



**HAL**  
open science

# Survie et évaluation radioclinique de la tige courte Optimys™ à plus de 6 ans de recul moyen : étude rétrospective de 119 cas

Matthieu Gabrion

► **To cite this version:**

Matthieu Gabrion. Survie et évaluation radioclinique de la tige courte Optimys™ à plus de 6 ans de recul moyen : étude rétrospective de 119 cas. Chirurgie. 2021. dumas-03436258

**HAL Id: dumas-03436258**

**<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-03436258v1>**

Submitted on 19 Nov 2021

**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.

**UNIVERSITE DE PICARDIE JULES VERNES**

**FACULTE DE MEDECINE D'AMIENS**

**ANNEE 2021**

Thèse n° 2021-122

**SURVIE ET EVALUATION RADIOCLINIQUE DE LA TIGE COURTE  
OPTIMYS™ A PLUS DE 6 ANS DE REcul MOYEN : ETUDE  
RETROSPECTIVE DE 119 CAS**

**THESE**

**POUR LE DOCTORAT EN MEDECINE (DIPLOME D'ETAT)**

Présentée et soutenue publiquement

Le 20 septembre 2021

Par

**Matthieu GABRION**

**Président du Jury :**

Monsieur le Professeur Patrice MERTL

**Juges :**

Monsieur le Professeur Olivier JARDE

Monsieur le Professeur Eric HAVET

Monsieur le Docteur Benoit BRUNSCHWEILER

Monsieur le Docteur Jean François LARDANCHET

**Directeur de Thèse :**

Monsieur le Docteur DJEBARA Az-Eddine



« Je me suis toujours demandé comment on pouvait vivre sans enthousiasme ni passion. »

Jean Mermoz, Mes vols



## **Remerciements**

### **Monsieur le Professeur Patrice MERTL**

Professeur des Universités-Praticien Hospitalier

(Chirurgie orthopédique et traumatologie)

Chef de service d'Orthopédie et traumatologie

Responsable du Pôle Bloc Opératoire

Membre associé de l'Académie de Chirurgie

Président de la Société Française de la Hanche et du Genou

*Votre investissement pour le service, votre énergie et votre dynamisme imposent le respect.*

*Votre passion pour la chirurgie orthopédique est contagieuse.*

*Votre grande habilité et aisance chirurgicale constitue un exemple.*

*C'est un honneur de faire partie de vos élèves et de vous avoir comme président de thèse.*

*Soyez assuré de ma reconnaissance et de mon plus grand respect.*

**Monsieur le Professeur Olivier JARDE**

Professeur des Universités-Praticien Hospitalier des droits de la santé

(Chirurgien orthopédiste)

Membre de l'académie nationale de Chirurgie

Membre de l'académie nationale de Médecine

Chevalier dans l'Ordre de la Légion d'Honneur

Chevalier dans l'ordre des Palmes Académiques

*A vous, l'homme aux multiples facettes, à la fois chirurgien, légiste et homme public.*

*Opérer à vos côtés constitue une grande richesse, tant sur le plan chirurgical qu'humain.*

*Je vous remercie de me faire l'honneur de juger ce travail.*

*Soyez assuré de ma reconnaissance et de mon plus grand respect.*

**Monsieur le Professeur Eric HAVET**

Professeur des Universités-Praticien Hospitalier

Anatomie – Chirurgie orthopédique

Directeur adjoint de la Faculté de Médecine d'Amiens

*De l'amphithéâtre de PACES à la thèse vous avez ponctué mon cursus.*

*Vos cours d'anatomie et les dissections organisées par vos soins ont toujours été un plaisir à suivre.*

*Votre sang froid au bloc opératoire même dans les reprises les plus complexes impose la plus grande considération.*

*Je vous remercie de me faire l'honneur de juger ce travail.*

*Soyez assuré de ma reconnaissance et de mon plus grand respect.*



**Monsieur le Docteur Benoît BRUNSCHWEILER**

Praticien Hospitalier

Chirurgie orthopédique

Responsable CRIOAC

*Vous êtes le chirurgien de tous les défis, auxquels aucun chantier ne résiste bien longtemps.*

*Au bloc opératoire, votre capacité d'adaptation devant la difficulté est à chaque fois une leçon de chirurgie.*

*Je vous remercie de me faire l'honneur de juger ce travail.*

*Soyez assuré de ma reconnaissance et de mon plus grand respect.*

**Monsieur le Docteur Jean François LARDANCHET**

Praticien Hospitalier

Chirurgie orthopédique

*A votre grande décontraction toute en rigueur.*

*Votre gentillesse et votre bienveillance.*

*Vos prothèses totales de genou posées en moins de temps qu'il n'en faut pour écouter une playlist de Muse et vos prélèvements de DIDT sur Do I Wanna Know ? d'Artic Monkeys.*

*J'admire votre dextérité dans la chirurgie du membre inférieur et plus particulièrement du genou.*

*« Tu es certain que tu ne veux pas l'estrade pour tenir les contre coudées, fils ? »*

**Monsieur le Docteur Az-Eddine DJEBARA**

Chef de clinique

*Ton calme, ta rigueur et tes qualités chirurgicales sont un exemple.*

*J'ai pris plaisir à opérer avec toi.*

*Merci de m'avoir fait l'honneur de diriger ce travail par correspondance.*

*Sois assuré de ma reconnaissance et de mon profond respect.*

A ma famille,

A Marion,

*Merci de m'avoir soutenu, supporté et épaulé sans faille durant toutes ces années, je t'aime.*

A mes parents,

*Merci maman, d'avoir toujours été présente et veillée à nous apporter le nécessaire pour nous épanouir et réussir.*

*Papa, qui, cela va sans dire, constitue un exemple pour moi, travailler ensemble a toujours été un plaisir, j'espère me montrer à la hauteur dans les années qui viennent.*

*Merci pour votre soutien et votre amour.*

A ma sœur,

*Qui doit parfois subir les conversations médicales des autres membres de la famille, mais heureusement on a plein d'autres sujets de discussion !*

A mon frère,

*Que de chemin parcouru ensemble et de souvenirs, depuis l'école primaire, jusqu'aux cours d'anatomie en PACES, l'ECN et maintenant la thèse. Il paraît que les cardiologues sont un peu les orthopédistes de la médecine !*

A mes grands-parents,

*Pour les valeurs que vous m'avez inculquées, les merveilleux moments passés avec vous.*

A mon grand-père,

*Tous les bons moments passés, petit, dans ton atelier avec un maillet et des ciseaux à bois, le parfum de la sciure fraîche, ton amour du travail manuel bien fait, puisses tu être fier de moi là où tu nous regardes.*

A mon Oncle,

*Pour tous les macarons dégustés ensemble.*

A mes cousins, cousines et à mes autres oncles et tantes.

A l'équipe de chirurgie orthopédique pédiatrique,

*Merci pour les six mois passés avec vous.*

*Monsieur le Pr GOURON référence en chirurgie pédiatrique rachidienne et en cancérologie, Mme PLANCQ pour votre gentillesse et votre disponibilité, vos connaissances en matière de chirurgie plastique et orthopédique pédiatrique, à François pour les rachis bien évidemment, le premier LCA sous robot auquel j'ai assisté et le MPFL que tu m'as laissé faire (c'était mon premier !).*

A Monsieur le Dr Zakaria LAYA, au Dr Mathieu BAYLE,

*Merci pour ce semestre Saint Quentinois, école de la « démystification ».*

A mon passage en neurochirurgie, au Professeur Johann PELTIER, Pr Michel LEFRANC, Dr Anthony FICHTEN, Dr Cyril CAPEL, Dr Louis CHENIN, Dr Patrick TOUSSAINT, Dr Christine DESENCLOS, à Pierre Henri et tous les autres membres de l'équipe,

*Merci pour votre accueil chaleureux, cette initiation à la neurochirurgie, à l'OARM, au robot et votre enseignement de la chirurgie du rachis. D'avoir eu confiance en moi avec le bip d'avis dans les mains et à ma première PIC posée en réa neurochir !*

A l'équipe de membre supérieur du service, au Dr Emmanuel DAVID, pour sa pédagogie, sa rigueur et son exigence, au Dr Vladimir ROTARI, pour sa grande dextérité chirurgicale et sa modestie, au Dr Hugo NAJJARI pour son franc parler légendaire, au Dr Vittorio FERRARI pour son flegme et sa gentillesse.

A toute l'équipe d'orthopédie de Saint Joseph, Docteur Pomme JOUFFROY, Docteur Guillaume RIOUALLON, Dr BOILLOT François, Dr Gilles DESPORTES, Dr MOREAU Pierre Emmanuel, Dr Peter UPEX, Dr N GUYEN Lan, Dr MOHAMED-HADJ, Dr Romain COURSEAU, Iza, Marie Jo, Jean, Jessica, Barth', Hadri le Suisse, Samuel, Laurie, Emma, Valentin, Amine, Clément et tous les autres,

*Merci pour ces six mois inoubliables où j'ai beaucoup appris sur le bassin, le cotyle, la voie antérieure, le rachis, l'OARM et pour toutes ces petites anecdotes*

*sur Mr JUDET, LETOURNEL et CABROL. Le staff du mercredi en Anglais, there is a fracture, I need to fix it !*

A Mr Maurice LAUDE,

*Merci pour ces quelques leçons d'anatomie partagées avec vous, vos immenses connaissances en la matière forgent le respect.*

A mes chefs actuels et passés,

Simon, Emile, Mathieu, Reema, Samuel, Benjamin, Solal, Olivier, Alexandrine, Elodie,

Massi, Yassine, Kader, Corentin, Elias, Bachar, Youssouf et Yvan, Pierre,

A mes co-internes,

Riadh, Mathilde, Quentin, Merwane, Angelos, Clément, Julien, Mike, Galderic, Axel, Lou, Anass, Yazeed, Abdullah,

*Ça a toujours été un plaisir de travailler avec vous.*

A mes amis et anciens camarades de fac, Lucie, JS, Pierre, Orlane, Alexandre...

Aux équipes des services d'orthopédie A B et C, aux infirmières et secrétaires de consultation et à toute l'équipes du bloc qui sont autant de rouages indispensables.

Au Dr Lion,

*Œuvrant à la résolution des problèmes médicaux du service et dont la présence est essentielle.*

A Audrey MICHAUD, Méthodologiste-Biostatisticienne à la Direction de la Recherche Clinique et de l'Innovation pour sa participation à la réalisation des statistiques de ce travail.



# TABLE DES MATIÈRES

<b>Introduction .....</b>	<b>17</b>
<b>Matériel et méthodes .....</b>	<b>18</b>
1. <i>Patients</i> .....	18
2. <i>Méthode</i> .....	19
3. <i>Evaluation</i> .....	21
4. <i>Analyse statistique</i> .....	23
<b>Résultats .....</b>	<b>23</b>
1. <i>Survie</i> .....	24
2. <i>Complications</i> .....	25
3. <i>Résultats fonctionnels</i> .....	26
4. <i>Résultats radiologiques</i> .....	27
<b>Discussion .....</b>	<b>34</b>
<b>Conclusion .....</b>	<b>37</b>
<b>Références bibliographiques .....</b>	<b>38</b>
<b>Annexes.....</b>	<b>43</b>
<b>Résumé.....</b>	<b>52</b>





## Introduction

L'arthroplastie totale de hanche est une chirurgie efficace et reproductible, permettant une récupération fonctionnelle ainsi qu'une amélioration des douleurs et de la qualité de vie du patient (1). Environ 150000 prothèses totales de hanche (PTH) sont réalisées chaque année en France. Ce nombre ne cessera d'augmenter dans les prochaines décennies en raison à la fois de l'implantation chez des patients de plus en plus jeunes et du vieillissement de la population (2). Il est donc à prévoir dans un futur proche, une augmentation du nombre de reprises prothétiques (3). En effet, en Europe, déjà plus de 20% des patients opérés d'une prothèse totale de hanche ont moins de 60 ans (4). Il devient alors intéressant de pouvoir proposer des prothèses de première intention préservant au maximum le stock osseux dans l'optique d'une chirurgie ultérieure. La prothèse devra également garantir une fixation osseuse solide et fiable, tout en respectant au mieux l'anatomie du patient. Les prothèses fémorales à tige courte ont été développées dans l'espoir de répondre à ces exigences. De plus, grâce à leurs formes et à leurs longueurs raccourcies, elles se prêtent aisément à la chirurgie mini-invasive, favorisant ainsi la récupération rapide et minimisant la rançon cicatricielle.

La prothèse Optimys™ (Mathys Ltd Bettlach, Suisse), appartenant à la famille des tiges courtes, semble être une alternative intéressante aux tiges standards avec différents avantages qui ont été décrits. Tout d'abord, elle possède un design optimisé pour une préservation plus importante du stock osseux avec un ancrage fiable, compatible avec une voie d'abord mini-invasive, compte-tenu de son caractère peu encombrant (5). Elle permettrait des reprises plus simples du fait d'une préservation plus importante du stock osseux (5,6) et, du fait d'un alignement individualisé en fonction de la hauteur de coupe du col, une meilleure restauration de l'anatomie (7,8). Une fixation au niveau de l'éperon de Merkel caractérise notamment la tige Optimys™, conservant partiellement le col avec un positionnement en fonction de l'anatomie préexistante et de la hauteur de coupe du col fémoral (9-12). Leur stabilité serait également équivalente à celle des tiges longues avec moins de stress shielding (13).

Les résultats à moyen et long terme des tiges courtes ont été peu rapportés (14-16), et notamment ceux concernant les tiges Optimys™. L'objectif principal de cette étude était d'évaluer la survie de la prothèse Optimys au recul minimum de 5 ans. Les objectifs secondaires étaient de rapporter les complications de cet implant et ses résultats radio cliniques à moyen terme.

L'hypothèse de départ était que la tige courte Optimys™ présentait une survie comparable aux autres tiges courtes.

# Matériel et méthodes

## 1. Patients

Il s'agit d'une étude de survie, rétrospective, monocentrique, mono-opérateur menée dans le service de chirurgie orthopédique et traumatologie du centre hospitalo-universitaire d'Amiens-Picardie et ayant bénéficié de l'approbation du comité d'éthique. Tous les patients ont reçu une information orale et écrite concernant la réalisation de cette étude. Ont été inclus dans l'étude, tous les patients opérés d'une PTH de première intention par notre opérateur, de février 2011 à septembre 2015, et ayant bénéficié d'un implant Optimys™. Une tige standard a été utilisée chez les patients souffrant d'ostéoporose ou avec un IMC supérieur à 40. Le nombre de poses a également été dicté par la disponibilité de l'ancillaire.

