45, 1998.



- [56] Lee GC, Nelson CL, Virmani S, Manikonda K, Israelite CL, Garino JP. Management of Periprosthetic Femur Fractures With Severe Bone Loss Using Impaction Bone Grafting Technique. *J Arthroplasty*, 2009.
- [57] Leone WA, Jr., Naughton M, Gratto-Cox G, Luland CM, Kilgore JE, Hill GE. The effect of preoperative planning and impaction grafting surgical technique on intraoperative and postoperative complication rate for femoral revision patients with moderate to severe bone loss mean 4.7-year results. *J Arthroplasty* 23 (3): 383-94, 2008.
- [58] Lequesne J, C.A., Bard H, Laredo JD, Imagerie de la hanche. 1999.
- [59] Li PL, Ingle PJ, Dowell JK. Cement-within-cement revision hip arthroplasty; should it be done? *J Bone Joint Surg Br* 78 (5): 809-11, 1996.
- [60] Lieberman JR, Moeckel BH, Evans BG, Salvati EA, Ranawat CS. Cement-within-cement revision hip arthroplasty. *J Bone Joint Surg Br* 75 (6): 869-71, 1993.
- [61] Lord G, Marotte H.H., Blanchard J.P., Guillamon J.L., Gory M. Etude expérimentale de l'ancrage des arthroplasties totales madrèporiques de hanche. *Rev Chir Orthop*, 64: 459-470, 1978.
- [62] Macdonald, S.J., et al., Periprosthetic femoral fractures treated with a long-stem cementless component. *J Arthroplasty*, 2001. 16(3): p. 379-83.
- [63] Mahomed, N., J. Schatzker, and T. Hearn, Biomechanical analysis of a distally interlocked press-fit femoral total hip prosthesis. *J Arthroplasty*, 1993. 8(2): p. 129-32.
- [64] Marmorat J.L, Leymarie J.B, Piriou P, Norton M, Judet T. Femoral revision using cemented stem and compacted bone graft: femoral migration analysis. *Revue de Chirurgie Orthopédique*. 92: 125-132, 2006.

- [65] Martin, J.W., et al., An analysis of screw fixation of the femoral component in cementless hip arthroplasty. *J Arthroplasty*, 1990. 5 Suppl: p. S15-20.
- [66] Massin P, Schmidt L, Engh CA. Evaluation of cementless acetabular component migration. An experimental study. *J Arthroplasty* 4 (3): 245-51, 1989.
- [67] McInnis DP, Horne G, Devane PA. Femoral revision with a fluted, tapered, modular stem seventy patients followed for a mean of 3.9 years. *J Arthroplasty* 21 (3): 372-80, 2006.
- [68] Meding JB, Ritter MA, Keating EM, Faris PM. Impaction bone-grafting before insertion of a femoral stem with cement in revision total hip arthroplasty. A minimum two-year follow-up study. *J Bone Joint Surg Am* 79 (12): 1834-41, 1997.
- [69] Mehta V, Finn HA. Femoral artery and vein injury after cerclage wiring of the femur: a case report. *J Arthroplasty* 20 (6): 811-4, 2005.
- [70] Merle-d'aubigné R. Cotation chiffrée de la fonction de la hanche. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot* 56: 481-6, 1970.
- [71] Mertl P, table ronde sur les tiges fémorales verrouillées. SFHG, 2008.
- [72] Migaud H, Ala Eddine T, Demondion X, Jardin C, Laffargue P, Dujardin F, Courpied JP. [Classification of bone loss: reproducibility of classifications and lesion groupings]. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot* 86 Suppl 1: 38-42, 2000.
- [73] Migaud H, Jardin C, Fonaine C, Pierchon, D'Herbomez O, Duquennoy A: reconstruction fémorale par des allogreffes spongieuses impactées et protégées par un treillis métallique au cours de révisions de prothèse totales de hanche. Dix neuf cas au recul moyen de 83 mois. *Rev Chir Orthop*, 1997, 83, 360-367.
- [74] Moreland JR, Bernstein ML : Femoral revision hip arthroplasty with uncemented, porous-coated stems. *Clin Orthop*, 1995, 319, 141-150.

[75] Mulliken BD, Rorabeck CH, Bourne RB. Uncemented revision total hip arthroplasty: a 4-to-6-year review. *Clin Orthop Relat Res* (325): 156-62, 1996.

[76] Navarro RA, Schmalzried TP, Amstutz HC, Dorey FJ. Surgical approach and nerve palsy in total hip arthroplasty. *J Arthroplasty* 10 (1): 1-5, 1995.

