

**U N I V E R S I T E D E N A N T E S**

**F A C U L T E D E M E D E C I N E**

**Année 2012**

**Thèse N°116**

**THESE**

pour obtenir le

**DIPLÔME D'ÉTAT DE DOCTEUR EN MÉDECINE**

**Spécialité : CHIRURGIE GÉNÉRALE**

Par

**A l e x a n d r e B O C E N O**

Né le 11 Juin 1982 à Nantes

**Présentée et soutenue publiquement le 19 Octobre 2012**

**Reprise des arthroplasties totales de hanche de première intention :  
L'expérience Nantaise.  
A propos de 90 patients.**

**Président du Jury : Monsieur le Professeur François GOUIN**

**Directeur de Thèse : Monsieur le Docteur Denis WAAST**

**JURY :**

**M. le Professeur N. PASSUTI**

**M. le Professeur P. ROSSET**

# SOMMAIRE

<b>INTRODUCTION</b>	<b>4</b>
1. PROTHESE TOTALE DE HANCHE	4
2. LA REPRISE DE PROTHESE TOTALE DE HANCHE	4
3. LES ENJEUX DE LA REPRISE	4
4. BUT DE L'ETUDE	5
<b>PATIENTS ET METHODE</b>	<b>6</b>
1. PATIENTS	6
a. Critères d'inclusion	6
b. Critères d'exclusion	6
c. Caractéristique de la population	7
2. METHODE	11
a. Données relatives au patient	11
b. Données liées à la prothèse de première intention	15
3. MOYENS DE LA REPRISE	29
a. Séquence et voie d'abord	29
b. Type de reprise	29
4. METHODE STATISTIQUE	31
<b>RESULTATS</b>	<b>32</b>
1. CAUSES DES REPRISES	32
2. DONNEES DES PATIENTS PAR MOTIF DE REPRISE	34
a. Sexe	34
b. Age lors de la PTH primaire	36
c. Recul par rapport à la première intervention	38
d. IMC	40
e. Activité (score de Devane)	42
f. Etat général (score ASA)	44
3. DONNEES DES PROTHESES PAR MOTIF DE REPRISE	46
a. Pathologie initiale	46
b. Voie d'abord initiale	48
c. Type de prothèse	48
d. Mode de fixation	49
e. Couple de frottement	51
f. Taille de la bille fémorale	53
g. Taille du cotyle	55
4. LES SUITES DE LA REPRISE	57
<b>DISCUSSION</b>	<b>58</b>
1. NOS RESULTATS ET CEUX DE LA LITTERATURE	58
2. LES LIMITES DE L'ETUDE	60
a. L'effet centre	60
b. Les échantillons	60
3. LES FACTEURS DE RISQUE D'ECHEC POUR CHAQUE ETIOLOGIE	62

a.	<i>Le descellement aseptique</i>	62
b.	<i>La luxation</i>	64
c.	<i>Infection</i>	66
d.	<i>Fracture périprothétiques</i>	68
e.	<i>Ostéolyse et/ou usure</i>	70
f.	<i>Fracture d'implant</i>	71
g.	<i>Erreurs techniques</i>	72
h.	<i>Autres causes</i>	72
4.	LES MOYENS DE LA REPRISE	73
a.	<i>Quel objectif se fixer ?</i>	73
g.	<i>La non-escalade (123)</i>	74
5.	L'AVENIR DE LA REPRISE	75
<b>CONCLUSION</b>		<b>76</b>
1.	NOTRE PHILOSOPHIE EN PREMIERE INTENTION	76
2.	CHOIX DE LA REPRISE	78
a.	<i>Les critères de choix</i>	78
b.	<i>Descellement aseptique</i>	78
c.	<i>Luxation</i>	80
d.	<i>Infection</i>	81
e.	<i>Fracture périprothétique</i>	81
f.	<i>Fracture d'implant</i>	82
3.	LE CHANGEMENT DE PROTHESE DE HANCHE, UNE CHIRURGIE D'AVENIR...	83
<b>BIBLIOGRAPHIE</b>		<b>84</b>

# Introduction

## 1. Prothèse totale de hanche

L'arthroplastie totale de hanche est l'une des interventions les plus pratiquées en chirurgie orthopédique. Si les premières tentatives de remplacement de l'articulation remontent au début du XX<sup>e</sup> siècle, c'est Sir John Charnley qui développera dans les années 60 la prothèse totale de hanche telle que nous la connaissons aujourd'hui (1). D'après les chiffres du PMSI 2005, 120 494 arthroplasties de 1<sup>ère</sup> intention ont été réalisées en 2005 en France (2), 142 000 en 2007. Le taux de survie des prothèses totales de hanche est bien documenté et est aujourd'hui supérieur à 90% à 15 ans de recul dans la littérature(3-5).

## 2. La reprise de prothèse totale de hanche

La survie d'une arthroplastie totale de hanche étant limitée dans le temps et le nombre de prothèses implantées ne cessant de s'accroître, de nombreux patients seront sujets à une reprise chirurgicale de leur arthroplastie de hanche (22 720 en 2007).

Les différents registres et publications permettent une vision globale de la situation à travers le monde(6). Une récente étude de Labek et al permet ainsi d'évaluer le taux de révision pour arthroplastie totale de hanche à 12% à 10 ans de recul(7).

## 3. Les enjeux de la reprise

Ces interventions sont grevées de complications nombreuses, variées et parfois sévères, avec un nombre plus important de descellements et de luxations qu'après une chirurgie de première intention(8).

Le coût d'une reprise de prothèse totale de hanche peut en outre représenter jusqu'à près de quatre fois le coût d'une prothèse de première intention(9).

#### **4. But de l'étude**

Les principales causes d'échecs des prothèses de première intention sont aujourd'hui bien connues. Cependant se pose toujours la question de savoir quels sont les facteurs de risque conduisant à ces échecs, quelles sont les circonstances de survenue de ces échecs et dans quelle proportion interviennent ces facteurs de risque.

Pour répondre à ces questions, une étude prospective multicentrique a été réalisée pour le Symposium de la Sofcot 2012.

Nous rapportons l'expérience acquise au CHU de Nantes au cours de cette étude.

# Patients et Méthode

## 1. Patients

### a. Critères d'inclusion

Les patients retenus pour cette étude étaient tous les patients en échec de leur arthroplastie totale de hanche de première intention selon la définition du registre suédois (changement nécessaire d'au moins un implant, ne serait-ce que la bille d'une tige modulaire et mise en place d'une butée vissée anti-luxation).

Les types d'arthroplasties considérées étaient les arthroplasties conventionnelles, les resurfaçage et les innovations (tige courte).

L'inclusion débutait au premier janvier 2010, se terminait au trente et un décembre 2011, couvrant ainsi une période de 24 mois, et se faisait de manière prospective.