Les critères d'exclusion étaient le refus exprimé par le patient ou les patients dans l'incapacité de donner leur consentement.

Un total de 108 patients (H/F = 46/62) correspondant à 119 arthroplasties (droite/gauche = 67/52) de première intention ont été inclus. Onze patients ont reçu une prothèse de hanche bilatérale au cours de deux interventions successives. L'âge moyen au moment de l'intervention était de 64,6 ans [22 ; 83]. L'indication de la chirurgie était dans 112 cas une coxarthrose primitive invalidante résistante à un traitement conservateur bien conduit, et dans 7 cas correspondait à une coxarthrose secondaire (quatre cas d'ostéonécrose aseptique de la tête fémorale invalidante, un cas de séquelle de dysplasie de hanche, un cas dans un contexte de maladie de Paget et un cas de coxite rhumatoïde).

La durée moyenne de suivi était de 76,7 mois [60 ; 112]. Aucun patient n'a été perdu de vue au cours du suivi (Fig. 1).

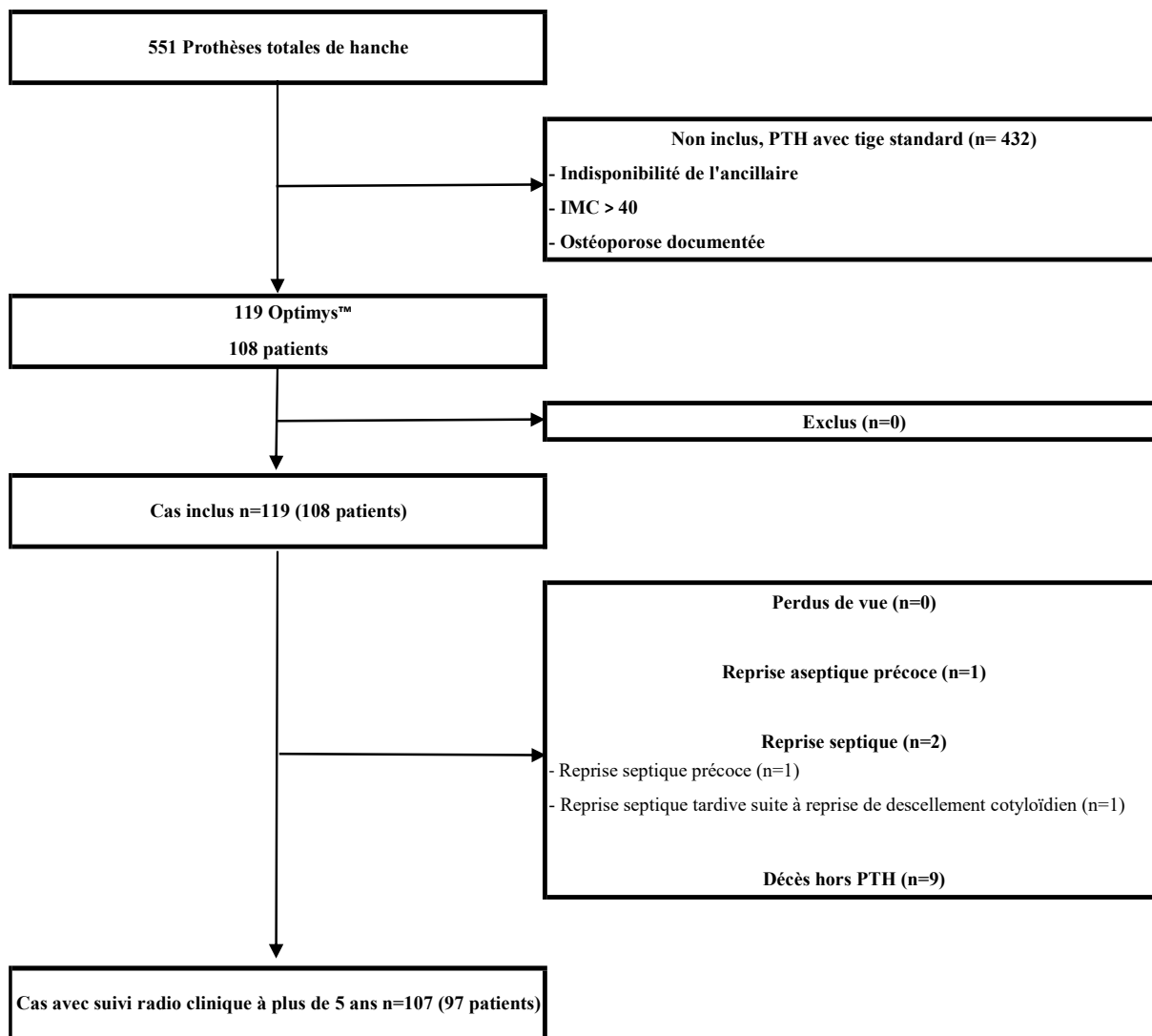


Figure 1. Diagramme de flux de l'étude

## 2. Méthode

Pour tous les patients, l'implant utilisé était la tige fémorale courte Optimys™ (Mathys Ltd Bettlach, Suisse). Il s'agit d'une tige à préservation partielle du col de la classification de Jerosh (10) revue par Falez et coll. (9) et qui se rapporte au type 2B dans la classification selon Khanuja (17). Cette dernière correspond au concept de tiges courtes guidées par l'éperon de Merkel et permet un positionnement optimal individuel en fonction du niveau de résection du col fémoral (Fig. 2). La tige Optimys™ est une prothèse monobloc réalisée en alliage de titane (TiAl-4V), dotée d'un corps en triple cône destiné à améliorer la stabilité rotatoire, d'un double revêtement constitué par une couche de 20 microns de phosphate de calcium enrobant une couche rugueuse de titane projetée par torche plasma de 250 microns. La géométrie de l'implant assure la stabilité primaire et le revêtement rugueux la fixation secondaire, favorisée par la couche de phosphate de calcium. L'extrémité distale de la tige est polie et dessinée pour prévenir toute fixation dans cette zone afin de lutter contre les douleurs de cuisse. L'implant est disponible en version standard et latéralisée et en 12 tailles différentes.



**Figure 2.** Implant Optimys™

Concernant l'implant acétabulaire, plusieurs types de cupules ont été utilisées dans cette série. Cent-dix patients (92%) ont bénéficié du cotyle RM Pressfit™ (Mathys AG, Suisse, Bettlach), 4 patients (3%) d'un implant PolyMax™ (Adler Ortho, Italie, Milan), 2 patients (2%) d'un implant seleXys™ ceramys (Mathys AG, Switzerland, Bettlach), un patient (1%) d'un implant vitamys™ (Mathys AG, Suisse, Bettlach), un patient (1%) d'un cotyle PE Müller™ (Surgival, Paterna, Espagne) cimenté au Palacos™ (Heraeus, Medical, Etats Unis, Yardley) et un patient (1%) d'un cotyle XCUP™ MOB (X-Nov Medical Technology, France, Héricourt).

La voie d'abord était une voie antéro-latérale de Rottinger dans 73 cas (61%), une voie antérieure de Hueter dans 44 cas (37%) et une voie postéro-externe de Moore dans 2 cas (2%). Le geste chirurgical était planifié en préopératoire pour chaque intervention à l'aide de calque avec des radiographies à l'échelle 1:1. Une coupe individuelle du col a pu être réalisée pour chaque patient afin de restaurer l'offset planifié grâce aux radiographies préopératoires. L'appui était autorisé dès J1 postopératoire et le retour à domicile à J2.

L'ensemble des caractéristiques de la cohorte sont regroupées dans le tableau 1.

	n=119 (108 patients)	Ecart-type [Min ; Max]	%
Genre (H/F)	46/62	-	42,6/57,4
Age	64,6	9,5 [22,0 ; 83]	-
Poids	75,3	14,3 [45 ; 115]	-
Taille	167,2	8,9 [150 ; 186]	-
IMC	26,9	3,9 [18,7 ; 38]	-
Latéralité			
- Droite	67	-	56,3
- Gauche	52	-	43,7
- Bilatérale	11	-	9,2
Voie d'abord			
- Hueter	44	-	37
- Moore	2	-	1,7
- Rottinger	73	-	61,3
Tige			
- Standard	12	-	10,1
- Latéralisé	107	-	89,9
Indication			
- Coxarthrose primitive	112	-	94,1
- Ostéonécrose	4	-	3,5
- Coxite rhumatoïde	1	-	0,8
- Dysplasie	1	-	0,8
- Paget	1	-	0,8

**Tableau 1.** Caractéristiques de la population initiale

Min = minimum, Max = maximum, IMC = indice de masse corporelle

### 3. Evaluation

#### a) Critères de jugement

Le critère de jugement principal était la survie de la prothèse Optimys™ au recul minimum de 5 ans.

Les critères de jugement secondaires étaient les complications de l'implant, les résultats radio-cliniques à moyen terme avec notamment la restitution de l'offset fémoral et total, ainsi que la recherche d'éventuels facteurs de risque d'enfoncement.

#### b) Évaluation clinique

Les différentes consultations de contrôle étaient réalisées par deux investigateurs indépendants à un mois, tous les ans et au dernier recul. L'évaluation préopératoire et celle réalisée au cours du suivi incluait les scores de Harris (18) et d'Oxford (19, 20). A été adjoint pour l'évaluation au dernier recul la validation française du score de hanche oubliée SHO 12 (21) ainsi que la prise en compte d'éventuelles douleurs de cuisse. Toutes les complications ont été documentées.

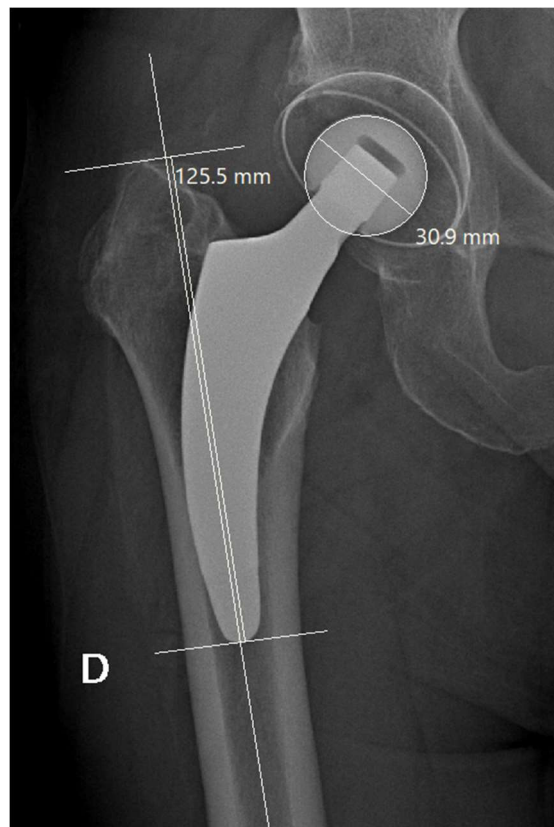
### c) Évaluation radiologique

L'analyse radiologique a été effectuée sur un bilan radiographique standardisé (bassin de face, hanche face et profil) en préopératoire, en postopératoire immédiat, à un mois et au dernier recul grâce au logiciel DXMM<sup>®</sup>. Les deux patients concernés par une reprise septique n'ont pas été pris en compte dans l'évaluation radiologique. Cent dix-sept bilans radiologiques ont été analysés en préopératoire, en postopératoire immédiat et à un mois. Cent sept bilans ont été étudiés au dernier recul du fait des décès et de la reprise aseptique précoce.

Le remodelage osseux péri-prothétique à type de liseré, d'ostéolyse, de *stress shielding* ou d'épaississement cortical a été apprécié selon les zones de Gruen modifiées pour les tiges courtes sur les radiographies de face (22). Les ossifications ont été analysées en utilisant la classification de Brooker (23). L'ostéointégration a été évaluée quant à elle à l'aide du score de Engh et Massin (24). L'index métaphyso diaphysaire (MDI) a également été évalué (25) ainsi que la classification de Dorr (26).

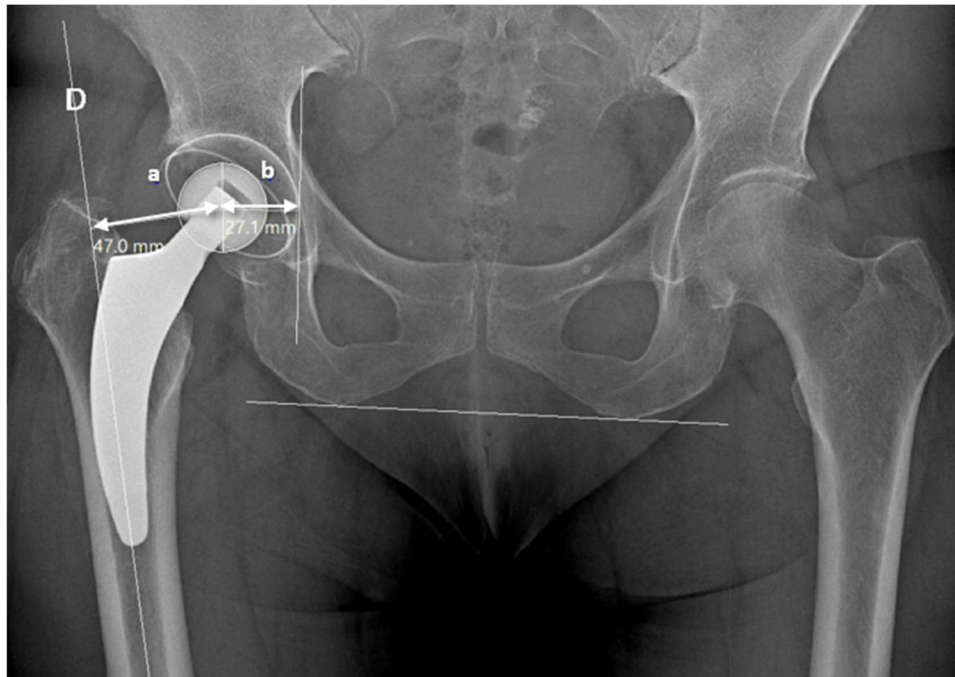
La distance entre le sommet du grand trochanter et l'extrémité distale de la tige en postopératoire immédiat, à un mois et au dernier recul a été comparée. Un enfoncement était jugé significatif si la différence était supérieure à 3 mm entre ces différentes mesures (27).

Pour pallier les erreurs d'agrandissement, bien que les radiographies aient toutes été réalisées de manière standardisée, un calcul basé sur une règle de trois a été réalisé en prenant en compte le diamètre de la tête prothétique fémorale pour mesurer l'enfoncement réel (Figure 3).