[77] Ovesen O, Emmeluth C, Hofbauer C, Overgaard S. Revision Total Hip Arthroplasty Using a Modular Tapered Stem With Distal Fixation Good Short-Term Results in 125 Revisions. *J Arthroplasty*, 2009.

[78] Paprosky, W.G., N.V. Greidanus, and J. Antoniou, Minimum 10-year-results of extensively porous-coated stems in revision hip arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res*, 1999(369): p. 230-42.

[79] Paprosky WG, Perona PG, Lawrence JM. Acetabular defect classification and surgical reconstruction in revision arthroplasty. A 6-year follow-up evaluation. *J Arthroplasty* 9 (1): 33-44, 1994.

[80] Park YS, Moon YW, Lim SJ. Revision total hip arthroplasty using a fluted and tapered modular distal fixation stem with and without extended trochanteric osteotomy. *J Arthroplasty* 22 (7): 993-9, 2007.

[81] Passuti, N., Fixation à l'os sans ciment des prothèses. *Cahier d'enseignement de la SOFCOT*, 2001. 78: p. 51-62.

[82] Peters CL, Rivero DP, Kull LR, Jacobs JJ, Rosenberg AG, Galante JO : Revision total hip arthroplasty without cement : subsidence of proximally porous-coated femoral components. *J Bone Joint Surg (Am)*, 1995, 77, 1217-1226.

[83] Postel M KM, Evrard J, Courpied J.P. *Arthroplastie totale de hanche*, 1985.

- [84] Postel M, Langlais F. [Reconstruction prosthesis after upper epiphyseal and diaphyseal resection of the femur for tumor. Results of 16 cases and a biomechanical study]. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot* 63 (3): 285-301, 1977.
- [85] Ratliff AH. Arterial injuries after total hip replacement. *J Bone Joint Surg Br* 67 (4): 517-8, 1985.
- [86] Raut VV, Siney PD, Wroblewski BM. Revision for aseptic stem loosening using the cemented Charnley prosthesis. A review of 351 hips. *J Bone Joint Surg Br* 77 (1): 23-7, 1995.
- [87] Saleh, K.J., et al., Functional outcome after revision hip arthroplasty: a metaanalysis. *Clin Orthop Relat Res*, 2003(416): p. 254-64.
- [88] Schmitt D, Braun E, Coudane H, Molé D. Les descellements des prothèses totales de hanches cimentées repris par prothèses réhabilitables. *Revue de Chirurgie Orthopédique et Tramatologique* 75 Suppl 1: 56-57, 1989.
- [89] Shoenfeld NA, Stuchin SA, Pearl R, Haveson S. The management of vascular injuries associated with total hip arthroplasty. *J Vasc Surg* 11 (4): 549-55, 1990.
- [90] Sporer SM, Paprosky WG. Revision total hip arthroplasty: the limits of fully coated stems. *Clin Orthop Relat Res* (417): 203-9, 2003.
- [91] Sutherland CJ, Wilde AH, Borden LS, Marks KE. A ten-year follow-up of one hundred consecutive Muller curved-stem total hip-replacement arthroplasties. *J Bone Joint Surg Am* 64 (7): 970-82, 1982.
- [92] Taylor JW, Rorabeck CH. Hip revision arthroplasty. Approach to the femoral side. *Clin Orthop Relat Res* (369): 208-22, 1999.

- [93] Valle CJ, Paprosky WG. Classification and an algorithmic approach to the reconstruction of femoral deficiency in revision total hip arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am* 85-A Suppl 4: 1-6, 2003.
- [94] Vidal J, Goalard C, Escare P, Allieu Y. [Normalization of a whole, upper-femur prosthesis]. *J Chir (Paris)* 106 (1): 125-34, 1973.
- [95] Vielpeau C, H.C., Elmoataz H, Texier A, Geffard B, Interêts et limites des greffons morcelés impactés. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot*, 2000. 86 suppl 1: p. 77-80.
- [96] Vives P, Coudane H, Courpied J.P, Grodet D, Henry P, Hutten D, Kempf J.F, Lazennec J.Y, Martin G, Medevielle D, Molé D, Salvan J, Schmitt D. Le descellement aseptique. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot* 75 suppl 1: 23-60, 1989.
- [97] Vives.P PC. Voie d'abord transfémorale et tige à verrouillage distal. Sauramps Medical, Montpellier, 1999.
- [98] Vives P, Plaquet JL, Leclair A, Blejwas D, Filloux JF. [Revision of interlocking rod for loosening of THP. Concept--preliminary results]. *Acta Orthop Belg* 58 (1): 28-35, 1992.
- [99] Weeden SH, Paprosky WG. Minimal 11-year follow-up of extensively porous-coated stems in femoral revision total hip arthroplasty. *J Arthroplasty* 17 (4 Suppl 1): 134-7, 2002.
- [100] Williams HD, Browne G, Gie GA, Ling RS, Timperley AJ, Wendover NA. The Exeter universal cemented femoral component at 8 to 12 years. A study of the first 325 hips. *J Bone Joint Surg Br* 84 (3): 324-34, 2002.
- [101] Wirtz DC, Heller KD, Holzwarth U, Siebert C, Pitto RP, Zeiler G, Blencke BA, Forst R. A modular femoral implant for uncemented stem revision in THR. *Int Orthop* 24 (3): 134-8, 2000.