Les patients étaient inclus sans tenir compte du critère d'urgence et ont été opérés suite à une consultation programmée ou une hospitalisation en urgence.

### b. Critères d'exclusion

Ont été exclus tous les patients ayant déjà nécessité une révision de leur arthroplastie totale de hanche avant la période d'inclusion.

Ont également été exclus tous les patients pour lesquels la reprise chirurgicale n'a pas nécessité de changement d'au moins un implant prothétique (fractures périprothétiques ostéosynthésées, lavage pour infection profonde précoce...)

c. Caractéristique de la population

a. *Sexe*

Au terme de la période d'inclusion, 90 prothèses totales de hanche (90 patients) ont nécessité une révision au sein de notre centre hospitalier.

Parmi ces patients, 46 étaient des hommes et 44 étaient des femmes (fig 1).

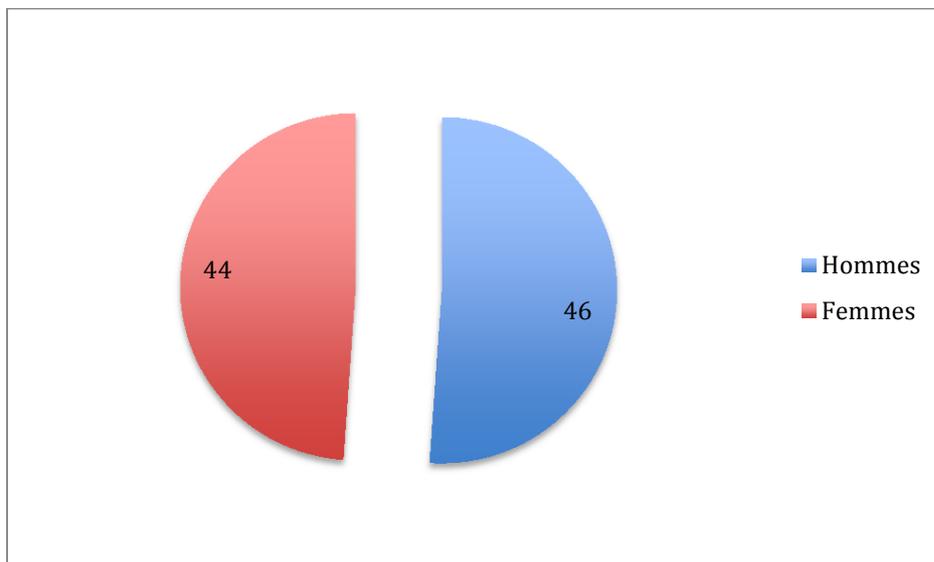
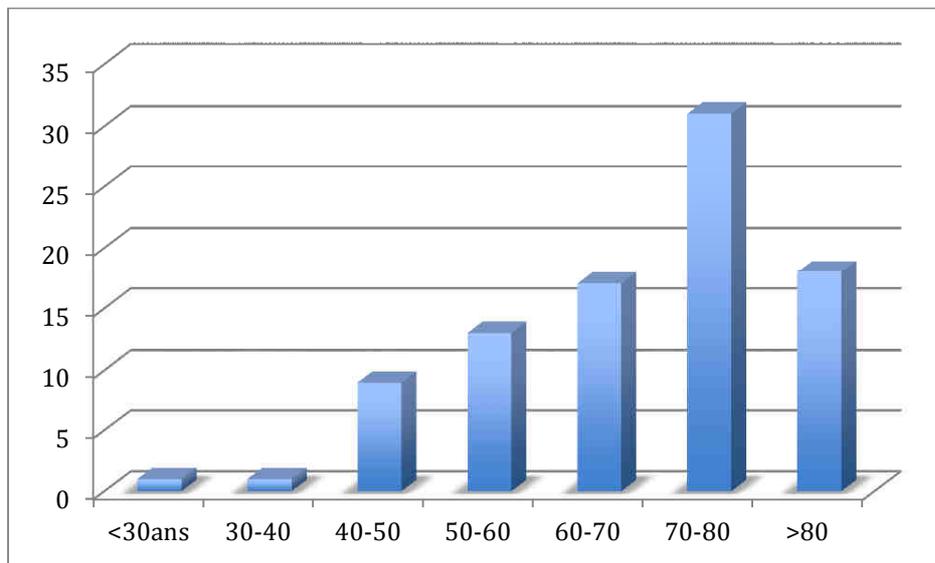


Fig 1. Répartition des patients par sexe.

*b. Age*

L'âge moyen des patients était de 68 ans (20 – 90, écart type 13,5) lors de l'intervention de reprise (fig 2).



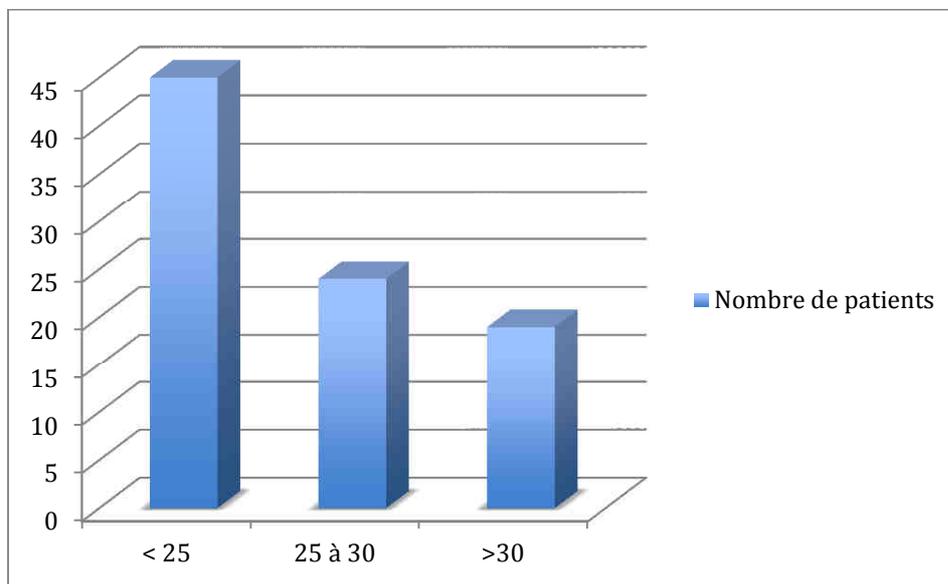
**Fig 2. Age des patients à la reprise.**

*c. Indice de masse corporelle (IMC)*

Un IMC considéré comme normal dans la population générale se situe entre 19 et 25.

L'IMC de 88 patients sur 90 a pu être calculé. La moyenne obtenue était de 26,05 avec un écart type de 4,93 avec des extrêmes allant de 15 à 41.