**Figure 3.** Méthode de mesure pour l'enfoncement de la tige

L'offset total et l'offset fémoral en préopératoire et à un mois ont également été mesurés selon Lecerf et al (28) (Figure 4).



**Figure 4.** Calcul de l'offset fémoral (a) et global (a+b)

L'angle CCD a été mesuré à un mois et au dernier recul. Les patients ont été répartis en 5 groupes en fonction de l'angle CCD selon Kutzner (29) : A ( $<124,9^\circ$ ), B ( $125^\circ$ - $129,9^\circ$ ), C ( $130^\circ$ - $134,9^\circ$ ), D ( $135^\circ$ - $139,9^\circ$ ), E ( $>140^\circ$ ).

L'enfoncement a ensuite été analysé en fonction de l'âge, du BMI, de l'offset fémoral et total, du positionnement de la tige selon Kutzner, de l'index métaphyso diaphysaire et de la forme du fût fémoral selon Dorr.

#### 4. Analyse statistique

Les variables quantitatives ont été exprimées en médiane, moyenne et écart-type, les variables qualitatives en effectif (pourcentage). La méthode de Kaplan Meier a été utilisée pour estimer les probabilités de survie à partir de la date d'inclusion jusqu'à la reprise chirurgicale et leurs intervalles de confiance ponctuels à 95%. Pour la comparaison des scores cliniques, un test de Student a été utilisé. Pour l'analyse des facteurs de risque de liseré en zone 1, une régression logistique (avec cluster patients) a été utilisée, les résultats sont exprimés en Odd Ratio (OR). Pour l'analyse de l'enfoncement, un test de corrélation de Spearman a été utilisé pour les variables non paramétriques, un test de Wilcoxon pour données en cluster avec la méthode de Rosner-Glynn-Lee pour les variables binaires et un test de Kruskal-Wallis (ANOVA non paramétrique) pour les variables à plus de deux classes. Un seuil de significativité  $p=0,05$  a été retenu. Les analyses statistiques ont été réalisées en utilisant le logiciel Excel (Microsoft, Redmond, WA, United States) et le logiciel statistique R, 4.0.4 ©2021 (R Core Team) avec la participation du département de biostatistique (Direction de la Recherche Clinique et de l'Innovation) du CHU Amiens Picardie.



## Résultats

Dans notre série, au dernier recul, 9 patients avec 10 prothèses étaient décédés avec leurs implants Optimys en place. Par ailleurs sur les 119 cas inclus, 107 ont pu être analysés au dernier recul à plus de 5 ans.

### 1. Survie

Le taux de survie toutes causes de l'implant à 5 ans est de 98,3% IC95% [0,96;1] (Figure 5).

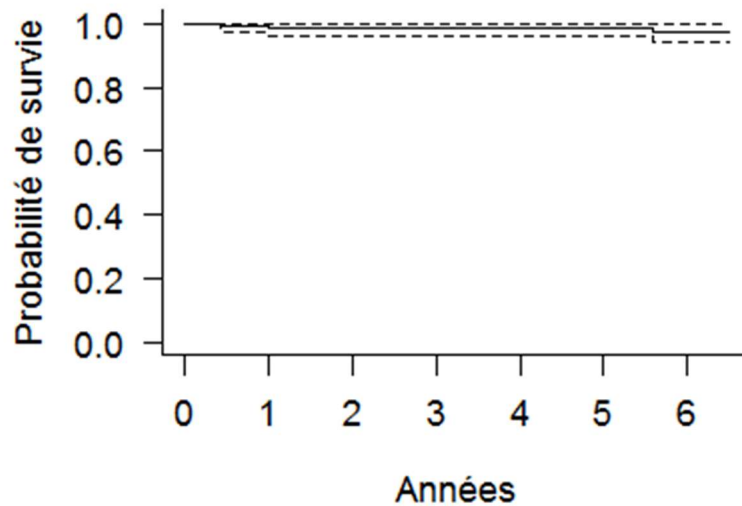


Figure 5. Taux de survie toutes causes

Le taux de survie hors causes septiques à 5 ans est de 99,1% IC95% [0,975;1] (Figure 6).

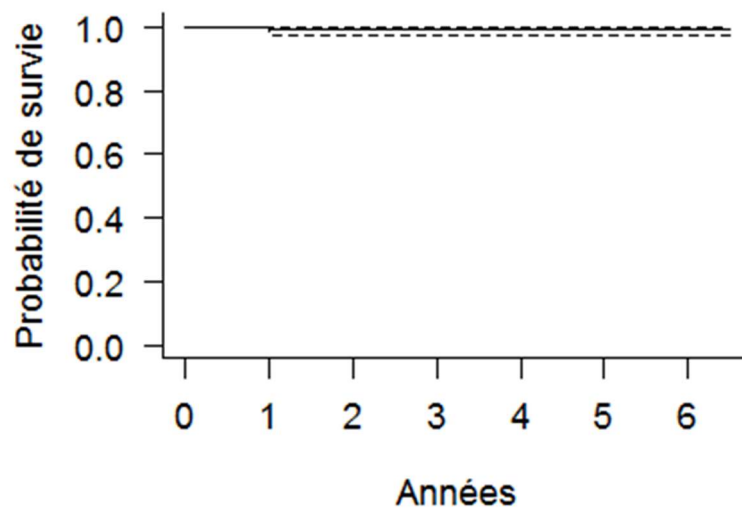


Figure 6. Taux de survie hors causes septiques

Les patients décédés avec leur implant en place ont été inclus dans l'analyse de survie.

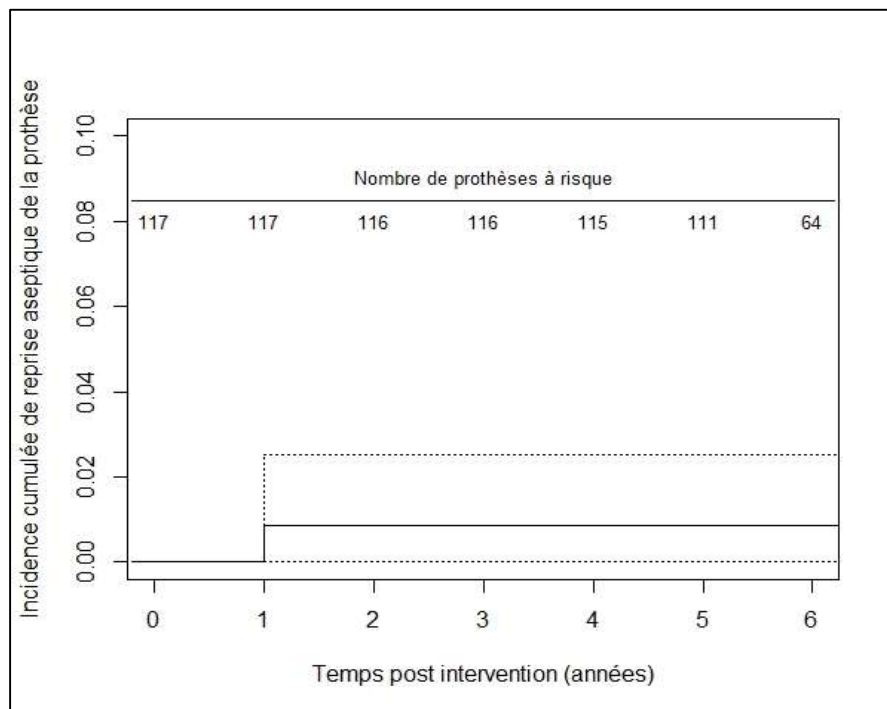
## 2. Complications

Six patients ont nécessité une reprise chirurgicale (5%). Parmi eux, la tige fémorale a été changée dans 3 cas (2,5%).

Nous avons noté un défaut d'ostéointégration fémorale aseptique avec changement de l'implant fémoral à 11 mois, un cas d'infection aigue tardive à 4 mois ayant nécessité un changement prothétique en un temps (par une tige autre qu'Optimys™) associé à 6 semaines de bi antibiothérapie adaptée. Un patient a présenté un descellement cotyloïdien tardif repris à 65 mois, qui s'est compliqué d'une infection ayant nécessité secondairement une reprise bipolaire. Un patient a présenté un défaut d'intégration de l'implant cotyloïdien ayant nécessité un changement précoce en un temps de ce dernier sans changement de la tige. Une intervention s'est compliquée en per opératoire d'un refend à la partie postérieure du col, à la jonction avec le grand trochanter, sans nécessité de cerclage et sans retentissement postopératoire. Un hématome superficiel sans communication avec la prothèse a nécessité une reprise pour mise à plat et drainage de ce dernier. Il a été noté un problème de cicatrisation superficielle avec reprise de cette dernière et bonne évolution locale postopératoire.

Par ailleurs, aucune complication à type de luxation ou de fracture périprothétique n'a été mise en évidence au cours du suivi.

L'incidence de reprise aseptique est de 0,85% [0,00007 ; 0,0252] et ne concerne qu'un seul patient (Figure 7).



**Figure 7.** Survie avec incidence cumulée de reprise en fonction du temps. Courbe d'incidence cumulée avec prise en compte des décès en tant que risques compétitifs.

### 3. Résultats fonctionnels

Les résultats des scores de Harris et d'Oxford en préopératoire et au dernier recul sont présentés dans le tableau 2. Une amélioration significative de ces deux scores a été retrouvée. Respectivement de 16,2 vs 44,7 ( $\Delta H= 28,5$  IC<sub>95%</sub>[27,292 ; 29,661]) ( $p<0,001$ ) pour le score d'Oxford et de 45,4 vs 94,9 ( $\Delta H= 49,5$  IC<sub>95%</sub>[47,4 ; 51,7]) ( $p<0,001$ ) pour le score de Harris.

Le score de hanche oubliée SHO-12 est quant à lui mesuré à  $82,7 \pm 19,6$  [35,4 ; 100,0] au dernier recul.

Un seul cas de douleur de cuisse a été rapporté au dernier recul, chez un patient présentant un enfoncement de son implant fémoral, sur ostéolyse, suite à une usure du couple de frottement.

	n=107	Moyenne	Ecart type [Min ; Max]
Oxford			
PreOP		16,2	3,4 [8,0 ; 34,0]
DR		44,7	5,2 [22,0 ; 48,0]
Harris			
PreOP		45,4	7,8 [22,8 ; 63,7]
DR		94,9	8,0 [65,0 ; 100,0]
SHO			
DR		82,7	19,6 [25,4 ; 100,0]

**Tableau 2.** Scores Oxford, Harris en préopératoire et au dernier recul et SHO au dernier recul.

Min = minimum, Max = maximum, PreOP = préopératoire, DR = dernier recul.

#### 4. Résultats radiologiques

L'enfoncement moyen était de 1,41mm ± 1,94 [0 ; 18,37] à un mois et de 1,59mm ± 2,13 [0 ; 20,63] au dernier recul. L'enfoncement était supérieur à 3 mm dans 5 cas sur 108 à un mois (4,6%). Il n'y a pas eu d'enfoncement supérieur à 3 mm entre un mois et le dernier recul (Tableau 3).

Migration de la tige à M1	N	%	Moyenne (mm)	Écart type [Min ; Max]
Non	110	95,4	1,41	1,94 [0,0 ; 18,37]
Oui	7	4,6		
Migration de la tige entre M1 et DR				
Non	107	100	0,29	0,5 [0,0 ; 2,8]
Oui	0	0		
Migration de la tige DR				
Non	102	95,3	1,59	2,13 [1,37 ; 20,63]
Oui	5	4,7		

**Tableau 3.** Enfoncement à un mois (n=117) et au dernier recul (n=107)

DR = dernier recul, Min = minimum, Max = maximum

Nous avons observé 15 cas d'ossifications hétérotiques (14%), 8 de grade I (7,5%) selon la classification de Brooker, 6 de grade II (5,6%) et 1 de grade III (0,9%) au dernier recul.

Un liseré radio-transparent a été retrouvé dans 11 cas sur 107 (10,3%) au dernier recul, situé dans 9 cas en zone 1 (8,4%) au niveau de l'épaule de la tige, sans image d'hypertrophie en queue de tige associée (Tableau 4) et dans 2 cas en zone 4 (1,9%).

Hypertrophie corticale	N	%
Oui	5	4,7
Non	102	95,3
Liseré radiotransparent	N	%
Oui	11	10,3
Non	96	89,7
Ostéolyse fémorale	N	%
Oui	1	0,9
Non	106	99,1

**Tableau 4.** Incidence des altérations radiologiques après 5 ans

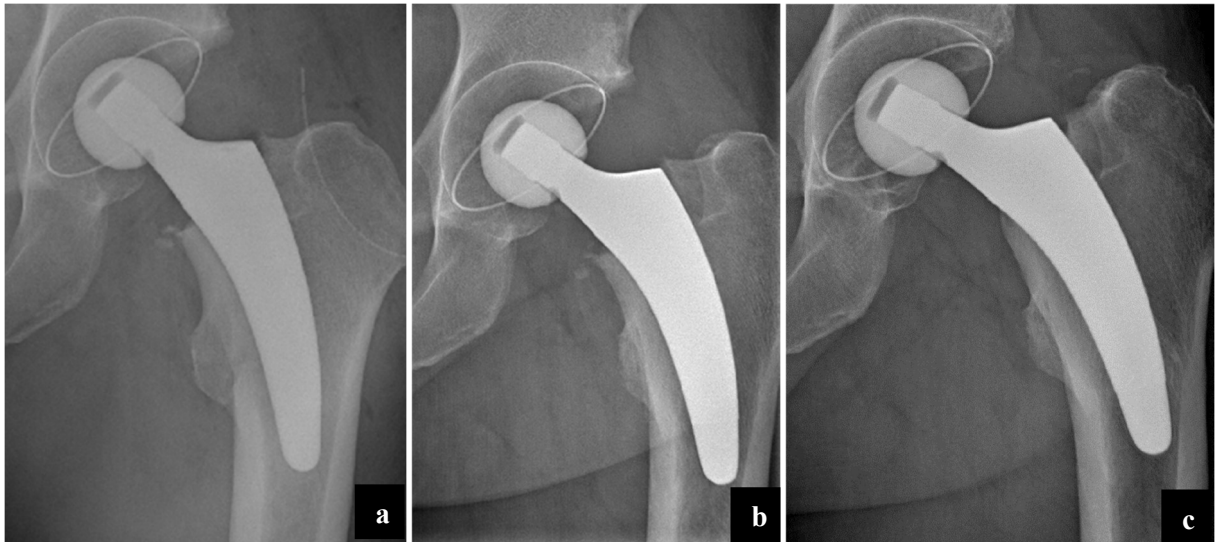
Nous n'avons pas mis en évidence d'association statistiquement significative entre la présence d'un liseré en zone 1 et la présence des différents facteurs présentés dans le tableau 5.