[102] Woolson ST, Delaney TJ. Failure of a proximally porous-coated femoral prosthesis in revision total hip arthroplasty. *J Arthroplasty* 10 Suppl: S22-8, 1995.

## G.ANNEXES

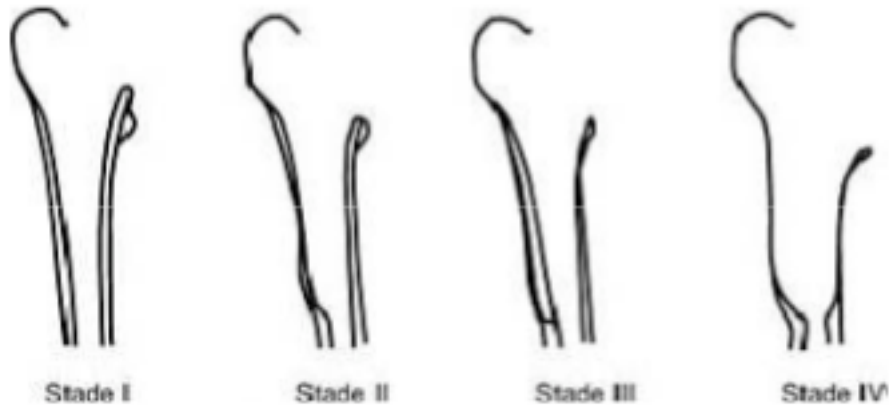
### Score PMA

	DOULEUR	MOBILITÉ			MARCHÉ STABILITÉ
		<i>Pas d'attitude vicieuse</i>	<i>Attitude vicieuse en</i>		
		<i>Amplitude flexion</i>	<i>flex. rot. ext.</i>	<i>abd. add. r.i.</i>	
6	Aucun	$\geq 90^\circ$	Aucune	Aucune	Normale ou illimitée
5	Rare et légère	$80^\circ$ $70^\circ$	Aucune	Aucune	Limitée ou légère boiterie si prolongée. Canne pour les longues distances. Pas d'instabilité.
4	Apparaissant à la marche au bout de	30 minutes à 1 heure	Abaisser la note de 1 point	Abaisser la note de 2 points	Canne toujours pour sortir, ou boiterie nette. Légère instabilité.
3		10 minutes à 20 minutes			Canne en permanence. Instabilité.
2		Avant 10 minutes			Deux cannes
1		Immédiatement			Béquilles
0	Permanente même en position assise ou couchée				Impossible

### Score de Charnley

- A : seule la hanche de la fiche est touchée
- B : l'autre hanche est touchée
- C : autres facteurs affectant la mobilité

Classification des descellements fémoraux selon la SOFCOT (modifiée 1999).



Stade 0 : fémur sans lésion osseuse

Stade 1 : corticales amincies mais correctes avec une lyse plus ou moins importante du Merckel

Stade 2 : corticale latérale très amincie mais la corticale médiale amincie reste correcte

Stade 3 : corticale latérale très amincie et la corticale médiale en partie détruite sous le petit trochanter

Stade 4 : le fémur est pellucide ou disparu autour de la tige

Suffixe T : état du grand trochanter :