45 avaient un IMC inférieur à 25, 24 entre 25 et 30, et 19 un IMC supérieur à 30 (fig 3).



**Fig 3. Répartition des patients par IMC.**

*d. Recrutement interne*

Les patients inclus dans notre étude ont été opérés d'une arthroplastie totale de hanche pour 49 dans notre centre et 41 dans un autre.

*e. Suivi*

Dans les 3 mois qui ont suivi l'intervention de reprise, 1 patient est décédé d'embolie

pulmonaire. Tous les autres ont pu être revus pour une évaluation clinique. Il n'y a eu aucun perdu de vue.

## 2. Méthode

L'inclusion a débuté le 1<sup>er</sup> janvier 2010 et s'est achevé le 31 décembre 2011. Dans cet intervalle, 90 patients ont répondu aux critères d'inclusion et ont pu être suivis.

Divers critères ont été répertoriés : des données générales relatives au patient, des données relatives à la prothèse totale de première intention et des données relatives à la prothèse de reprise.

### a. Données relatives au patient

Le côté opéré, le sexe, la date de naissance, le poids, la taille et l'indice de masse corporelle (IMC) des patients ont été relevés.

Différents score d'évaluation du patient et la prothèse ont également été enregistrés.

#### *a. Score Postel-Merle d'Aubigné(10)*

Ce score décrit en 1970 permet une évaluation clinique de la douleur de hanche, de sa mobilité et de l'aptitude à la marche.

Parmi les 90 patients hospitalisés pour reprise de prothèse totale de hanche, 78 ont été évalués en préopératoire par cette méthode. Le total est chiffré sur 18, 18 étant un excellent résultat.

La moyenne obtenue était de 12 (2-18, écart type = 3,62)

#### *b. Score de Devane(11)*

Ce score permet d'évaluer l'activité des patients avec une gradation de 5 (sportif haut niveau / travailleur en force) à 1 (dépendant) en passant par "Travail léger/sportif de loisir" (4), "Activités loisirs, jardinage, natation" (3), et enfin "semi-sédentaire / travaux ménagers"(2). Evalué dans notre étude avant la ré-intervention, il apporte une aide à la décision de reprise chirurgicale, celle ci étant dépendante de la demande fonctionnelle des patients.

Pour 88 patients évalués par cette méthode, 3 étaient sédentaires (Devane = 1), 35 avaient un score à 2, 33 un score à 3, 14 un score à 4 et 3 un score à 5.

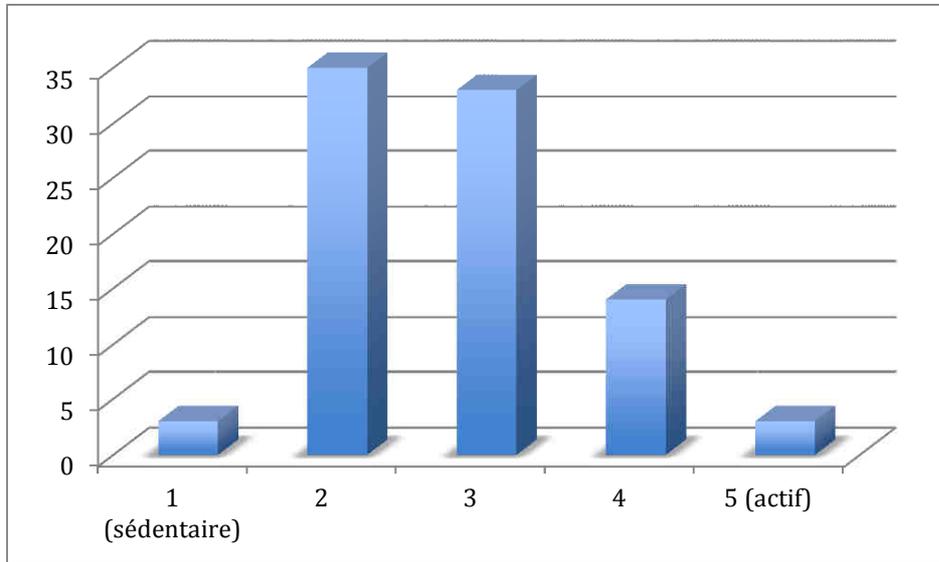


Fig 4. Répartition des patients par score de Devane.

c. *Score de Charnley(12)*

L'évaluation du handicap global réalisée par ce score permet de faciliter l'appréciation des fonctions de la marche chez un individu dont la déambulation peut être altérée par d'autres pathologies que celles incriminant la hanche (fig 5).

<b>Charnley</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>
Nombre de patients (total = 90)	66	5	19

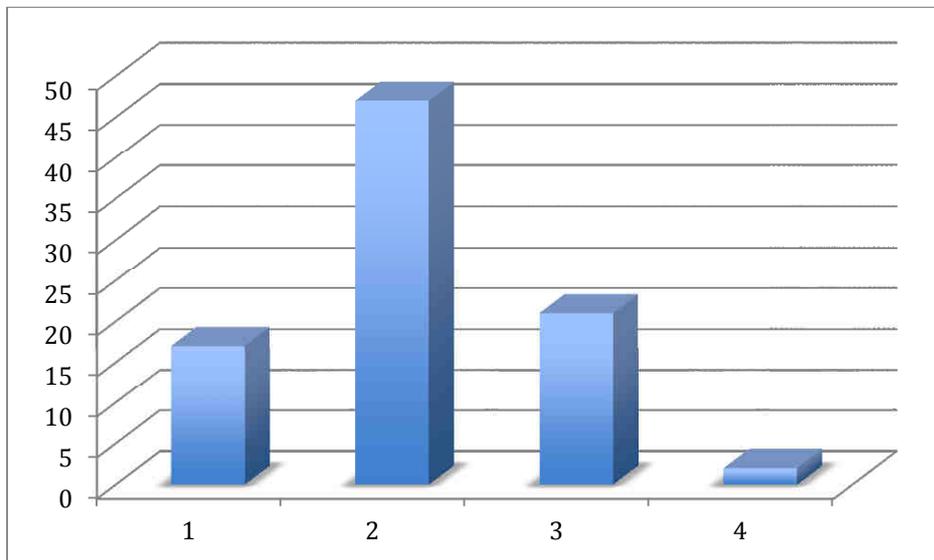
**Fig 5. Nombre de patients par score de Charnley.**

*d. Score ASA*

Le score de l'American Society of Anesthesiologists classe les patients d'ASA 1 à 6 et sert à évaluer le risque associé à l'acte d'anesthésie en fonction de l'importance préopératoire des perturbations des grandes fonctions vitales.