	Apparition d'un liseré en zone 1 à un mois		Apparition d'un liseré en zone 1 au dernier recul	
	OR [IC95%]	p	OR [IC95%]	p
Âge	1,03 [0,98 ; 1,07]	0,274	1,00 [0,93 ; 1,07]	0,946
Sexe		0,618		0,32
Femme	1		1	
Homme	1,24 [0,54 ; 2,82]		2,01 [0,51 ; 7,95]	
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	1,002 [0,90 ; 1,12]	0,974	1,02 [0,84 ; 1,25]	0,511
Groupe CCD		0,511		0,34
A	1		1*	
B	0,18 [0,02 ; 1,29]			
C	0,38 [0,07 ; 2,15]		1,47 [0,14 ; 15,10]	
D	0,42 [0,07 ; 2,57]		3,00 [0,29 ; 31,48]	
E	0,29 [0,03 ; 2,72]		7,67 [0,58 ; 101,08]	
MDI	1,03 [0,99 ; 1,08]	0,119	0,95 [0,89 ; 1,02]	0,217
Dorr		0,598		0,129
A	1		1	
B	1,53 [0,65 ; 3,60]		0,34 [0,08 ; 1,44]**	
C	1,77 [0,14 ; 21,69]			
Taille de la tige	0,96 [0,76 ; 1,21]	0,742	1,09 [0,80 ; 1,48]	0,667
Offset de la tige		0,886		0,155
Standard	1		1	
Latéralisé	1,11 [0,28 ; 4,40]		(1,18 [0,51 ; 2,72]).10 <sup>-7</sup>	

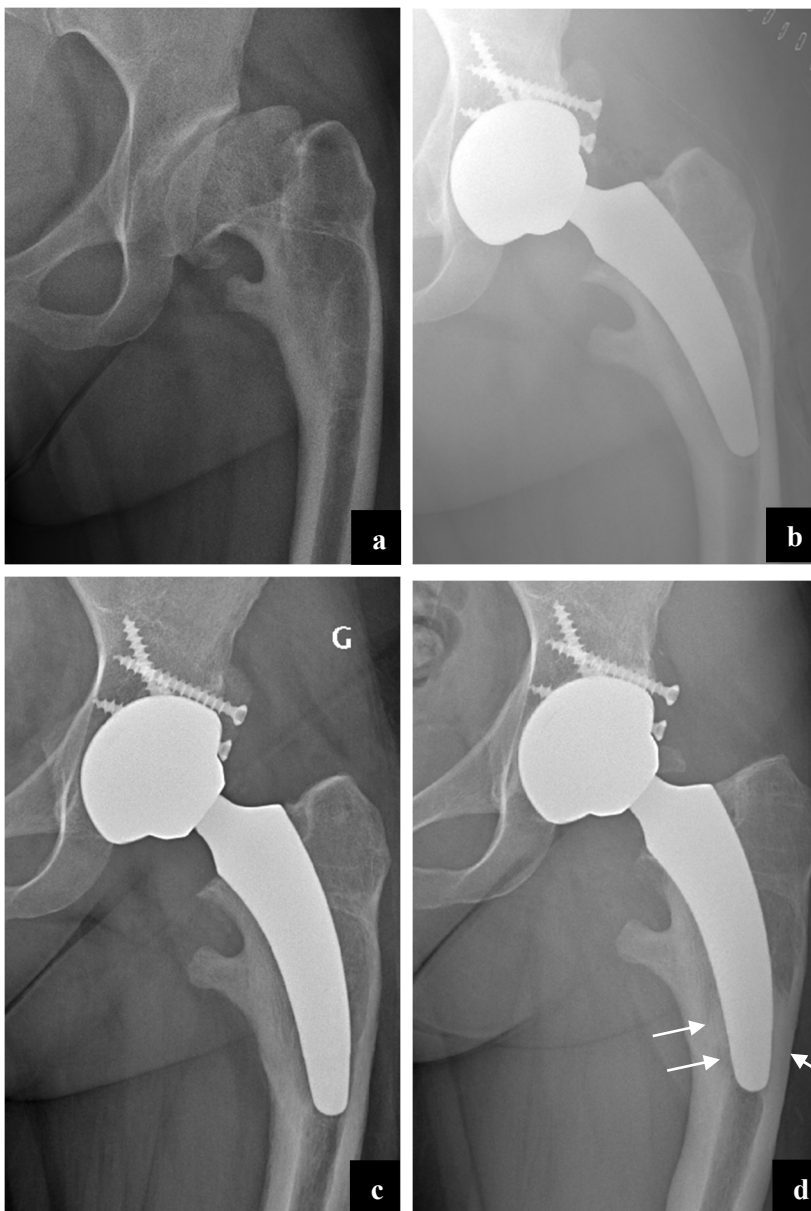
**Tableau 5.** Liseré en zone 1 à un mois et au dernier recul en fonction du sexe, de l'âge de l'IMC, du groupe CCD, du MDI, du score de Dorr ou de l'offset de la prothèse. \*CCD A ou B car personne dans A. \*\*Dorr B ou C car personne dans C.

OR = Odd ratio, IMC = index de masse corporelle, CCD = cervico céphalo diaphysaire, MDI = index métaphysodiaphysaire,

Par ailleurs, il n'a pas été retrouvé d'aspect en faveur d'un stress shielding au dernier recul (Figure 8 et 9).

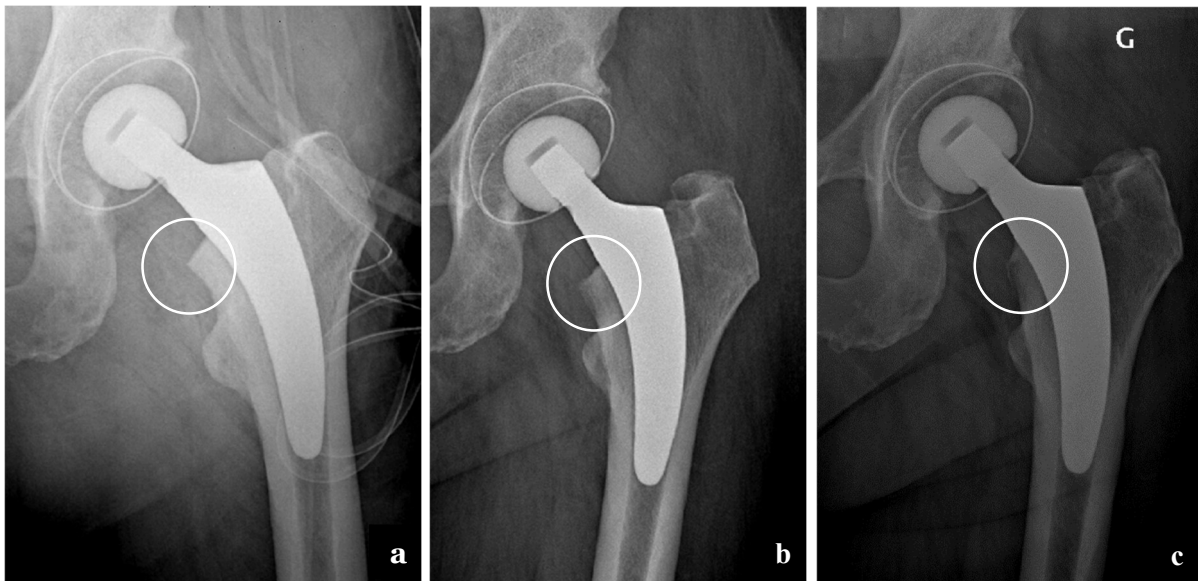


**Figure 8.** a : postopératoire immédiat sur col en varus; b : un mois; c : dernier recul sans stress shielding avec remodelage du calcar en zone 7 à plus de 6 ans et demi (79 mois).



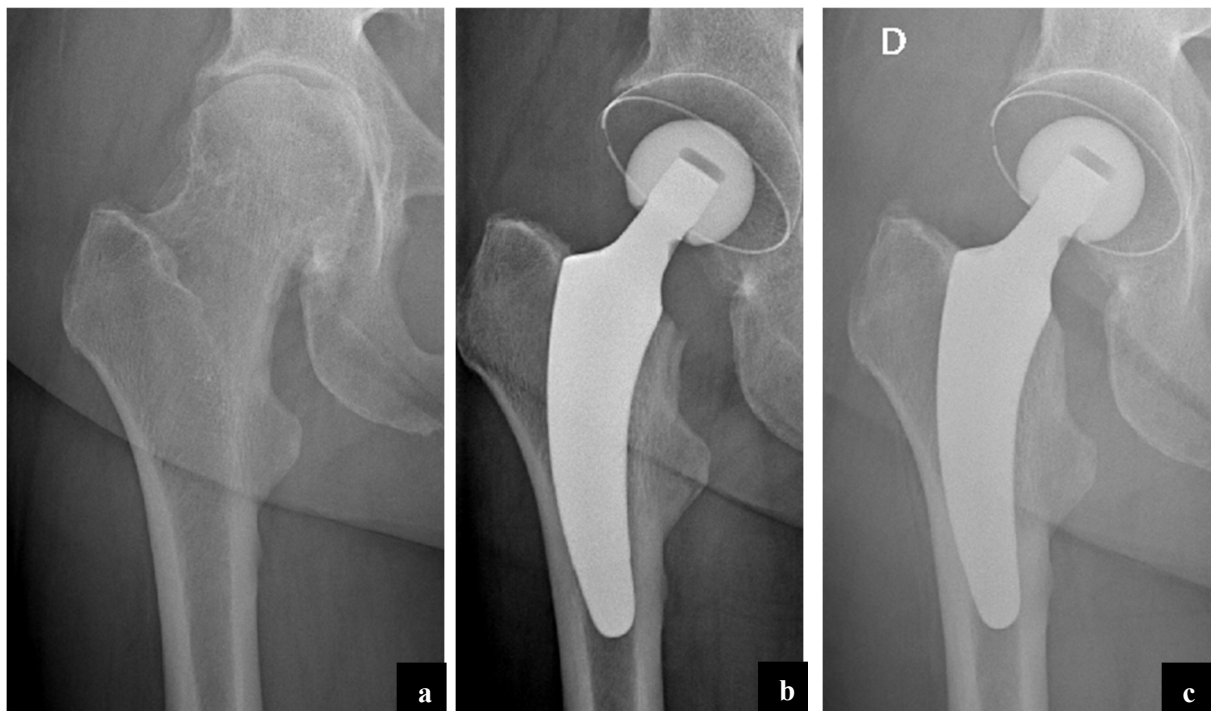
**Figure 9.** a : radiographie préopératoire dans le cadre d'une dysplasie de hanche avec antécédent d'ostéotomie fémorale ; b : postopératoire immédiat ; c : résultats à un mois ; d : résultats à 9 ans (109 mois) avec hypertrophie corticale en zone 3 et 5 et remodelage en zone 7.

En outre, un remodelage osseux au niveau du calcar en Zone 7 était observé dans 100 cas sur 107 au dernier recul (Figure 10).



**Figure 10.** Remodelage osseux au niveau du calcar ; a : postopératoire immédiat ; b : un mois postopératoire et c : dernier recul à 77 mois

Concernant l'angle cervico diaphysaire, sur les 117 prothèses, 6 correspondaient au groupe A, 22 au groupe B, 52 au groupe C, 28 au groupe D et 9 au groupe E (Figure 11).



**Figure 11.** Intérêt des tiges courtes dans les cols très valgus ; a : préopératoire ; b : un mois postopératoire ; c : bonne ostéointégration de l'implant à 5 ans et demi (66 mois).

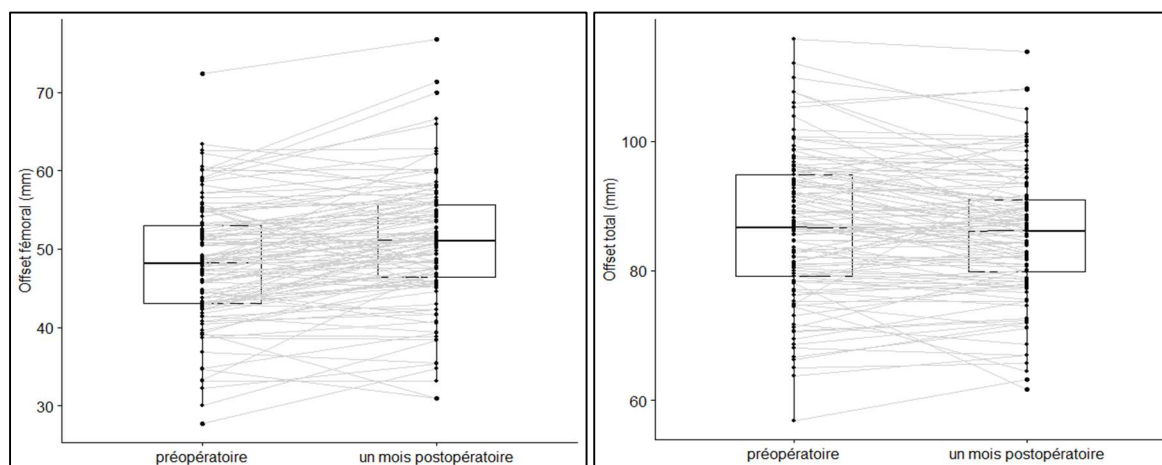
L'offset fémoral était augmenté en moyenne de  $2,52 \text{ mm} \pm 4,45$  [-10,10 ; 14,70] en postopératoire. L'offset total était quant à lui diminué en moyenne de  $1,14 \text{ mm} \pm 5,58$  [-21,03 ; 27,4] (Tableau 6 et Figure 12).