T0 : pas de lésion du grand trochanter

T1 : grand trochanter altéré ou déjà coupé ou consolidé

T2 : pseudarthrose du grand trochanter

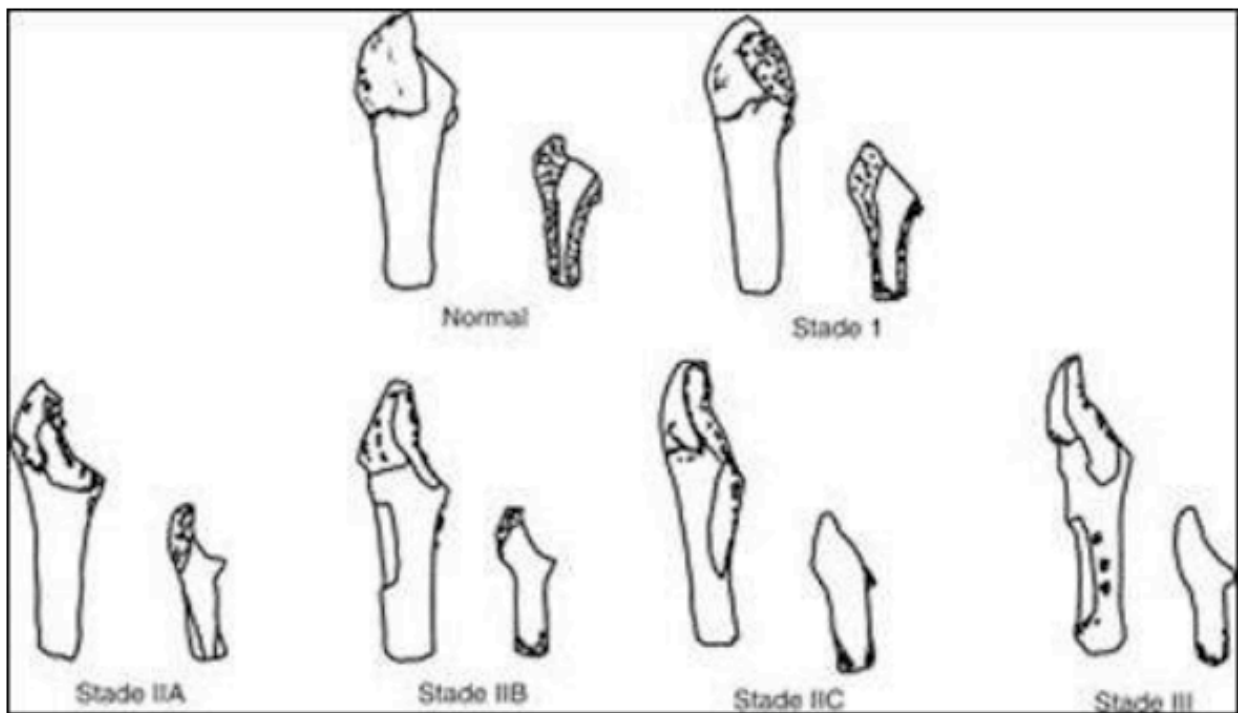
Suffixe D : atteinte diaphysaire distale à plus de 10 cm sous le petit trochanter

Suffixe F : fracture

Suffixe V : cal vicieux ou déformation axiale



## Classification des descellements fémoraux selon Paprosky



- Stade 1 : destruction partielle du calcar. Métaphyse et diaphyse intactes
- Stade 2 : atteinte plus ou moins importante de la métaphyse. Destruction du calcar. Diaphyse intacte.
  - Stade 2 A : calcar détruit. La perte de substance osseuse ne dépasse pas la région sous trochantérienne
  - Stade 2 B : destruction antéro-latérale de la région sous-trochantérienne
  - Stade 2 C : corticale médiale métaphysaire détruite, absence d'appui métaphysaire
- Stade 3 : perte de substance osseuse métaphysaire et diaphysaire