La répartition était la suivante (fig 6), parmi les 87 patients ayant été évalués dans l'étude :

- ASA 1 = 17 patients
- ASA 2 = 47 patients
- ASA 3 = 21 patients
- ASA 4 = 2 patients



**Fig 6. Nombre de patients par score ASA.**

## b. Données liées à la prothèse de première intention

### a. Généralités

Les patients provenant pour près de moitié d'autres centres ou ayant un recul important sur leur prothèse de première intention, seules les données de 42 patients ont pu être intégralement retrouvées grâce aux compte-rendu opératoire et aux dossiers des patients.

### b. Pathologie de hanche initiale

Les pathologies conduisant à la mise en place d'une prothèse totale de hanche sont multiples et bien connues(13).

La revue du registre suédois des prothèses de hanche portant sur plus de 86 000 prothèses posées entre 1992 et 2000 retrouve près de 75% d'arthroplasties réalisées dans un contexte d'arthrose, puis pour des fractures du col fémoral et pour des arthrites inflammatoires. Les autres causes majeures fréquemment retrouvées sont les ostéonécroses aseptiques de la tête fémorale, les dysplasies de hanche, les coxites destructrices rapides et les arthroses post traumatique.

Le registre français, qui se développe progressivement depuis quelques années, permet des constatations similaires (fig 7), avec une majorité de prothèses implantées pour cause d'arthrose.

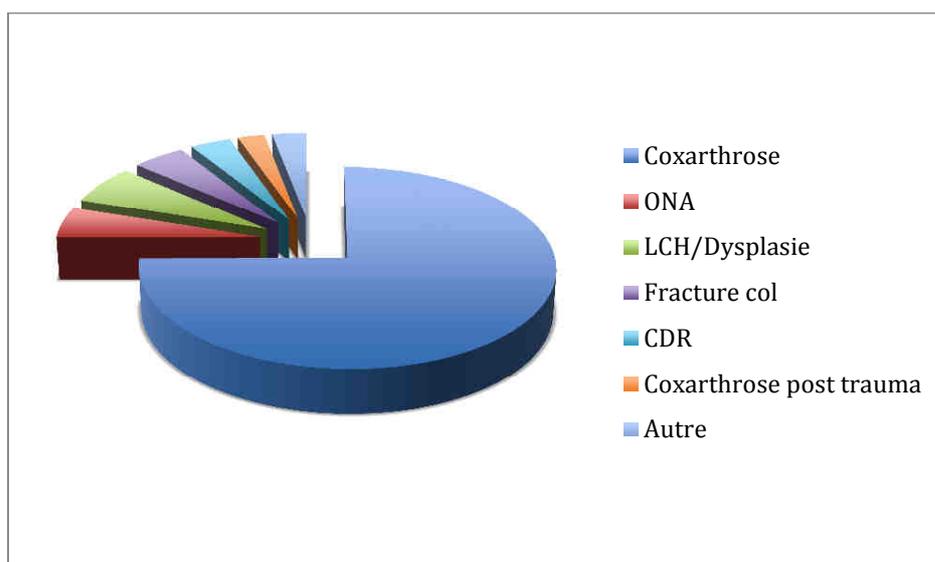
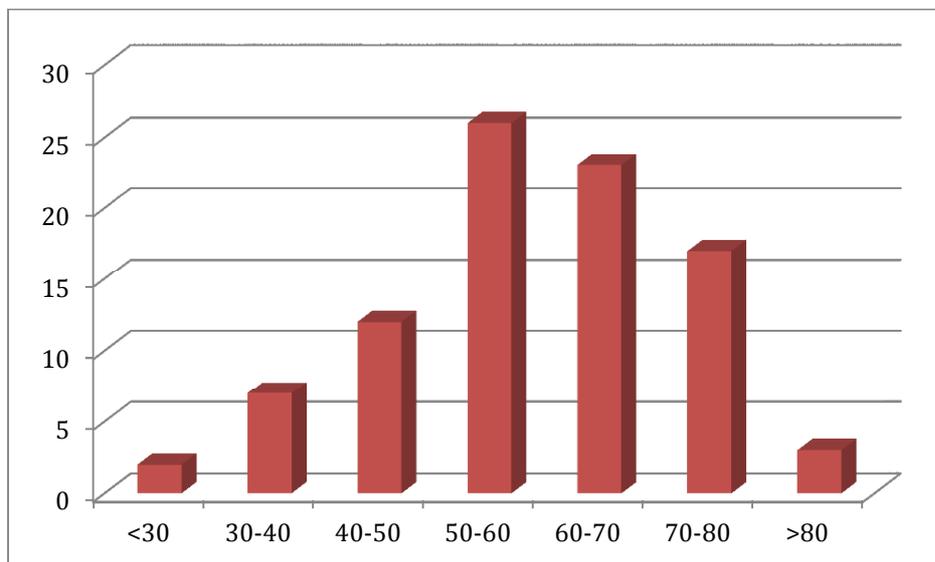


Fig 7. Indication d'arthroplastie totale de hanche de première intention en France de 2006 à 2011. Source : registre français de Prothèses totales de hanche.

### c. Chronologie

La date de mise en place de prothèse de première intention a été recherchée. Cependant, pour des prothèses posées dans des centres différents du nôtre depuis parfois de nombreuses années, des approximations ont été nécessaires la date de pose des implants se résumant parfois à une année. Dans ces conditions et en l'absence de précisions de la part du patient, la prothèse a été considérée comme ayant été posée le premier juillet, jour médian de l'année citée par ce dernier ou retrouvée dans son dossier médical.

L'âge des patients à la pose a ainsi pu être estimé (fig 8). L'âge moyen de pose de prothèse de première intention était de 58 ans (13-85, écart type 13,5).



**Fig 8. Age des patients lors de l'arthroplastie totale de première intention.**

Le recul a ensuite été calculé. La durée de vie moyenne des prothèses était de 9 ans et 4 mois, avec des extrêmes allant de 5 jours à plus de 29 ans, avec écart type de 7,89 évocateur de la grande disparité de survie des prothèses (fig 9).