	Offset fémoral préopératoire (mm)	Offset fémoral postopératoire 1 mois (mm)	p	Variation de l'offset fémoral (mm)	Taux de variation de l'offset fémoral (%)
Moyenne $\pm$ écart-type	$48,17 \pm 7,56$	$50,70 \pm 7,88$	<b>0,013</b>	$2,52 \pm 4,45$	$5,73 \pm 9,92$
Min - Max	27,70 - 72,40	30,90 - 76,80		-10,10 - 14,70	-21,12 - 43,07

	Offset total préopératoire (mm)	Offset total postopératoire 1 mois (mm)	P	Variation de l'offset total (mm)	Taux de variation de l'offset total (%)
Moyenne $\pm$ écart-type	$86,70 \pm 11,01$	$85,56 \pm 9,78$	<b>0,4</b>	$-1,14 \pm 5,58$	$-0,95 \pm 6,53$
Min - Max	56,80 - 115,80	61,60 - 113,80		-17,80 - 20,40	-21,03 - 27,24

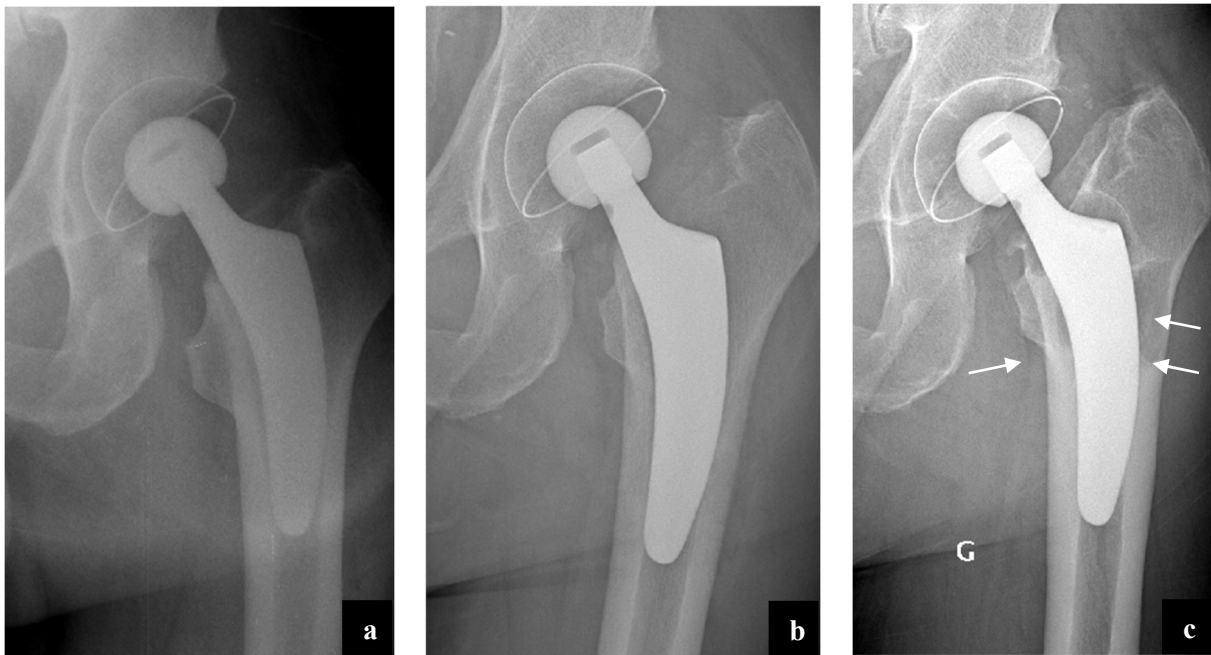
**Tableau 6.** Variation de l'offset fémoral. Min = Minimum, Max =maximum.



**Figure 12.** Distribution des variations de l'offset fémoral et total

Le score de Engh et Massin était au dernier recul de  $25,2 \pm 5,9$  [-15,5 ; 27,0]. Toutes les tiges étaient considérées comme ostéointégrées au dernier recul hormis chez un patient ayant nécessité une reprise précoce à 11 mois et un patient avec ostéointégration initiale puis ostéolyse périprothétique sur usure du couple de frottement non encore repris au dernier recul à 103 mois (Figure 13).





**Figure 13.** a : Postopératoire immédiat ; b : Enfoncement à un mois ; c : Dernier recul à 8 ans et demi avant reprise (103 mois) avec ballonnisation du fémur proximal sur probable usure du polyéthylène

Les patients ont été répartis en plusieurs sous-groupes afin d'évaluer les différents facteurs de risque d'enfoncement de la tige à un mois postopératoire et au dernier recul. Aucune association significative n'a été retrouvée sur ces différentes analyses en sous-groupes (Tableaux 7 et 8).

	<b>Enfoncement à un mois</b> coefficient de corr [IC95%]	<b>P</b>	<b>Enfoncement au dernier recul</b> coefficient de corr [IC95%]	<b>P</b>
Âge	-0,02 [-0,19 ; 0,16]	0,827	-0,02 [-0,22 ; 0,16]	0,976
MDI	-0,03 [-0,22 ; 0,16]	0,725	-0,05 [-0,25 ; 0,15]	0,400
Offset fémoral un mois post-op	-0,15 [-0,37 ; 0,010]	0,105	-0,18 [-0,36 ; 0,007]	0,628
Offset total un mois post-op	-0,11 [-0,29 ; 0,08]	0,245	-0,14 [-0,31 ; -0,04]	0,629

**Tableau 7.** Enfoncement à un mois et au dernier recul en tenant compte de l'âge, du MDI, de l'offset fémoral et total.

MDI = index métaphyso diaphysaire, Corr = corrélation.

	n=117	<b>Enfoncement à un mois (mm)</b> médiane [Q1 ; Q3]	<b>P</b>	n=107	<b>Enfoncement au dernier recul (mm)</b> médiane [Q1 ; Q3]	<b>P</b>
Sexe			0,900			0,949
femme	(n = 68)	1,22 [0,38 ; 1,77]		(n = 42)	1,35 [1,19 ; 1,58]	
homme	(n = 49)	0,91 [0,14 ; 2,47]		(n = 65)	1,40 [0,69 ; 1,94]	
IMC (kg/m <sup>2</sup> )			0,385			0,622
< 30	(n = 82)	1,20 [0,25 ; 1,84]		(n = 76)	1,48 [0,69 ; 2,11]	
≥ 30	(n = 35)	0,99 [0,14 ; 2,12]		(n = 31)	0,91 [0,22 ; 2,39]	
Poids (kg)			0,18			0,416
< 75	(n = 64)	1,27 [0,25 ; 1,81]		(n = 58)	1,49 [0,70 ; 1,97]	
≥ 75	(n = 53)	0,90 [0,16 ; 2,28]		(n = 49)	0,99 [0,27 ; 2,60]	
Groupe CCD			0,104			0,045
A	(n = 6)	0,59 [0,17 ; 1,22]		(n = 6)	1,14 [0,38 ; 1,62]	
B	(n = 22)	1,27 [0,41 ; 1,67]		(n = 19)	1,41 [0,37 ; 1,90]	
C	(n = 52)	0,28 [0,03 ; 1,80]		(n = 47)	1,00 [0,19 ; 1,79]	
D	(n = 28)	1,55 [1,10 ; 2,26]		(n = 27)	1,96 [1,31 ; 2,44]	
E	(n = 9)	0,93 [0,47 ; 1,72]		(n = 8)	1,14 [0,73 ; 2,15]	
Dorr			0,137			0,326
A	(n = 55)	0,90 [0,03 ; 2,03]		(n = 50)	1,02 [0,35 ; 2,25]	
B	(n = 59)	1,29 [0,25 ; 1,85]		(n = 55)	1,50 [0,68 ; 2,24]	
C	(n = 3)	1,82 [1,70 ; 2,00]		(n = 2)	1,87 [1,74 ; 2,12]	
Offset de la tige			0,908			0,792
standard	(n = 12)	1,23 [0,38 ; 1,42]		(n = 11)	1,60 [0,29 ; 1,99]	
latéralisé	(n = 105)	1,15 [0,18 ; 1,96]		(n = 96)	1,37 [0,55 ; 2,35]	
Taille de la tige			0,924			0,548
1	(n = 4)	0,94 [0,45 ; 1,35]		(n = 4)	1,05 [0,63 ; 1,35]	
2	(n = 15)	0,99 [0,63 ; 1,29]		(n = 14)	1,27 [0,72 ; 1,81]	
3	(n = 24)	1,31 [0,78 ; 1,73]		(n = 23)	1,63 [1,10 ; 2,05]	
4	(n = 25)	0,93 [0,24 ; 2,33]		(n = 23)	1,32 [0,32 ; 2,40]	
5	(n = 20)	1,44 [0,21 ; 2,07]		(n = 16)	1,99 [0,96 ; 2,44]	
6	(n = 21)	0,75 [0,14 ; 2,13]		(n = 19)	1,14 [0,25 ; 2,15]	
7	(n = 3)	0,18 [0,09 ; 1,38]		(n = 3)	0,18 [0,14 ; 1,38]	
8	(n = 3)	0,00 [0,00 ; 0,94]		(n = 3)	0,00 [0,00 ; 0,94]	
9	(n = 2)	1,33 [1,12 ; 1,55]		(n = 2)	1,25 [1,08 ; 1,43]	

**Tableau 8.** Enfoncement à un mois et au dernier recul en fonction du sexe, de l'IMC, du poids, du groupe CCD, de la classification de Dorr et des caractéristiques de la tige

## Discussion

Notre série, analysant la survie à moyen terme d'une tige courte guidée par l'éperon de Merkel ainsi que les résultats radiocliniques à moyen terme, constitue à ce jour et à notre connaissance la deuxième plus importante sur les tiges Optimys™ derrière celle de Kutzner (29) avec néanmoins un recul plus important.

Nous mettons en évidence un taux de survie à 5 ans toutes causes de 98,3% et hors causes septiques de 99,1 %. Nos résultats concernant la survie sont similaires à ceux retrouvés dans la littérature. Il en est de même avec nos scores fonctionnels au dernier recul. Kutzner et al. retrouvent un taux de survie de 100% à 5 ans avec cette même tige Optimys™ (30). Ettinger, avec la tige courte NANOS™ (Smith et Nephew, Londres, Royaume Uni) ne rapporte aucune complication à 5 ans (31). Budde et al. rapportent sur une série de 52 NANOS™ à deux ans une reprise septique et une fracture périprothétique peropératoire (32). Une méta-analyse de Hauer et al., basée sur 56 cohortes de tiges courtes entre 2006 et 2016 ne semble pas retrouver de différences entre les différents types de tiges courtes avec un taux médian de révision à 10 ans de 4,8% (33). Les causes les plus fréquentes de révision sont marquées par le descellement aseptique, l'infection, la fracture périprothétique et la douleur. Par ailleurs, le registre Australien de 2016, retrouve un taux de révision cumulé à 10 ans des tiges courtes comparable aux tiges standards (34). Les résultats rapportés par le patient (PROM : patient-outcome reported measures) ne sembleraient pas non plus différer entre tiges courtes et standards (35), argument supplémentaire pour l'utilisation de tiges courtes chez des patients de plus en plus jeunes afin de préserver le stock osseux.

Par ailleurs, au dernier recul, nous ne rapportons qu'un seul cas de douleur de cuisse. Il s'agissait du cas d'enfoncement de l'implant avec ostéolyse périprothétique, avec un positionnement en varus de la tige et un contact exclusivement cortical latéral. En effet des douleurs de cuisses peuvent survenir, notamment avec les tiges courtes non cimentées, même si ces dernières semblent dépendantes de nombreux facteurs comme l'angulation ou le positionnement de l'implant en valgus/varus, ou encore son enfoncement au cours du suivi (36). Hayashi et al. (37) retrouvent avec la tige courte Tri-Lock BPS™ (DePuy, Warsaw, IN, Etats Unis), une fréquence plus importante des douleurs de cuisse chez les patients avec des fémurs Dorr C, une activité physique importante et un contact cortical en queue de tige.

Aucune fracture périprothétique n'a été retrouvée dans notre série. Toutefois il semblerait que la tige Optimys™ doive être utilisée avec prudence chez les sujets âgés. En effet, une étude multicentrique de Gkagkalis et al. chez plus de 400 patients retrouve un nombre significativement plus important de fracture périprothétique chez les sujets de plus de 75 ans avec un fémur type B ou C de la classification de Dorr (38).

Bien que ne concernant qu'un cas de notre série, les résultats semblent prometteurs dans les cas de dysplasie de hanche, comme d'autres tiges courtes (39) et l'on peut penser que la tige courte Optimys™, du fait de son dessin et d'une bonne ostéointégration quelle que soit la hauteur de coupe du col soit particulièrement appropriée dans ces situations. Cette piste reste à explorer.

D'autre part, l'utilisation de tiges courtes reste controversée dans l'ostéonécrose aseptique de la tête fémorale (OATF) du fait d'une altération de la qualité osseuse s'étendant au col fémoral (40) et pouvant compromettre la stabilité primaire des tiges courtes à ancrage métaphysaire. Dans notre série, au dernier recul aucun des 4 cas d'OATF n'a présenté de défaut d'ostéointégration de son implant fémoral, d'enfoncement supérieur à 3 mm ou de complications particulières. Bien que ne concernant qu'un faible nombre de patients nos résultats sont comparables à ceux de la littérature (41).

Un remodelage osseux quasi constant a été observé au niveau du calcar en zone 7, ce dernier n'est pas mentionné dans le reste de la littérature (30, 42). El Yagoubi et al. ne retrouvent pas de diminution significative de la DMO (densité minérale osseuse) notamment en zone 7 entre 1 et 4 ans postopératoire sur cette même tige Optimys™ (43). Ce remodelage sans diminution significative de la DMO semble lié au dessin de la prothèse, qui prend appui sur la courbure du calcar et la corticale médiale proximale. Un liseré est retrouvé dans 11 cas principalement en zone 1 sans incidence sur l'ostéointégration. Nous n'avons pas observé de stress shielding même dans le groupe A selon Kutzner à plus de 5 ans, argument supplémentaire pour une bonne ostéointégration métaphysaire de ce type de tige quelle que soit son positionnement au sein du fût fémoral (30).

En outre, notre analyse d'éventuels facteurs de risque de liseré en zone 1 ne retrouve pas d'association significative notamment sur le positionnement en valgus/varus de l'implant. En effet nous pouvions nous attendre à une plus grande fréquence de liseré en zone 1 sur les tiges positionnées en varus du fait d'une augmentation des contraintes au niveau du calcar et en queue de tige, et d'une diminution de ces dernières en regard de l'épaule de l'implant. Cela a été évoqué par Kutzner et al. (30) qui semblaient mettre en évidence une résorption accrue en zone 1 sur les tiges positionnées en varus.

Concernant le remodelage à type d'hypertrophie corticale, la tige Optimys™ se caractérise dans notre série, par un faible nombre de ces derniers en zone 3, 4 ou 5, non influencés par le positionnement de la tige. Ce n'est pas le cas avec d'autres tiges courtes comme la Fitmore™ (Zimmer, Biomet, Warsaw, IN, Etats Unis) qui retrouve malgré d'excellents résultats cliniques une incidence élevée d'hypertrophie en queue de tige à moyen terme. Les variations entre le dessin des tiges courtes, de leur traitement de surface associés à une répartition variable des contraintes et un ancrage plus distal notamment sur l'implant Fitmore™ (44, 45) peuvent expliquer ces différences de remodelage osseux.