Classification des descellements acétabulaires selon la SOFCOT

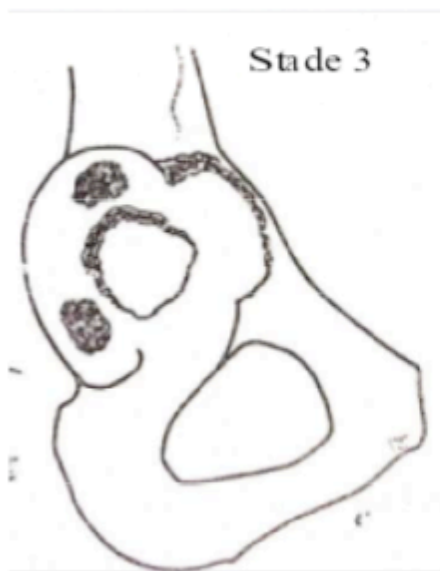
Type 1 : Capital osseux correct



Type 2 : Acétabulum continu mais fragile



Type 3 : Destruction de 2 parois

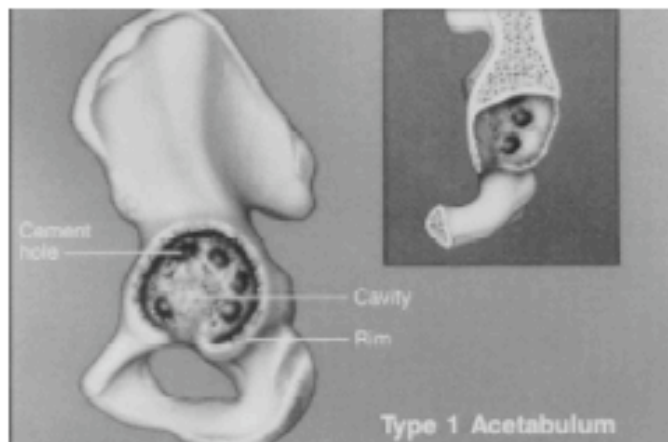


Type 4 : Destruction de plus de 2 parois



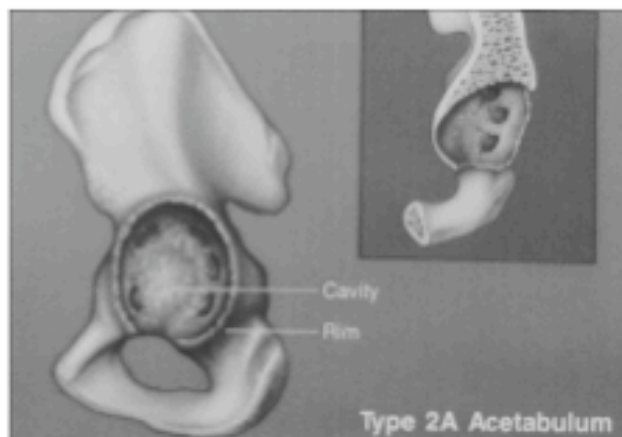
## Classification des descellements acétabulaires selon Paprosky

Type 1 : Déformation minimale. Spongieux conservé. Ostéolyse limitée aux plots d'ancrage

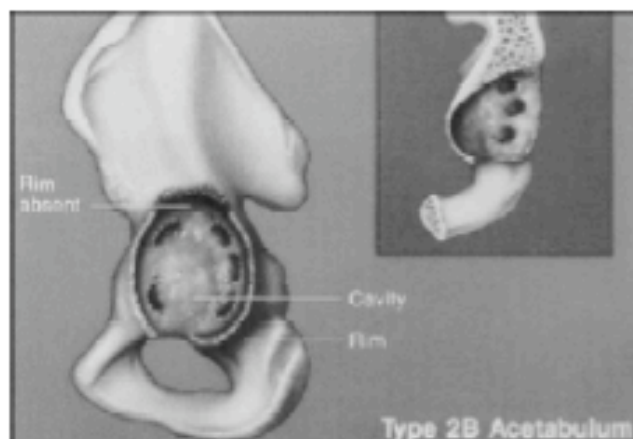


Type 2 : Destruction du toit et/ou arrière-fond. Respect des murs antérieur et postérieur

Type 2A : Cotyle ovalisé. Ostéolyse supérieure avec rebord conservé



Type 2B : Déformation plus importante au niveau du toit et rebord supérieur détruit



## Classification de Vancouver

1. *type A*. Trait situé à la partie proximale de la prothèse ; *AG* si le grand trochanter est concerné et *AL* si c'est le petit ;
2. *type B*. Trait situé autour de l'extrémité distale de tige :
  - o B1 : tige non descellée
  - o B2 : tige descellée
  - o B3 : tige descellée et perte de substance osseuse (liée à une ostéolyse ou à une autre cause) ;
3. *type C*. Trait situé au-delà de l'extrémité distale de la pièce fémorale soit à distance (C1) soit à proximité (C2).

Le type B2 de cette classification comprend aussi les cas où la prothèse n'était pas descellée avant la fracture mais où celle-ci rend manifestement la situation instable avec un descellement potentiel.

## Evaluation de l'usure de l'insert selon Charnley



mesure de l'usure:  $(Y-X) / 2$

## Zones de De Lee et Charnley



## Critères de Massin modifiés par Le Mouel: descellement cupule

- Descellement certain:
  - fracture du ciment
  - mobilisation de la cupule de plus de 5° ou de 5 mm
  
- Descellement probable :
  - existence d'un liseré dans les 3 zones de De Lee et Charnley sup à 1 mm
  
- Pas de descellement

## Evaluation des ossifications péri-articulaires 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 avec un espace de mobilité < 1 cm

Stade 4: ankylose par les ossifications

## Evaluation de la régénération osseuse selon Boisgard

<b>Stades radiologiques</b>	<b>Aspects radiologiques</b>
Stade 0	Lyse osseuse autour de l'implant
Stade 1	Stabilité du capital osseux par rapport à l'état préopératoire
Stade 2 Stade 2A Stade 2B	Reconstruction osseuse sans trabéculatation Reconstruction médiale et latérale Reconstruction médiale et lyse latérale
Stade 3	Reconstruction osseuse homogène avec travées en médial et latéral