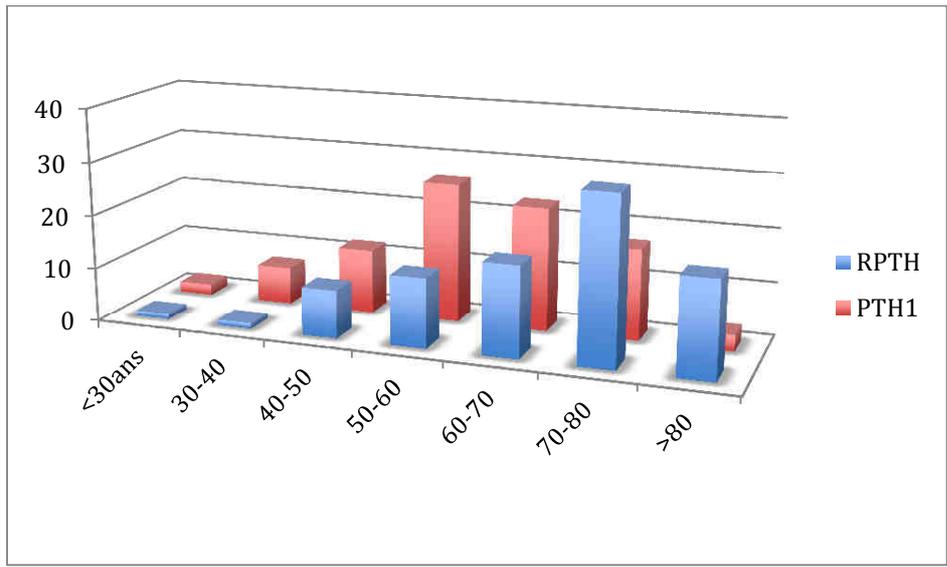


Fig 9. Comparaison de l'âge des patients entre la prothèse de première intention et la prothèse de reprise.

Nous avons alors réparti les patients, comme l'a proposé Clohisy, en trois groupes épidémiologiques (fig10) : les échecs à court terme (< 1 ans), où nous retrouvons 21 patients, à moyen terme (1 à 10 ans) avec 30 patients et à long terme (> 10 ans), ce dernier groupe comportant 38 patients.

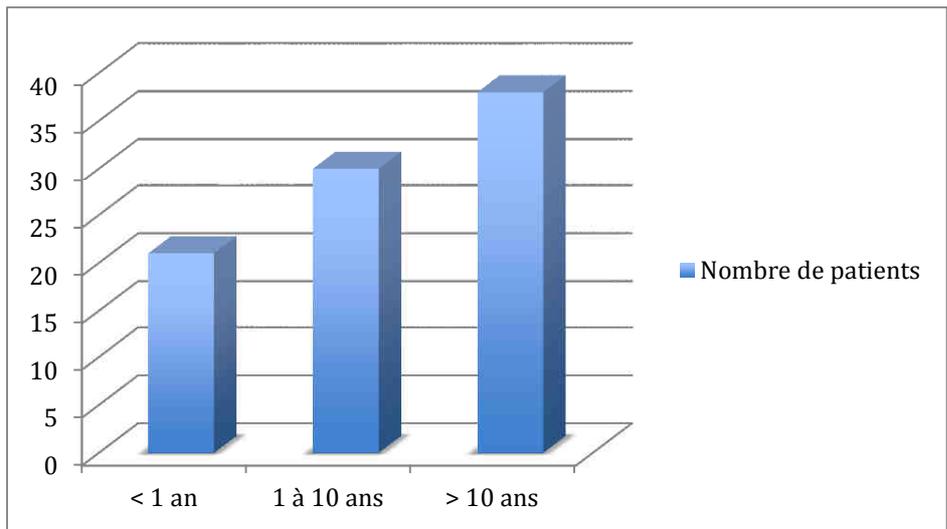


Fig 10. Répartition des patients par délai entre la arthroplastie totale de hanche primaire et la reprise.

*d. Voie d'abord*

Les voies d'abord réalisées pour l'arthroplastie totale de hanche de première intention étaient pour les 90 patients des voies d'abord postéro-externe selon Moore, en dehors de 2 ayant eu une trochantérotomie et 1 une voie d'abord antérieure.

Ces données présentent clairement un biais de sélection, la totalité des patients ayant été opérés dans notre centre l'ayant été par voie d'abord postéro-externe(14).

Ce choix est en pratique orienté par les habitudes et l'enseignement dispensé au sein d'un service. Cette voie reste cependant la voie d'abord majoritairement utilisée pour les arthroplasties de hanche. A titre de comparaison, le Registre Français Des Prothèses Totales De Hanche rapporte plus de 50% de voie type « Moore » parmi plus de 7300 prothèses recensées depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2006(15).

La procédure chirurgicale était considéré comme standard pour 86 patients, 3 ayant été opérés sous navigation et 1 suivant la technique du « mini-invasif ».

*e. Type de prothèse*

Parmi les 90 prothèses ayant nécessité une révision, 80 étaient des prothèses dites « conventionnelles », 6 prothèses comportaient un cotyle à cupule mobile, 4 un insert à débord.

Sur le versant fémoral, 83 tiges étaient des tiges conventionnelles à tête modulaire, 2 étaient des tiges innovation (courtes), 1 longue et 4 étaient dites « monobloc », la tige et la tête étant usinées d'un seul tenant.

La série ne comporte aucun resurfaçage de hanche à couple métal-métal.

### *f. Type de fixation*

La fixation des implants est un critère qui nous a particulièrement intéressé, la littérature ayant largement débattu sur ce sujet depuis que les possibilités de fixation des implants ont évolué.

John Charnley a été le premier à proposer en 1961 une prothèse de hanche telle que nous la connaissons aujourd'hui, basée sur le concept de la « low-friction », cimentée sur le versant fémoral et acétabulaire. L'efficacité de ce concept est aujourd'hui encore incontestable et reste défendu en France mais aussi à travers le monde(13,16–18).

Le ciment et la technique de cimentation utilisés ont beaucoup évolué depuis l'introduction de ce mode de fixation. Cette évolution a été rendue nécessaire par différentes publications révélant qu'à long terme, la survie de la prothèse était menacée principalement par le descellement aseptique des implant, ce que l'on peut définir comme étant la rupture du lien mécanique des implants à leur support osseux(19,20).

Trois générations de scellements sont ainsi décrites à ce jour. La première consiste à appliquer le méthyl-méthacrylate au doigt en endomédullaire puis à y introduire la tige fémorale. La deuxième génération consiste à laver puis assécher dans un premier temps le canal endomédullaire, d'y introduire le ciment sous pression et de manière rétrograde, ceci afin de limiter le risque de descellement, tant septique qu'aseptique. La troisième génération ajoute la préparation du ciment sous vide, afin de limiter l'introduction d'air dans le mélange(21).

L'autre amélioration notable apportée au ciment a été l'adjonction d'antibiotiques au sein du mélange. Celui-ci aurait pour effet de diminuer l'incidence des infections de prothèses totales de hanche et celle des descellements septiques(22–24).

Afin de tenter d'apporter une solution à cette « maladie du ciment », de nouveaux modes de fixation ont été développés, ce qu'on appellera la fixation « sans ciment » apparue dans les années 70. On décrit ainsi deux grandes familles : les revêtements à effet mécanique et ceux à effet biologiques. Ces revêtements de surface peuvent intéresser tant le composant acétabulaire que la tige fémorale. Si les différentes études réalisées font état d'une survie excellente pour les prothèses ayant ce mode de fixation, le problème du descellement aseptique n'est néanmoins pas résolu(25).