Nos résultats concernant l'augmentation de l'offset fémoral sont concordants avec les autres séries de tiges Optimys™. En effet, Kutzner retrouve une augmentation de l'offset fémoral de 5,8 mm (46). Erivan met en évidence une augmentation de l'offset fémoral de 6,0 mm et retrouve une meilleure restitution de l'offset fémoral avec la tige courte Optimys™ en la comparant avec une tige standard (47). Il en est de même pour Snijders et al montrant, à l'aide d'une simulation entre tiges standards et Optimys™ à partir de 126 arthroplasties primaires, que cette dernière est plus à même d'obtenir une meilleure reproduction de l'offset et de la longueur du membre opéré (48). Concernant d'autres tiges courtes, Jerosch (49) retrouve une augmentation de 2,8 mm de l'offset fémoral avec la tige MiniHip™ (Corin,

Cirencester, Royaume Uni). Le rétablissement de l'architecture de la hanche et plus particulièrement de l'offset fémoral est en effet primordial dans la biomécanique de la hanche et le positionnement de la tige en fonction de la hauteur de coupe du col après planification (7, 11) permet une meilleure restitution de ce dernier. La diminution moyenne de l'offset total peut être expliquée par la médialisation du centre de rotation lors de la préparation acétabulaire. Cette dernière, retrouvée également par Ries et al (50) sur une série de tige courte NANOS™, aurait un effet bénéfique sur le bras de levier des adducteurs et permettrait de réduire les forces agissant sur l'articulation.

Nous avons noté un enfoncement moyen de 1,59 mm au dernier recul ce qui est comparable aux résultats de Kutzner et al. à 5 ans où un enfoncement moyen de 1,5 mm a été retrouvé (29). Concernant les tiges courtes, la littérature, met en évidence une stabilisation après un enfoncement initial plus important, allant de quelques mois à 2 ans (51-53). Contrairement à Kutzner ou Freitag nous n'avons pas mis en évidence d'association significative entre l'enfoncement et les différents paramètres étudiés. Kutzner retrouve une association significative entre l'enfoncement et le positionnement de la tige en valgus (groupe E) à deux ans, sans néanmoins de corrélation clinique, et aussi avec un poids > 75 Kg à 2 ans (54). Il observe également une majoration significative de l'enfoncement à 5 ans chez les sujets de plus de 90 kg (29). Freitag montre, avec la tige courte Fitmore™, une tendance à un enfoncement plus important chez les sujets avec IMC supérieurs à 30 sans toutefois montrer de différence significative (55). Dans notre série, le poids ou l'IMC ne semble pas avoir d'impact sur l'enfoncement de l'implant.

Notre étude présente quelques limites. En effet il s'agit d'une étude rétrospective, non randomisée, sans calcul de puissance, inhomogène sur l'abord et le couple de frottement avec l'implant cotyloïdien même si une majorité de cotyle RM™ Pressfit sont concernés. Toutefois le caractère mono-opérateur avec un chirurgien expérimenté permet d'obtenir une base de données cohérente. De plus le recueil des données a été réalisé de manière prospective et aucun patient n'a été perdu de vue durant le suivi. Une méthode d'évaluation du remodelage osseux basée sur l'absorptiométrie biphotonique aurait permis d'obtenir des résultats plus précis sur la variation de la densité minérale osseuse dans les différentes zones de Gruen. Il en est de même pour la mesure de l'enfoncement de la tige et son éventuelle migration dans les deux autres plans de l'espace (rotation et varisation/valgisation) où des techniques type RSA (Roentgen Stereophotogrammetric Analysis) ou EBRA-FCA (Einzel-Bild-Roentgen-Analyse\_Femoral-Component-Analyse) auraient pu être utilisées. Néanmoins notre méthode standardisée permet de limiter les biais liés à la mesure de l'enfoncement et aucun déplacement majeur en valgus/varus n'a été mis en évidence même dans les groupes A et E selon Kutzner.

## **Conclusion**

Cette étude met en évidence une bonne survie de la tige courte Optimys™ avec un faible taux de reprise pour défaillance mécanique. Les résultats radiocliniques sont encourageants à plus de 6 ans de recul moyen avec une excellente ostéointégration et une bonne restitution de l'architecture de la hanche opérée quelle que soit la morphologie du fémur proximal.

Ces données sont comparables aux autres séries de la littérature concernant des tiges courtes. Il convient de les conforter par un suivi à plus long terme et sur une plus grande cohorte. En effet les tiges courtes ne bénéficient pas, à ce jour, d'un recul aussi important que les tiges standards mais les résultats actuels semblent prometteurs. Ce type d'implant pourrait ainsi représenter l'avenir de la chirurgie prothétique de hanche.

## Références bibliographiques

- [1] ID, Young C, Rorabeck C. The operation of the century : total hip replacement. *Lancet*. 2007 Oct 27; 370(9597):1508-19.
- [2] Caton J, Papin P. Typologie et épidémiologie des prothèses totales de hanche en France. *E-Mém Académie Natl Chir* 2012; 11
- [3] Rates of Total Joint Replacement in the United States: Future Projections to 2020-2040 Using the National Inpatient Sample. Singh JA, Yu S, Chen L, *J Rheumatol*. 2019 Apr 15.
- [4] Jerosch J 2017. Kurzschaftendoprothesen an der Hüfte.
- [5] Patel R.M., Stulberg S.D. The rationale for short uncemented stems in total hip arthroplasty *Orthop Clin North Am*, 45 (1) (2014), pp. 19-31
- [6] Revision rate after short-stem total hip arthroplasty: a systematic review of 49 studies *Acta Orthop*, 85 (3) (2014), pp. 250-258
- [7] Kutzner KP, Kovacevic MP, Roeder C, Rehbein P, Pfeil J. Reconstruction of femoro-acetabular offsets using a short-stem. *Int Orthop*. 2015 Jul ;39(7):1269-75. doi: 10.1007/s00264-014-2632-3. Epub 2014 Dec 20.
- [8] Kutzner KP, Pfeil J, Kovacevic MP. Preoperative digital planning versus postoperative outcomes in total hip arthroplasty using a calcar-guided short stem : frequent valgization can be avoided. *Eur J Orthop Surg Traumatol*. 2017 Jul ;27(5):643-651. doi: 10.1007/s00590-017-1948-2. Epub 2017 Apr 8
- [9] Falez F, Casella F, Papalia M., Current concepts, classification, and results in short stem hip arthroplasty. *Orthopedics*. 2015 Mar;38(3 Suppl):S6-13. doi: 10.3928/01477447-20150215-50.
- [10] Jerosch J (2012). Kurzschaft ist nicht gleich Kurzschaft – Eine Klassifikation der Kurzschaftprothesen. OUP doi 10.323.
- [11] Kutzner K P, Pfeil J. Tiges courtes guidées par l'éperon de Merkel: un tournant dans la prothèse totale de hanche moderne. *Maîtrise orthopédique n°280*. pp. 1 – 16 à 19.
- [12] Symposium SFHG sur les tiges courtes. 2018
- [13] Bieger R., Ignatius A., Reichel H., et al. Biomechanics of a short stem : In vitro primary stability and stress shielding of a conservative cementless hip stem *J Orthop*, 31 (8) (2013), pp. 1180-1186
- [14] Liang HD, Yang WY, Pan JK, Huang HT, Luo MH, Zeng LF, Liu J. Are short-stem prostheses superior to conventional stem prostheses in primary total hip arthroplasty? A systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *BMJ Open*. 2018 Sep 21 ;8(9):e021649. doi: 10.1136/bmjopen-2018-021649.
- [15] Hauer G, Vielgut I, Amerstorfer F, Maurer-Ertl W, Leithner A, Sadoghi P. Survival Rate of Short-Stem Hip Prostheses: A Comparative Analysis of Clinical Studies and National Arthroplasty Registers. *J Arthroplasty*. 2018 Jun ;33(6):1800-1805. doi: 10.1016/j.arth.2018.01.017. Epub 2018 Feb 3
- [16] Giardina F, Castagnini F, Stea S, Bordini B, Montalti M, Toni A. Short Stems Versus Conventional Stems in Cementless Total Hip Arthroplasty: A Long-Term Registry Study. *J Arthroplasty*. 2018 Jun ;33(6):1794-1799. doi: 10.1016/j.arth.2018.01.005. Epub 2018 Jan

- [17] Harpal S Khanuja, Samik Banerjee, Deepak Jain, Robert Pivec, Michael A Mont. Short bone-conserving stems in cementless hip arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am*. 2014 Oct 15;96(20):1742-52. doi: 10.2106/JBJS.M.00780.
- [18] Harris WH. Traumatic arthritis of the hip after dislocation and acetabular fractures : treatment by mold arthroplasty. And end-result study using a new method of result evaluation. *J Bone Joint Surg Am* 1969 ; 51 (4) : 737-755
- [19] J Dawson, R Fitzpatrick, A Carr, D Murray. Questionnaire on the perceptions of patients about total hip replacement. *J Bone Joint Surg Br*. 1996 Mar;78(2):185-90.
- [20] C.Delaunay· J.-A.Epinette· J.Dawson· D.Murray· B.-M.Jolles. Validation de la version française du score de hanche Oxford-12. *RCOT* 2009 ; 95 (2) : 107-116.
- [21] Klouche Shahnaz, M Giesinger Johannes, Sariali Elhadi. Translation, cross-cultural adaption and validation of the French version of the Forgotten Joint Score in total hip arthroplasty. *Orthopaedics and Traumatology: Surgery and Research* 104 (2018) 466-470
- [22] Gruen TA, McNeice GM, Amstutz HC. « Modes of failure » of cemented stem-type femoral components : a radiographic analysis of loosening. *Clin Orthop*. Juin 1979 ; (141) :17-27.
- [23] Brooker AF, Bowerman JW, Robinson RA, Riley LH. Ectopic ossification following total hip replacement. Incidence and a method of classification. *J Bone Joint Surg Am*. 1973 Dec ; 55(8) : 1629-32
- [24] Engh CA, Massin P, Suthers KE. Roentgenographic assessment of the biologic fixation of porous-surfaced femoral components. *Clin Orthop*. Aout 1990 ; (257) :107-28.)
- [25] Rishi Chana, Reza Mansouri, Chris Jack, Max R Edwards, Ravi Singh, Carmel Keller, Farid Khan. The suitability of an uncemented hydroxyapatite coated (HAC) hip hemiarthroplasty stem for intra-capsular femoral neck fractures in osteoporotic elderly patients: the Metaphyseal-Diaphyseal Index, a solution to preventing intra-operative periprosthetic fracture. *J Orthop Surg Res*. 2011 Nov 18;6:59. doi: 10.1186/1749-799X-6-59.
- [26] L D Dorr, M C Faugere, A M Mackel, T A Gruen, B Bognar, H H Malluche. Structural and cellular assessment of bone quality of proximal femur. *Bone*. May-Jun 1993;14(3):231-42. doi: 10.1016/8756-3282(93)90146-2.
- [27] Michele Ulivi, Luca C Orlandini, Valentina Meroni, Michele D M Lombardo, Giuseppe M Peretti. Clinical Performance, Patient Reported Outcome, and Radiological Results of a Short, Tapered, Porous, Proximally Coated Cementless Femoral Stem : Results up to Seven Years of Follow-Up. *J Arthroplasty*. 2018 Apr ;33(4):1133-1138. doi: 10.1016/j.arth.2017.11.046. Epub 2017 Dec 2.
- [28] G Lecerf, M H Fessy, R Philippot, P Massin, F Giraud, X Flecher, J Girard, P Mertl, E Marchetti, E Stindel. Femoral offset: anatomical concept, definition, assessment, implications for preoperative templating and hip arthroplasty. *Orthop Traumatol Surg Res*. 2009 May;95(3):210-9. doi: 10.1016/j.otsr.2009.03.010. Epub 2009 May 6.
- [29] Karl Philipp Kutzner, Emanuel Ried, Stefanie Donner, Ralf Bieger, Joachim Pfeil, Tobias Freitag. Mid-term migration pattern of a calcar-guided short stem: A five-year EBRA-FCA-study. *Journal of Orthopaedic Science* Volume 25, Issue 6, November 2020, Pages 1015-1020. doi :10.1016/j.jos.2020.01.001