Score d'ostéointégration de Engh et Massin

Fixation	Zone réhabitable	Sans liseré 5	Liseré < 50% 0	Liseré > 50% -5
	Ponts osseux	Oui 5	Indéterminé 0	Non -2,5
Stabilité	Zone lisse	Sans liseré 5	Surface lisse non visible 0	Liseré extensif -5
	Piédestal	Non 2,5	Sous une tige stable 0	Piédestal sous une tige instable -3,5
	Détérioration zone réhabitable	Inchangée 2,5	Indéterminée 0	Liseré s'étendant -2,5
	Migration	Non 3	Indéterminée 0	Oui -5
	Calcar	Atrophie 3	Indéterminé 0	Hypertrophie -4
	Lacune osseuse	Non 1	Indéterminé 0	Oui -5

Score	Ostéointégration	Stabilité
> 10	Oui	-
Entre 0 et 10	Suspectée	Oui
Entre 0 et -10	Non	Oui
<-10	Non	Non

Score d'ostéointégration d'Epinette: le score ARA

Paramètres	0 pt	-1 pt	-2 pts	-3 pts	-4 pts
Lignes réactives	Zones lisses	Zone 1A	<50% zones HA (ou poreuses)	>50% zones HA (ou poreuses)	-
Liserés	-	-	Zones lisses	Zones HA (ou poreuses)	-
Calcar	Atrophie modérée	Atrophie sévère	Hypertrophie	-	-
Piédestal	-	Ossification isolée	Stable	Instable	-
Epaississement cortical	Isolé zone 5	Global	Isolé zone 3	-	-
Ostéolyse	-	Calcar	Débutante	-	Evolutive
Migration ou varus	-	-	Modérée	-	sévère
Détérioration interface	-	Stable	Evolutive	-	-

**Résultats**

Adaptation os-prothèse :  
 Excellente si ARA= 5 ou 6  
 Bonne si ARA= 4  
 Médiocre si ARA= 3  
 Mauvaise si ARA= 1, 2 ou 3



Statistiques

Enfocement.

	0 N=49 (80.3%)			1 N=12 (19.7%)			p**
	N	%/moy	ET*	N	%/moy	ET*	
<b>bmi</b>	49	26,6	4,9	12	30,5	6,5	0,0244
<b>itv ant</b>							0,2587
0	1	2,0		.			
1	27	55,1		7	58,3		
2	16	32,7		2	16,7		
3	4	8,2		1	8,3		
5	1	2,0		2	16,7		
<b>pthant sup 2</b>							0,9772
0	41	83,7		10	83,3		
1	8	16,3		2	16,7		
<b>etiologies</b>							0,4645
1	29	59,2		7	58,3		
2	5	10,2		1	8,3		
3	8	16,3		2	16,7		
4	2	4,1		2	16,7		
5	5	10,2		.			
<b>sofcot T0</b>							0,0246
0	13	26,5		1	8,3		
1	21	42,9		4	33,3		
2	7	14,3		.			
3	7	14,3		5	41,7		
4	1	2,0		2	16,7		
<b>Paprosky T0</b>							0,0002
1	27	55,1		5	41,7		
2A	10	20,4		.			
2B	8	16,3		.			
2C	4	8,2		4	33,3		
3	.			3	25,0		
<b>voie dabord</b>							0,3979
0	26	55,3		5	41,7		
1	21	44,7		7	58,3		
<b>zone stabilite T1</b>							0,0627
1	4	8,2		.			
2	26	53,1		4	33,3		
3	9	18,4		1	8,3		
4	10	20,4		7	58,3		
<b>Verrouillage</b>							0,1330
0	32	65,3		5	41,7		
1	17	34,7		7	58,3		
<b>IC PT a T1</b>	49	29,2	8,8	12	22,1	8,0	0,0136
<b>IC VeR a T1</b>	49	41,5	10,8	12	34,7	9,5	0,0508
<b>IR PT T1</b>	49	76,0	10,0	12	70,6	12,3	0,1180
<b>IR VeR T1</b>	49	74,7	12,5	12	68,3	13,6	0,1227

\* écart-type

\*\* Test du Chi-2 pour variables qualitatives, test issu d'un test de Student pour les variables quantitatives