Des réactions d'ostéolyse liées aux particules d'usure sont également constatées, de même que des migrations de tiges fémorales et des douleurs de cuisses(26,27).

Un autre mode de fixation est apparu : la fixation hybride, associant une tige fémorale cimentée à une fixation sans ciment du composant acétabulaire.

Pakvis s'est récemment intéressé à ces différents modes de fixation à travers une revue de 35 études afin de déterminer si l'un des modes de fixation est préférable aux autres, sans retrouver de différences significatives au travers des études randomisées concernant les complications, l'ostéolyse, les migrations d'implants ou encore les scores cliniques(28).

Si la cimentation du versant acétabulaire de la prothèse est aujourd'hui de plus en plus délaissée en raison de ses résultats inférieurs à la fixation sans ciment, la cimentation sur le versant fémoral garde toujours de larges indications. On préférera sceller une tige fémorale dès que la qualité osseuse est supposée ou avérée mauvaise. Dans notre pratique, nous la préconisons chez les patients de plus de 85 ans, chez les patients ostéoporotiques ou les patients avec une pathologie osseuse susceptible de favoriser la survenue d'une fracture périprothétique per ou postopératoire.

La série suédoise de Malchau analysant près de 150 000 prothèses de hanche, montre que le taux de survie à 10 ans des prothèses cimentées est meilleur que celui de toutes les prothèses non cimentées avec respectivement 96% de survie pour les arthroplasties totales de hanche avec ciment et 87% pour les non cimentées(25). Toutefois les taux de survie des pièces fémorales sans ciment quadrangulaire à effet de surface complet approche les 98% (29,30)

Par ailleurs, les inconvénients de la cimentation doivent également être pris en compte avant toute intervention : allongement de la durée opératoire, risque de « choc au ciment » pour les patients à haut risque cardio-vasculaire et descellement aseptique à moyen terme(31).

Dans son rapport datant de 2007, l'HAS n'a pas pu se prononcer pour l'un ou l'autre des modes de fixation(32).

Fixation	Sans ciment	Tout ciment	Hybride	Hybride inversée
<b>Nombre de patients (total =90)</b>	49	16	23	2

**Tableau I. Fixation des implants de la prothèse de hanche primaire.**

Dans notre étude, tous les types de fixation ont pu être retrouvés, avec une majorité de fixation sans ciment (fig 11, tableau I).

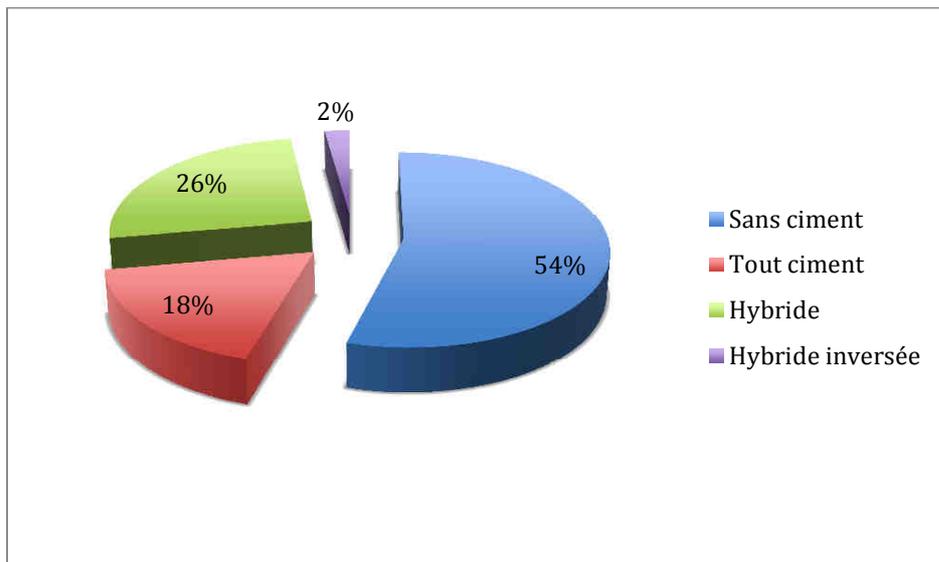


Fig 11. Répartition des patients par fixation des implants de la prothèse primaire.

### *g. Couples de frottement*

La question du couple de frottement est une question primordiale lors de la réalisation d'une prothèse totale de hanche. Il se définit par les matériaux en contact entre la tête fémorale et l'insert acétabulaire réalisant la mobilité prothétique.

Il est admis que le couple est un critère majeur de survie de la prothèse. C'est en effet lui qui par son usure va induire le descellement prothétique longtemps imputé au ciment(33).

Le choix d'un couple de frottement est aujourd'hui encore affaire de compromis, car le couple parfait n'existe pas. Le problème le plus préoccupant reste l'usure de ce couple. Différents facteurs entrent en compte, expliquant cette faillite : la nature même des implants, créant les facteurs intrinsèques d'usure, mais également les contraintes s'appliquant à ces implants : les facteurs extrinsèques. On sait ainsi que plus la taille de la bille fémorale augmente, plus le couple de frottement s'usera, alors que la stabilité s'en trouvera renforcée. De même, augmenter la taille de la tête fémorale au détriment de l'épaisseur de l'insert fragilise ce dernier tout en diminuant le risque de luxation(34).

Sur le versant fémoral, plusieurs matériaux sont utilisés :

- le métal, avec
  - o le chrome-cobalt
  - o l'acier inoxydable
- la céramique, avec
  - o l'alumine
  - o le zircon
  - o l'alumine matrice composite (AMC), correspondant à une matrice d'alumine dans laquelle a été ajoutée une faible proportion d'oxyde de zirconium(35).

Sur le versant acétabulaire, l'insert, véritable « réceptacle » de la tête fémoral, peut être soit directement scellé dans l'acétabulum, soit fixé dans une embase métallique : le « métal-back ».

L'insert peut être fabriqué en :

- polyéthylène (PE) dit standard, par opposition à un nouveau type de polyéthylène dit « hautement réticulé » (PEHR), dont la résistance serait accrue.
- métal (Chrome Cobalt)
- céramique.

Le PE sera considéré comme un élément « mou », le métal et la céramique des éléments « durs », ce qui nous permettra de considérer des couples « dur-mou » par opposition aux couples « dur-dur ». Toutes les combinaisons sont possibles entre la bille fémorale et l'insert, en dehors des couples alliant la céramique au métal.