- [30] Karl Philipp Kutzner, Stefanie Donner, Lennard Loweg, Philipp Rehbein, Jens Dargel, Philipp Drees, Joachim Pfeil. Mid-term results of a new-generation calcar-guided short stem in THA: clinical and radiological 5-year follow-up of 216 cases. *J Orthop Traumatol.* 2019 Oct 31;20(1):31. doi: 10.1186/s10195-019-0537-z.
- [31] Max Ettinger, Peter Ettinger, Matthias Lerch, Kerstin Radtke, Stefan Budde, Marco Ezechieli, Christoph Becher, Fritz Thorey. The NANOS short stem in total hip arthroplasty: a mid term follow-up. *Hip Int.* Sep-Oct 2011;21(5):583-6. doi: 10.5301/HIP.2011.8658.
- [32] Stefan Budde, Michael Schwarze, Thilo Floerkemeier, Jochen Plagge, Nils Wirries, Henning Windhagen, Fritz Thorey, Alexander Derksen. Clinical and radiographic outcomes with the Nanos™ short-stem hip implant at 24 months: A prospective, single-center study. *J Orthop.* 2020 Jun 6;20:326-331. doi: 10.1016/j.jor.2020.06.007. eCollection Jul-Aug 2020.
- [33] Georg Hauer, Ines Vielgut, Florian Amerstorfer, Werner Maurer-Ertl, Andreas Leithner, Patrick Sadoghi. Survival Rate of Short-Stem Hip Prostheses: A Comparative Analysis of Clinical Studies and National Arthroplasty Registers. *J Arthroplasty.* 2018 Jun;33(6):1800-1805. doi: 10.1016/j.arth.2018.01.017. Epub 2018 Feb 3.
- [34] Hip, knee & shoulder arthroplasty annual report 2016. <https://aoanjrr.sahmri.com/documents/10180/275066/Hip%2C%20Knee%20%26%20Shoulder%20Arthroplasty; 2016>
- [35] Satish Babu, Prashant Singh, Anatole Wiik, Oliver Shastri, Khalid Malik, James Bailey, Koushik Ghosh, Justin Cobb. A comparison of patient-reported outcome measures (PROMs) between short and conventional stem hip replacements: a systematic review and meta-analysis. *Hip Int.* 2020 Sep;30(5):513-522. doi: 10.1177/1120700019888210. Epub 2019 Nov 20.
- [36] Zhijie Chen, Bin Li, Kaizhe Chen, Jianmin Feng, Yi Wang, Zhihong Liu, Chuan He. Malalignment and distal contact of short tapered stems could be associated with postoperative thigh pain in primary total hip arthroplasty. *J Orthop Surg Res.* 2021 Jan 19;16(1):67. doi: 10.1186/s13018-021-02215-w.
- [37] Shinya Hayashi, Shingo Hashimoto, Tomoyuki Matsumoto, Koji Takayama, Takahiro Niikura, Ryosuke Kuroda. Risk factors of thigh pain following total hip arthroplasty with short, tapered-wedge stem. *Int Orthop.* 2020 Dec;44(12):2553-2558. doi: 10.1007/s00264-020-04762-z. Epub 2020 Aug 7.
- [38] Georgios Gkagkalis, Patrick Goetti, Sabine Mai, Ingmar Meinecke, Näder Helmy, Dominique Bosson, and Karl Philipp Kutzner. Cementless short-stem total hip arthroplasty in the elderly patient - is it a safe option?: a prospective multicentre observational study. *BMC Geriatr.* 2019; 19: 112. Published online 2019 Apr 17. doi: 10.1186/s12877-019-1123-1.
- [39] Yingyong Suksathien, Thanut Tippimanchai, Tossaporn Akkrasaeng, Chakkrit Ruangboon. Mid-term results of short-stem total hip arthroplasty in patients with Crowe type I and II developmental dysplasia of the hip. *Eur J Orthop Surg Traumatol.* 2021 Feb;31(2):319-325. doi: 10.1007/s00590-020-02777-1. Epub 2020 Sep 1.
- [40] Markus Tingart, Johannes Beckmann, Alfred Opolka, Maiko Matsuura, Jens Schaumburger, Joachim Grifka, Susanne Grässel. Analysis of bone matrix composition and trabecular microarchitecture of the femoral metaphysis in patients with osteonecrosis of the femoral head. *J Orthop Res.* 2009 Sep;27(9):1175-81. doi: 10.1002/jor.20873.
- [41] Yama Afghanyar, Christoph Danckwardt, Miriam Schwieger, Uwe Felmeden, Philipp Drees, Jens Dargel, Philipp Rehbein, Karl Philipp Kutzner. Primary stability of calcar-guided short-stem total hip arthroplasty in the treatment of osteonecrosis of the femoral head: migration analysis using EBRA-

- FCA. Arch Orthop Trauma Surg. 2020 Dec;140(12):2091-2100. doi: 10.1007/s00402-020-03610-4. Epub 2020 Oct 4.
- [42] Kutzner P. Karl, Pfeil Dominik, Kovacevic Mark P., Rehbein Philipp, Mai Sabine, Siebert Werner, Pfeil Joachim. Radiographic alterations in short-stem total hip arthroplasty : a 2-year follow-up study of 216 cases. HIP Int 2016 ; 26 (3) : 278-283
- [43] Az-Eddine DJEBARA, Abdelkader EL YAGOUBI, Patrice MERTL, Bachar EL FATAYRI, Massinissa DEHL, Antoine GABRION. A comparative study of periprosthetic bone densitometry of two types of short-stemmed hip prosthesis: analysis with a 4-year mean follow-up.
- [44] Moritz M Innmann, Johannes Weishorn, Thomas Bruckner, Marcus R Streit, Tilman Walker, Tobias Gotterbarm, Christian Merle, Michael W Maier. Fifty-six percent of proximal femoral cortical hypertrophies 6 to 10 years after Total hip arthroplasty with a short Cementless curved hip stem - a cause for concern? BMC Musculoskelet Disord. 2019 May 29;20(1):261. doi: 10.1186/s12891-019-2645-6.
- [45] Caroline Thalmann, Tamara Horn Lang, Heinz Bereiter, Martin Clauss, Yves P Acklin, Karl Stoffel. An excellent 5-year survival rate despite a high incidence of distal femoral cortical hypertrophy in a short hip stem. Hip Int. 2020 Mar;30(2):152-159. doi: 10.1177/1120700019834336. Epub 2019 Apr 22.
- [46] Karl Philipp Kutzner, Mark Predrag Kovacevic, Christoph Roeder, Philipp Rehbein, Joachim Pfeil. Reconstruction of femoro-acetabular offsets using a short-stem. Int Orthop. 2015 Jul;39(7):1269-75. doi: 10.1007/s00264-014-2632-3. Epub 2014 Dec 20.
- [47] Roger Erivan, Anne-Sophie Muller, Guillaume Villatte, Stéphane Millerieux, Aurélien Mulliez, Stéphane Boisgard, Stéphane Descamps. Short stems reproduce femoral offset better than standard stems in total hip arthroplasty: a case-control study. Int Orthop. 2020 Jan;44(1):45-51. doi: 10.1007/s00264-019-04355-5. Epub 2019 Jun 28.
- [48] Thom E Snijders, Joost H J van Erp, Arthur de Gast. Restoring femoral offset and leg length; the potential of a short curved stem in total hip arthroplasty. J Orthop. 2019 May 2;16(5):396-399. doi: 10.1016/j.jor.2019.04.013. eCollection Sep-Oct 2019.
- [49] J Jerosch, C Grasselli, P C Kothny, D Litzkow, T Hennecke. Reproduction of the anatomy (offset, CCD, leg length) with a modern short stem hip design--a radiological study. Z Orthop Unfall. 2012 Feb;150(1):20-6. doi: 10.1055/s-0030-1270965. Epub 2011 Apr 12.
- [50] C Ries, W Schopf, F Dietrich, S Franke, E Jakobowitz, C Sobau, C Heisel, Anatomic reconstruction of hip joint biomechanics: conventional vs. short-stem prosthesis. Z Orthop Unfall. 2015 Feb;153(1):46-50. doi: 10.1055/s-0034-1396230. Epub 2015 Feb 27.
- [51] Thilo Floerkemeier, Stefan Budde, Gabriela V Lewinski, Henning Windhagen, Christof HurSchler, Michael Schwarze. Greater early migration of a short-stem total hip arthroplasty is not associated with an increased risk of osseointegration failure: 5th-year results from a prospective RSA study with 39 patients, a follow-up study. Acta Orthop. 2020 Jun;91(3):266-271. doi: 10.1080/17453674.2020.1732749. Epub 2020 Feb 28.
- [52] Michael O Schaer, Michael Finsterwald, Iris Holweg, Dimitris Dimitriou, Alexander Antoniadis, Naeder Helmy Migration analysis of a metaphyseal-anchored short femoral stem in cementless THA and factors affecting the stem subsidence. BMC Musculoskelet Disord. 2019 Dec 12;20(1):604. doi: 10.1186/s12891-019-2980-7.
- [53] Sheryl de Waard, Inger N Sierevelt, Renee Jonker, Daniel Hoornenborg, Harm M van der Vis, Gino M M J Kerkhoffs, Daniël Haverkamp. The migration pattern and initial stability of the Optimys short stem

- [54] Karl Philipp Kutzner, Mark Predrag Kovacevic, Tobias Freitag, Andreas Fuchs, Heiko Reichel, Ralf Bieger. Influence of patient-related characteristics on early migration in calcar-guided short-stem total hip arthroplasty: a 2-year migration analysis using EBRA-FCA. *J Orthop Surg Res.* 2016 Mar 7;11:29. doi: 10.1186/s13018-016-0363-4.
- [55] Tobias Freitag, Thomas Kappe, Michael Fuchs, Sebastian Jung, Heiko Reichel, Ralf Bieger. Migration pattern of a femoral short-stem prosthesis: a 2-year EBRA-FCA-study. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2014 Jul;134(7):1003-8. doi: 10.1007/s00402-014-1984-x. Epub 2014 Apr 2.

# Annexes

## Questionnaires

### 1. Score de hanche oubliée

S. Klouche et al. / Revue de chirurgie orthopédique et traumatologique 104 (2018) 466–470

#### Score de hanche oubliée – SHO-12

Patient \_\_\_\_\_ Date \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Une hanche saine n'est pas une chose dont vous avez conscience dans votre vie quotidienne. Cependant, même les plus petits soucis peuvent vous faire prendre conscience de votre hanche. Cela signifie que vous pensez à votre hanche ou que votre attention est attirée par elle. Les questions suivantes portent sur la fréquence à laquelle vous avez conscience de votre hanche concernée dans votre vie de tous les jours.

Veuillez choisir la réponse la plus appropriée à chacune question.

Avez-vous conscience de votre hanche...	Jamais	Presque jamais	Rarement	Parfois	Souvent
1. ... dans votre lit la nuit?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2. ... quand vous restez assis sur une chaise plus d'une heure?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3. ... quand vous marchez plus de 15 minutes?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4. ... quand vous prenez un bain ou une douche?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5. ... quand vous voyagez en voiture?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6. ... quand vous montez les marches d'un escalier?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
7. ... quand vous marchez sur un sol inégal?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8. ... quand vous vous relevez d'une position assise basse?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
9. ... quand vous restez debout longtemps?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10. ... quand vous faites les travaux ménagers ou du jardinage?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
11. ... quand vous faites de la marche ou de la randonnée?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
12. ... quand vous pratiquez votre sport favori?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
12b. ... lors de vos rapports sexuels ?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

## 2. Score Oxford 12

### OXFORD HIP SCORE QUESTIONNAIRE

Please answer the following 12 questions. Choose only one answer per question. The value for each answer is indicated to the right of the answer. Total up all of your answers to obtain a total score out of 48 points. Please only consider how you have been getting on during the past four weeks

Name:	
Date:	
Left or right Hip?	

<p><b>1. How would you describe the pain you usually have in your hip?</b></p> <p>None – 4 Very mild – 3 Mild – 2 Mild moderate – 1 Severe – 0</p>	<p><b>Score</b></p> <input type="text"/>	<p><b>7. Have you been able to put on a pair of socks, stockings or tights?</b></p> <p>Yes, easily – 4 With little difficulty – 3 With moderate difficulty – 2 With extreme difficulty – 1 No, impossible – 0</p>	<p><b>Score</b></p> <input type="text"/>
<p><b>2. Have you been troubled by pain from your hip in bed at night?</b></p> <p>No nights – 4 Only 1 or 2 nights – 3 Some nights – 2 Most nights – 1 Every night – 0</p>	<p><b>Score</b></p> <input type="text"/>	<p><b>8. After a meal (sat at a table), how painful has it been for you to stand up from a chair because of your hip?</b></p> <p>Not at all painful – 4 Slightly painful – 3 Moderately painful – 2 Very painful – 1 Unbearable – 0</p>	<p><b>Score</b></p> <input type="text"/>
<p><b>3. Have you had any sudden, severe pain-'shooting', 'stabbing', or 'spasms' from your affected hip?</b></p> <p>Rarely/never – 4 Sometimes or just at first – 3 Often, not just at first – 2 Most of the time – 1 All of the time – 0</p>	<p><b>Score</b></p> <input type="text"/>	<p><b>9. Have you had any trouble getting in and out of a car or using public transportation because of your hip?</b></p> <p>No trouble at all – 4 Very little trouble – 3 Moderate trouble – 2 Extreme difficulty – 1 Impossible to do – 0</p>	<p><b>Score</b></p> <input type="text"/>
<p><b>4. Have you been limping when walking because of your hip?</b></p> <p>Rarely/never – 4 Sometimes or just at first – 3 Often, not just at first – 2 Most of the time – 1 All of the time – 0</p>	<p><b>Score</b></p> <input type="text"/>	<p><b>10. Have you had any trouble with washing and drying yourself (all over) because of your hip?</b></p> <p>No trouble at all – 4 Very little trouble – 3 Moderate trouble – 2 Extreme difficulty – 1 Impossible to do – 0</p>	<p><b>Score</b></p> <input type="text"/>
<p><b>5. For how long have you been able to walk before the pain in your hip becomes severe (with or without a walking aid)?</b></p> <p>No pain for 30 minutes or more – 4 16 to 30 minutes – 3 5 to 15 minutes – 2 Around the house only – 1 Not at all – 0</p>	<p><b>Score</b></p> <input type="text"/>	<p><b>11. Could you do the household shopping on your own?</b></p> <p>Yes, easily – 4 With little difficulty – 3 With moderate difficulty – 2 With extreme difficulty – 1 No, impossible – 0</p>	<p><b>Score</b></p> <input type="text"/>
<p><b>6. Have you been able to climb a flight of stairs?</b></p> <p>Yes, easily – 4 With little difficulty – 3 With moderate difficulty – 2 With extreme difficulty – 1 No, impossible – 0</p>	<p><b>Score</b></p> <input type="text"/>	<p><b>12. How much has pain from your hip interfered with your usual work, including housework?</b></p> <p>Not at all – 4 A little bit – 3 Moderately – 2 Greatly – 1 Totally – 0</p>	<p><b>Score</b></p> <input type="text"/>

**Total Score:**                      **/48**

### 3. Score de Harris

#### Score de Harris (à évaluer par le clinicien)

100 pour une hanche parfaite, 0 pour un très mauvais résultat
---

#### DOULEUR (44)

- 0 : - Totalement invalide, douleurs permanentes même au lit
- 10 : - Douleur marquée, limitation grave des activités
- 20 : - Douleur modérée mais tolérable, entraînant quelques limitations à l'activité ordinaire ou du travail, occasionnelle pouvant exiger des médicaments anti-douleur plus forts que les antalgiques mineurs
- 30 : - Légère douleur, aucun effet sur les activités habituelles. Peut parfois survenir après une activité inhabituelle. Peut prendre des antalgiques mineurs
- 40 : - Légère, occasionnelle, n'entraînant aucune limitation des activités
- 44 : - Aucune

#### PERIMETRE DE MARCHE (11)

- 0 : - lit et chaise
- 2 : - dans la maison
- 5 : - 10 à 15 minutes
- 8 : - 30 minutes
- 11 : - illimité

#### ACTIVITES – CHAUSSURES – CHAUSSETTES (4)

- 0 : - incapacité de mettre les chaussettes ou nouer les lacets
- 2 : - avec difficulté
- 4 : - avec aisance

#### TRANSPORT PUBLIC (1)

- 0 : - impossible d'utiliser les transports publics (bus)
- 1 : - capable d'utiliser les transports (bus)

#### BOITERIE (11)

- 0 : - sévère ou incapable de marcher
- 5 : - modérée
- 8 : - légère
- 11 : - aucune

#### SOUTIEN (11)

- 0 : - deux béquilles ou incapable de marcher
- 2 : - deux cannes
- 3 : - une béquille
- 5 : - canne la plupart du temps
- 7 : - canne pour de longues promenades
- 11 :- aucune

#### ESCALIERS (4)

- 0 : - impossible de monter et descendre
- 1 : - possible mais de manière non orthodoxe
- 2 : - normalement, à l'aide d'une rampe
- 4 : - normalement, sans la rampe

#### ASSIS (5)

- 0 : - impossible de s'asseoir confortablement sur une chaise
- 3 : - sur une chaise pendant 30 minutes
- 5 : - confortablement sur une chaise ordinaire pendant une heure

#### MOBILITES (5)

si flexion 0-110°, si abduction 0-20°, si adduction 0-15°, si rotation externe 0-15°.