## Régénération osseuse.

	0 N=29 (47.5%)			1 N=32 (52.5%)			p**
	N	%/moy	ET*	N	%/moy	ET*	
<b>age</b>	29	63,3	10,8	32	62,3	13,8	0,7554
<b>phant sup 2</b>							0,8648
0	24	82,8		27	84,4		
1	5	17,2		5	15,6		
<b>type</b>							0,4805
0	11	37,9		15	46,9		
1	18	62,1		17	53,1		
<b>etiologies</b>							0,7986
1	18	62,1		18	56,3		
2	3	10,3		3	9,4		
3	5	17,2		5	15,6		
4	2	6,9		2	6,3		
5	1	3,4		4	12,5		
<b>sofcot T0</b>							0,1568
0	5	17,2		9	28,1		
1	15	51,7		10	31,3		
2	2	6,9		5	15,6		
3	7	24,1		5	15,6		
4	.			3	9,4		
<b>Paprosky T0</b>							0,5219
1	17	58,6		15	46,9		
2A	4	13,8		6	18,8		
2B	2	6,9		6	18,8		
2C	5	17,2		3	9,4		
3	1	3,4		2	6,3		
<b>voie dabord</b>							0,0252
0	19	67,9		12	38,7		
1	9	32,1		19	61,3		
<b>zone stabilite T1</b>							0,3510
1	2	6,9		2	6,3		
2	16	55,2		14	43,8		
3	6	20,7		4	12,5		
4	5	17,2		12	37,5		
<b>Verrouillage</b>							0,4594
0	19	65,5		18	56,3		
1	10	34,5		14	43,8		
<b>greffe</b>							0,5206
0	23	79,3		24	75,0		
1	2	6,9		5	15,6		
2	4	13,8		3	9,4		
<b>enfonc sup 5</b>							0,4036
0	22	75,9		27	84,4		
1	7	24,1		5	15,6		
<b>osteoint T2</b>							0,0645
0	5	17,2		1	3,1		
1	24	82,8		31	96,9		
<b>IC PT a T1</b>	29	27,1	8,2	32	28,3	9,8	0,6092
<b>IC VeR a T1</b>	29	40,0	12,5	32	40,3	9,3	0,9306
<b>IR PT T1</b>	29	74,8	10,8	32	75,0	10,6	0,9648
<b>IR VeR T1</b>	29	75,0	13,1	32	72,0	12,7	0,3643

\* écart-type

\*\* Test du Chi-2 pour variables qualitatives, test issu d'un test de Student pour les variables quantitatives

## Ostéointégration.

	0 N=6 (9.8%)			1 N=55 (90.2%)			p**
	N	%/moy	ET*	N	%/moy	ET*	
<b>âge</b>	6	61,5	9,1	55	63,0	12,7	0,7859
<b>Pth ant sup 2</b>							0,2379
0	4	66,7		47	85,5		
1	2	33,3		8	14,5		
<b>type</b>							0,1757
0	1	16,7		25	45,5		
1	5	83,3		30	54,5		
<b>étiologies</b>							0,6801
1	4	66,7		32	58,2		
2	.			6	10,9		
3	1	16,7		9	16,4		
4	1	16,7		3	5,5		
5	.			5	9,1		
0	.			14	25,5		
<b>sofcot T0</b>							0,0374
1	2	33,3		23	41,8		
2	.			7	12,7		
3	4	66,7		8	14,5		
4	.			3	5,5		
<b>Paprosky T0</b>							0,0244
1	2	33,3		30	54,5		
2A	.			10	18,2		
2B	.			8	14,5		
2C	3	50,0		5	9,1		
3	1	16,7		2	3,6		
<b>voie dabord</b>							0,4648
0	4	66,7		27	50,9		
1	2	33,3		26	49,1		
1	.			4	7,3		
<b>zone stabilite T1</b>							0,4406
2	3	50,0		27	49,1		
3	.			10	18,2		
4	3	50,0		14	25,5		
<b>Verrouillage</b>							0,0202
0	1	16,7		36	65,5		
1	5	83,3		19	34,5		
<b>greffe</b>							0,8164
0	4	66,7		43	78,2		
1	1	16,7		6	10,9		
2	1	16,7		6	10,9		
0	.			49	89,1		
<b>enfonc sup 5</b>							<0,0001
1	6	100,0		6	10,9		
<b>IC PT a T1</b>	6	23,1	7,6	55	28,3	9,1	0,1857
<b>IC VeR a T1</b>	6	32,4	10,7	55	41,0	10,6	0,0654
<b>IR PT T1</b>	6	76,4	11,0	55	74,7	10,7	0,7209
<b>IR VeR T1</b>	6	68,4	15,0	55	74,0	12,7	0,3151

\* écart-type

\*\* Test du Chi-2 pour variables qualitatives, test issu d'un test de Student pour les variables quantitatives