Historiquement, la prothèse de Charnley est composée d'un couple « dur-mou » métal-PE. Ce concept de « low-friction » développé dans les années 60 a été le premier à présenter d'excellents résultats sur la survie de la prothèse. La revue de 951 prothèses posées dans les années 70 avec plus de 15 ans de recul en moyenne, la survie était de 93,7% à 10 ans pour l'événement « révision pour descellement aseptique » et de 84,7% à 27 ans(36).

Le point faible du couple « dur-mou » est l'usure du PE, estimée à 0,1mm par an, induisant des descellements. Le développement des couples « dur-dur » a tenté de répondre à ce problème afin de répondre à la demande de patients de plus en plus jeunes.

Le couple céramique-céramique offre une réponse tout à fait satisfaisante en matière d'usure, produisant un taux d'usure évalué à 0,005 mm/an sur des explants. Le recul de récentes séries est de plus en plus satisfaisant pour parler d'un couple fiable dans le temps, avec un taux de reprise tout à fait acceptable(35,37).

S'il s'avère compétitif pour des patients jeunes en terme de longévité de prothèse, il présente cependant des inconvénients notables :

- risque de fracture des implants(38,39),
- utilisation impossible pour des tailles < 46mm, ce qui rendrait l'insert trop fragile,
- phénomène de bruit (« squeaking ») du couple(40),
- Un coût élevé.

Le couple métal-métal représente l'alternative pour les patients jeunes et actifs en matière de couple « dur-dur ». Accusé initialement d'induire une forte métallose et de nombreux descellements, son usinage a été revu depuis une vingtaine d'année afin de lutter contre ces défauts. Avec aujourd'hui un taux de descellements extrêmement faible mais un recul de moins de 10 ans, ce couple semble promis à un bel avenir chez les patients jeunes, mais est toujours soumis à controverse en matière de relargage d'ions métalliques(41).

En effet, le relargage de chrome, de cobalt et de titane dans l'organisme est la principale préoccupation liée à ce couple de frottement. Les données de la littérature retrouvent des taux parfois très élevés d'ions dans la circulation sanguine sans que leur innocuité à long terme ne puisse être prouvée, notamment pour les arthroplasties totales de hanche de grand diamètre(42,43).

De plus, des réactions immunologiques semblent se produire localement au contact de ces débris d'usure, mimant une réaction allergique (« ALVAL-reactions » ou « Aseptic Lymphocyte-dominated Vasculitis-Associated Lesion »)(44,45).

Enfin, un nouveautype de polyéthylène a fait son apparition ces dernières années, avec pour

promesses d’allier la résistance des composants « durs » à la souplesse du PE standard. Il s’agit des nouveaux PE hautement réticulés pour lesquels le recul est insuffisant mais dont les premières revues de la littérature semblent démontrer qu’ils auraient une usure linéaire beaucoup plus faible que les PE standards et donc une survie des prothèses qui se verrait accrue(46,47).

La conclusion de cette revue des différents couples de frottements est qu’il n’existe aucun couple parfait. Ce choix n’est qu’affaire de compromis.

Dans notre étude, de multiples couples de frottement ont pu être identifiés sur la prothèse primaire ayant nécessité une révision (tableau II). La nature même du métal correspondant à la bille n’a pas pu être identifié pour chaque patient, chrome-cobalt et acier inoxydable ne seront donc pas différenciés.

Couple de frottement	Métal-PE	Céramique-PE	Métal-Métal	Céramique-Céramique
<b>Nombre de patients (total = 90)</b>	33	42	3	12

Tableau II. Couples de frottement des prothèses primaires des 90 patients.

Près de la moitié (47%) des patients avaient un couple céramique-PE et 37% un couple métal-PE (fig 12).

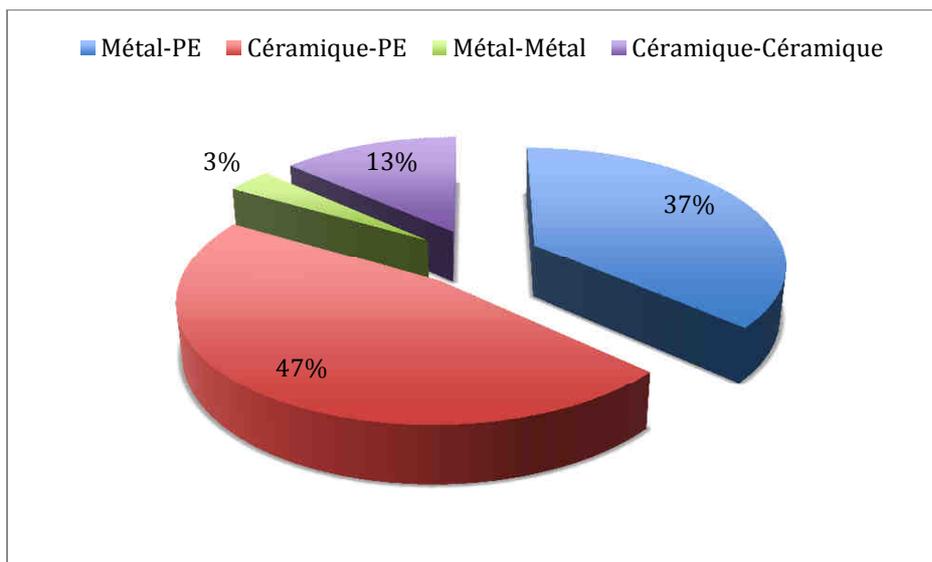


Fig 12. Répartition des couples de frottement pour les 90 patients.

#### *h. Taille de la bille fémorale*

La taille de la bille fémorale est un élément important à prendre en compte lors de la pose de la prothèse. Elle est tout d'abord conditionnée par la taille du cotyle et du matériau composant l'insert. En effet, les études prouvent que l'épaisseur minimum d'un insert en PE doit être de 7 mm dans le cas des inserts cimentés et de 10 mm pour les insert en PE fixés dans un métal back, et ce, afin de limiter l'usure. L'insert en céramique nécessite quant à lui une épaisseur de 7 mm minimum(48).

Cette occupation de l'espace cotyloïdien, lui même défini par les limites du fraisage osseux, implique donc une taille de bille fémorale maximale. Cependant, si diverses tailles de billes existent, pour les plus courantes en 22mm, 28mm, 32mm, 36mm et 40mm, c'est le matériau qui peut limiter la taille de cette tête. Les implants en céramiques implantés actuellement sont de taille 28mm ou supérieure en raison du risque de fracture d'implant augmenté pour des tailles inférieures.

En revanche, la taille de tête est directement corrélée au taux d'usure. L'usage des têtes métal de diamètre 32mm est ainsi déconseillé en association à un PE standard(49).