En dehors de ces limite il faut attribuer les 5 points de la façon suivante

*multiplier le nombre de degrés possibles dans le volant de mobilité que présente la hanche par l'index qui lui correspond*

*Flexion entre 0 et 45° : nombre de degrés multiplié par 1.0*

*Flexion entre 45 et 90° : nombre de degrés multiplié par 0.6*

*Flexion entre 90 et 110° : nombre de degrés multiplié par 0.3*

*Abduction entre 0 et 15° : nombre de degrés multiplié par 0.8*

*Abduction entre 15 et 20° : nombre de degrés multiplié par 0.3*

*Abduction >20° : nombre de degrés multiplié par 0*

*RE entre 0 et 15° : nombre de degrés multiplié par 0.4*

*RE >15° : nombre de degrés multiplié par 0*

*RI qq soit le nbre de degré : nombre de degrés multiplié par 0*

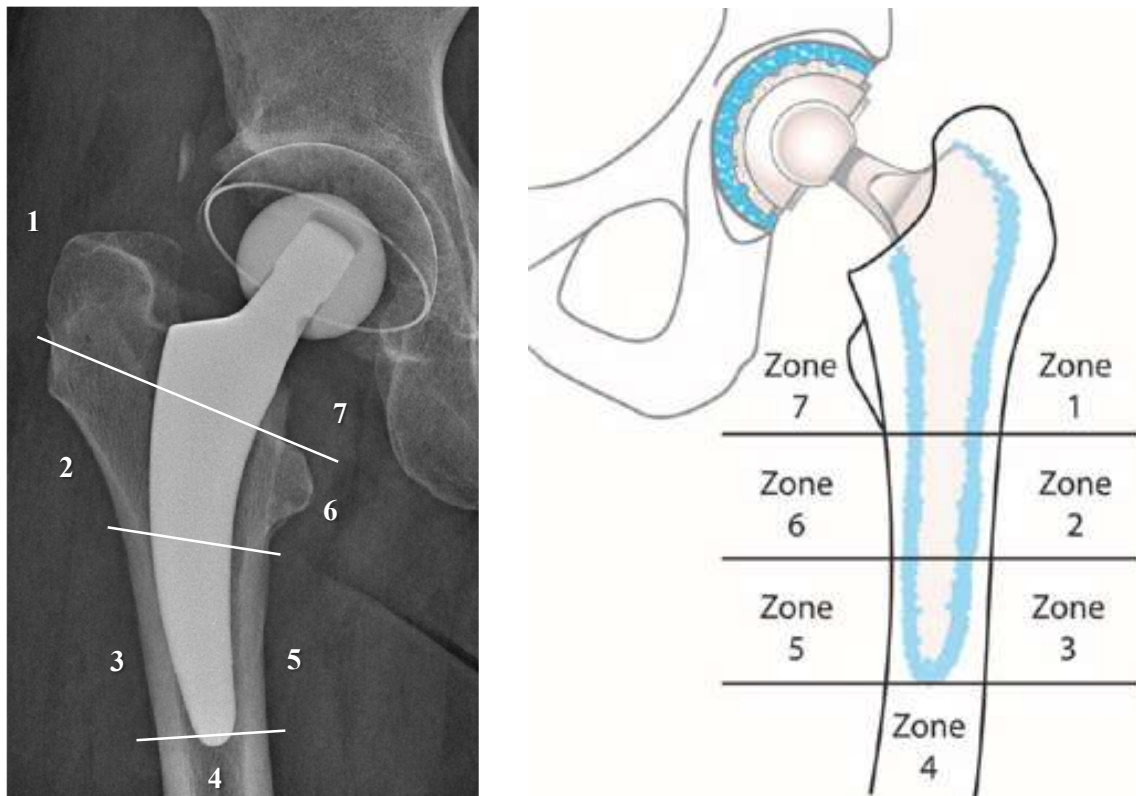
*Adduction entre 0 et 15° : nombre de degrés multiplié par 0.2*

Total maximum : 100.5 qui donneront donc les 5 points pour le chapitre mobilité
---

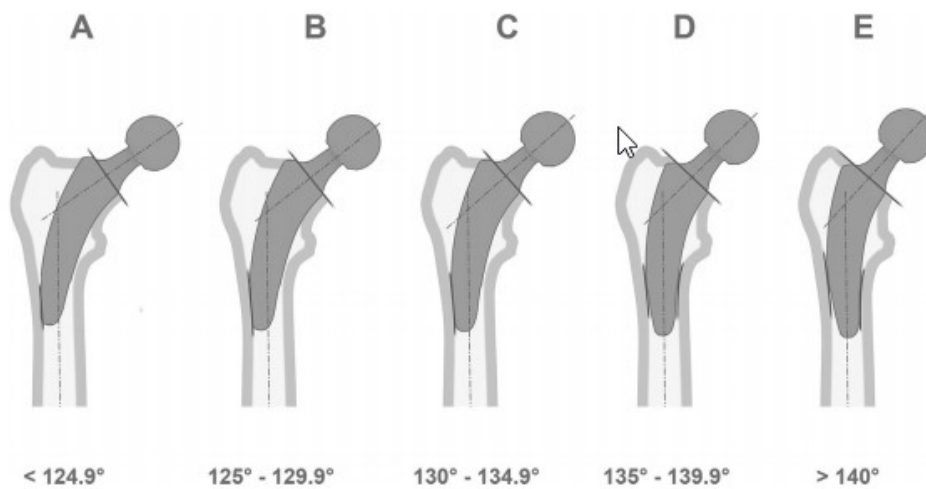
#### ABSENCE D'ATTITUDE VICIEUSE (4)

- 1 point pour moins de 30° de flessum
- 1 point pour moins de 10° d'adductum
- 1 point pour moins de 10° d'attitude vicieuse en rotation interne
- 1 point pour inégalité de longueur de moins de 3.2 cm

#### 4. Liseré, ostéolyse, stress shielding et épaissement cortical selon les zones de Gruen modifiées



#### 5. Positionnement de la tige Optimys en fonction de l'angle CCD selon Kutzner





## 6. Ostéointégration selon Engh et Massin

<b>Fixation</b>	Zone réhabitable	Sans liseré 5	Liseré < 50% 0	Liseré > 50% -5
	Ponts osseux	Oui 5	Indéterminée 0	Non -2,5
<b>Stabilité</b>	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	Indéterminée 0	Hypertrophie -4
	Lacune osseuse	Non 1	Indéterminée 0	Oui -5

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

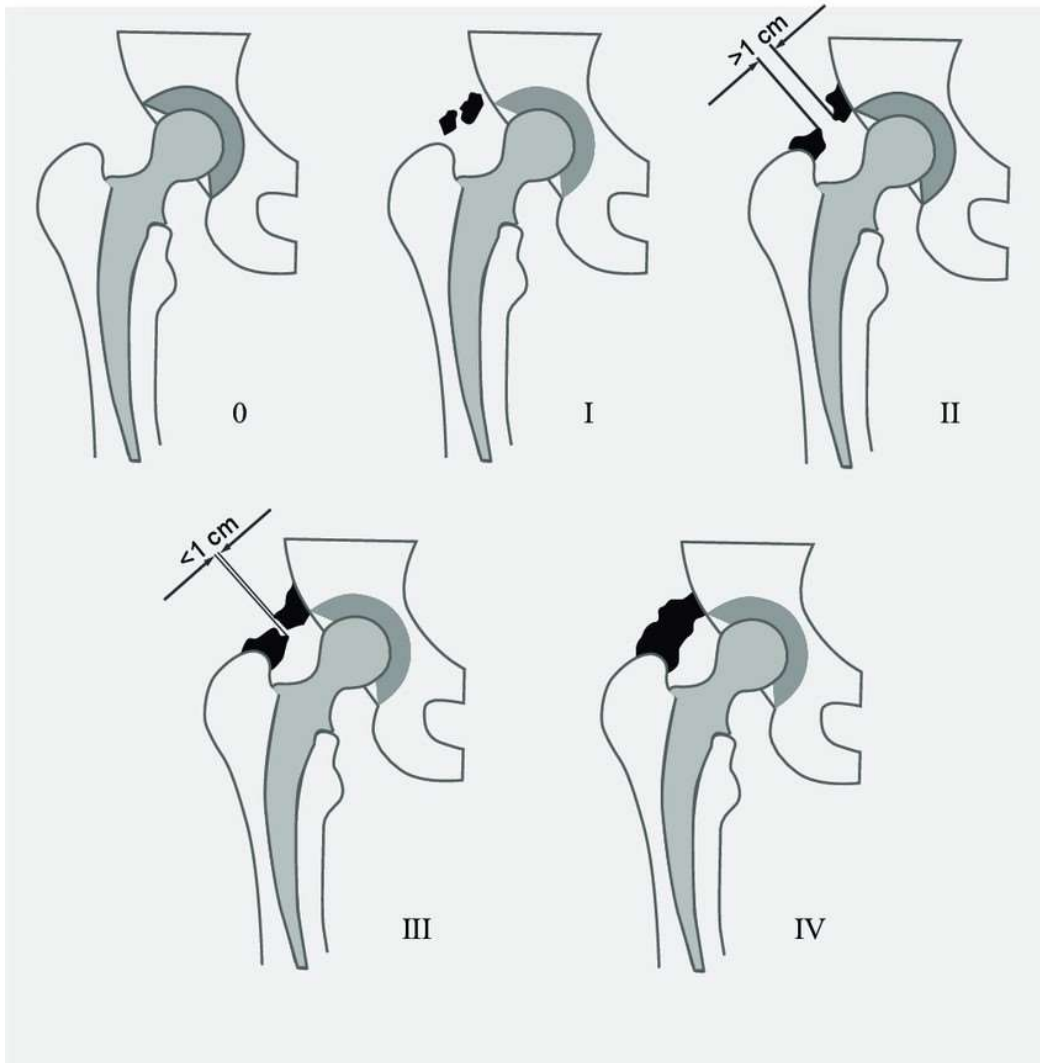
## 7. Classifications ossifications péri prothétiques selon Brooker :

Stade 1 : petit foyer d'ossification

Stade 2 : ossifications provenant du fémur proximal ou du cotyle mais restant à plus de 1 cm de la surface osseuse opposée

Stade 3 : idem que le stade 2 mais moins de 1 cm

Stade 4 : ossification complète (ankylose) entre le fémur proximal et le cotyle







## RÉSUMÉ

**Introduction :** Les tiges courtes développées depuis quelques années semblent présenter une alternative intéressante face aux tiges standard. Cependant les études à moyen terme concernant ces dernières et notamment la tige courte Optimys™ sont relativement rares dans la littérature. L'objectif de l'étude est de rapporter les résultats de la tige Optimys™ à moyen terme.

**Matériel et méthodes :** Il s'agissait d'une étude monocentrique, rétrospective de 119 tiges courtes Optimys™ posées entre février 2011 et septembre 2015 au recul moyen de 76,7 mois. Des données cliniques et radiologiques ont été recueillies en préopératoire et en postopératoire. Nous avons analysé la survie de l'implant, les résultats radiocliniques, afin d'évaluer la restitution de l'offset fémoral, le remodelage osseux, l'enfoncement et l'ostéointégration au dernier recul en recherchant d'éventuels facteurs de risque de migration de l'implant.

**Résultats :** Au recul moyen de plus de 76,7 mois, les taux de survie toutes causes et hors causes septiques étaient respectivement de 98,3% et 99,1%. Les scores de Harris et d'Oxford étaient augmentés de manière significative ( $p < 0,001$ ). Le score SHO au dernier recul était de 82,7 (DS 16,6). On notait un cas de reprise aseptique à 11 mois pour défaut d'ostéointégration fémorale. L'enfoncement moyen était de 1,41 mm sans facteur prédisposant retrouvé. Un remodelage en Zone 7 de Gruen était retrouvé dans 100 cas sur 107. L'offset fémoral était augmenté de 2,52mm en moyenne en postopératoire.

**Conclusion :** Le très bon taux de survie et le faible taux de reprise aseptique à moyen terme de notre étude semblent comparables aux résultats retrouvés dans la littérature concernant la tige courte Optimys™. Néanmoins il convient de conforter ces résultats sur le long terme.

**Mots clés :** Tige courte, Prothèse totale de hanche, Optimys™, Enfoncement, Remodelage osseux, Moyen terme, Offset

## ABSTRACT

**Introduction :** The short stems developed over the past few years seem to present an interesting alternative to standard stems. However, medium-term studies concerning the latter and in particular the short Optimys™ stem are relatively rare in the literature. The objective of the study is to report the results of the Optimys™ stem in the medium term.

**Materials and methods :** This was a single-center, retrospective study of 119 Optimys™ short stems laid between February 2011 and September 2015 with a mean follow-up of 76.7 months. Clinical and radiological data were collected preoperatively and postoperatively. We analyzed the survival of the implant, the radioclinical results, in order to assess the restitution of the femoral offset, the bone remodeling, the subsidence and osseointegration at the last follow-up by looking for possible risk factors for migration of the implant.

**Results :** At the mean follow-up of more than 76.7 months, the survival rate for all causes and excluding septic causes was 98.3% and 99.1%, respectively. Harris and Oxford scores were significantly increased ( $p < 0.001$ ). The SHO score at the last follow-up was 82.7 (SD 16.6). There was one case of aseptic revision at 11 months for lack of femoral osseointegration. The mean subsidence was 1.41 mm with no predisposing factor found. Gruen Zone 7 remodeling was found in 100 cases out of 107. The femoral offset was increased by 2.52mm on average postoperatively.

**Conclusion :** The very good survival rate and the low rate of aseptic revision in the medium term of our study seem comparable to the results found in the literature concerning the Optimys™ short stem. However, these results should be consolidated over the long term.

**Keywords :** Short Stem, Total hip arthroplasty, Optimys™, Subsidence, Bone remodeling, Mid-term, Offset