VU

NANCY, le 20 septembre 2010

Le Président de Thèse

**Professeur D. MAINARD**

NANCY, le 21 septembre 2010

Le Doyen de la Faculté de Médecine

**Professeur H. COUDANE**

AUTORISE À SOUTENIR ET À IMPRIMER LA THÈSE

NANCY, le 28 septembre 2010

LE PRÉSIDENT DE L'UNIVERSITÉ DE NANCY 1  
Par délégation

**Madame C. CAPDEVILLE-ATKINSON**

## RÉSUMÉ DE LA THÈSE

Plus de 120 000 prothèses de hanche sont posées chaque année en France et la chirurgie de reprise représente actuellement environ 15% des prothèses implantées. Bien que la technique de mise en place d'une prothèse de première intention soit aujourd'hui bien standardisée, il n'en est pas de même pour les reprises. Les avis s'opposent avec des concepts différents et des résultats peu satisfaisants.

Nous évaluons une tige de reprise non cimentée, verrouillable sur une série rétrospective de 64 cas (tige Bicontact® révision). L'analyse s'effectue à 1 an et au recul moyen de 5 ans. Elle porte sur l'amélioration clinique, la migration fémorale, la régénération osseuse, l'ostéointégration et les conséquences du verrouillage.

Les résultats sont comparables à ceux des autres types d'implant sans ciment avec, au recul, un score PMA à 15,37, un taux de migration fémorale de 18%, une régénération osseuse dans 71% des cas selon Boisgard. L'ostéointégration selon Engh et Massin est supérieure à celle des autres séries avec 96% de tiges ostéointégrées. Le verrouillage n'est pas apparu comme une option suffisante pour pallier aux problèmes d'enfoncement et d'ostéointégration secondaire proximale.

Cet implant pourrait être amélioré, d'une part sur le verrouillage, et d'autre part sur l'ostéointégration métaphysaire par l'apport d'un traitement de surface bioactif sur la partie proximale de la tige.

---

### TITRE EN ANGLAIS

Clinical and radiological study of a femoral revision stem with distal interlocking option after an average of 5 years' follow up (Bicontact revision stem).

About a séries of 64 cases.

---

### THÈSE : MÉDECINE SPÉCIALISÉE – ANNÉE 2010.

---

**MOTS CLEFS :** Révision d'arthroplastie totale de hanche - tige fémorale verrouillée- tige fémorale sans ciment.

---

INTITULÉ ET ADRESSE DE L'U.F.R. :

**Faculté de Médecine de Nancy**

9, avenue de la Forêt de Haye

54505 VANDOEUVRE LES NANCY Cedex

---



## RÉSUMÉ DE LA THÈSE

---

Plus de 120 000 prothèses de hanche sont posées chaque année en France et la chirurgie de reprise représente actuellement environ 15% des prothèses implantées. Bien que la technique de mise en place d'une prothèse de première intention soit aujourd'hui bien standardisée, il n'en est pas de même pour les reprises. Les avis s'opposent avec des concepts différents et des résultats peu satisfaisants.

Nous évaluons une tige de reprise non cimentée, verrouillable sur une série rétrospective de 64 cas (tige Bicontact® révision). L'analyse s'effectue à 1 an et au recul moyen de 5 ans. Elle porte sur l'amélioration clinique, la migration fémorale, la régénération osseuse, l'ostéointégration et les conséquences du verrouillage.

Les résultats sont comparables à ceux des autres types d'implant sans ciment avec, au recul, un score PMA à 15,37, un taux de migration fémorale de 18%, une régénération osseuse dans 71% des cas selon Boisgard. L'ostéointégration selon Engh et Massin est supérieure à celle des autres séries avec 96% de tiges ostéointégrées. Le verrouillage n'est pas apparu comme une option suffisante pour pallier aux problèmes d'enfoncement et d'ostéointégration secondaire proximale.

Cet implant pourrait être amélioré, d'une part sur le verrouillage, et d'autre part sur l'ostéointégration métaphysaire par l'apport d'un traitement de surface bioactif sur la partie proximale de la tige.

---

### TITRE EN ANGLAIS

Clinical and radiological study of a femoral revision stem with distal interlocking option after an average of 5 years' follow up (Bicontact révision stem). About a series of 64 cases.

---

THÈSE : MÉDECINE SPÉCIALISÉE – ANNÉE 2010.

---

### MOTS CLEFS :

Révision d'arthroplastie totale de hanche - tige fémorale verrouillée- tige fémorale sans ciment.

---

### INTITULÉ ET ADRESSE DE L'U.F.R. :

Faculté de Médecine de Nancy  
9, avenue de la Forêt de Haye  
54505 VANDOEUVRE LES NANCY Cedex

---