A l'inverse, une taille de bille fémorale augmentée à taille de col constant réduirait théoriquement le risque de luxation en raison de l'augmentation du rapport tête-col(50).

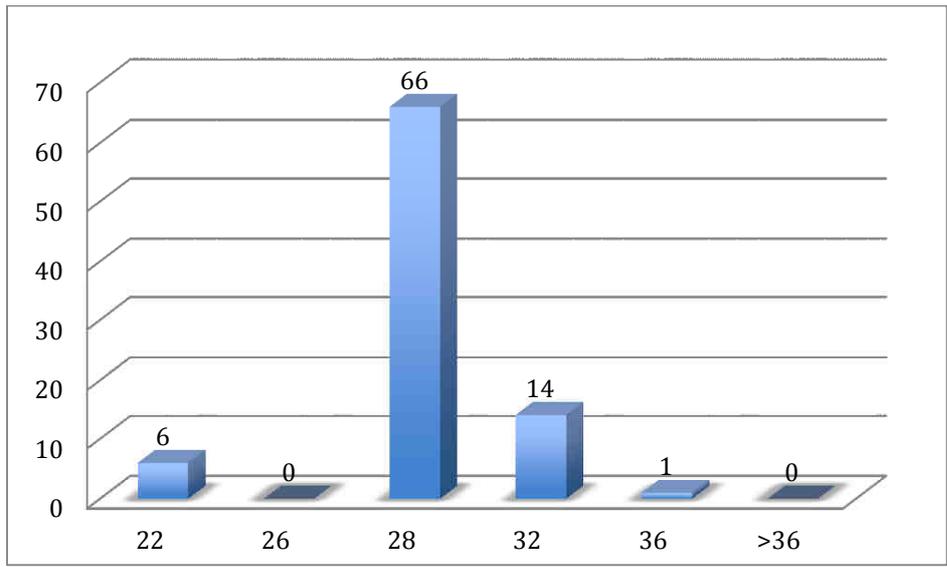
Les choix conduisant à la sélection de la taille de l'implant sont donc encore une fois affaire de compromis.

Dans notre étude, différentes tailles de billes fémorales ont été retrouvées pour 87 prothèses. 4 n'ont pas pu être mesurées (tableau III).

Diamètre bille (mm)	22	26	28	32	36	>36
Nombre (total = 90)	6	0	66	14	1	0

Tableau III: diamètre de la bille fémorale de la PTH primaire.

La grande majorité des billes utilisées en première intention étaient donc en 28mm (fig 13).



**Fig 13. Diamètre de la bille fémorale de la prothèse primaire.**

i. Taille du cotyle.

Lors de la réalisation d'une prothèse totale de hanche, la taille du cotyle prothétique est directement dépendante de la morphologie du patient et des caractéristiques de l'implant sélectionné. La planification préopératoire est d'une aide précieuse pour restaurer une anatomie correcte de la hanche opérée.

Dans notre pratique, la mesure du diamètre de la tête fémorale en peropératoire est un bon indicateur pour le choix de la taille du cotyle prothétique. Un implant supérieur à cette mesure de 4 mm est en général une approximation satisfaisante.

La majorité des prothèses ayant nécessité une révision dans cette étude avaient des cotyles de taille comprise entre 50 mm et 58 mm (fig 14), avec des extrêmes allant de 41 à 60 mm (tableau IV).

Taille cotyle	<44	44-45	46-47	48-49	50-51	52-53	54-55	56-57	58-59	60 et +
Nombre de patients	1	4	7	5	12	15	16	10	4	4

Tableau IV. Taille des cotyles de la prothèse primaire.

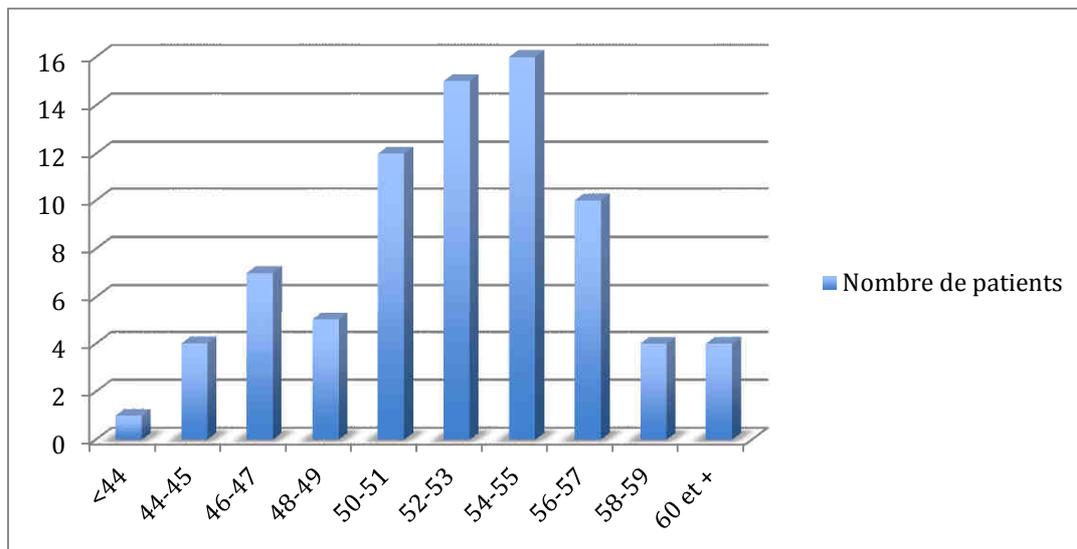


Fig 14. Répartition des patients par taille de cotyle.

### 3. Moyens de la reprise

#### a. Séquence et voie d'abord

La reprise s'est faite en 1 temps pour 87 patients, seuls 3 ont nécessité une reprise en 2 temps, à chaque fois pour sepsis chronique.

La voie d'abord privilégiée a été la voie d'abord postéro-externe de Moore. Aucune trochantérotomie n'a été réalisée.

#### b. Type de reprise

Un changement complet a été nécessaire chez plus de la moitié des patients (47 des 90 patients).

Pour 30 patients, la tige fémorale a pu être laissée en place. Pour 3 de ces 30 patients, la bille fémorale n'a pas non plus nécessité de changement, celui-ci n'intéressant alors que la cupule et l'insert.

Les 13 autres patients ont nécessité une révision fémur-bille-insert, dont 8 le fémur exclusivement.

#### *a. Versant fémoral*

La tige fémorale a été changée chez 60 patients. Pour 14 d'entre eux, ce changement s'est fait par une tige cimentée dont 4 étaient des tiges longues.

Pour 27 patients, un implant court sans ciment a pu être remis en place selon le principe de non escalade (51,52).

Les 19 derniers patients ont nécessité une reprise par tige longue verrouillée.

*b. Versant acétabulaire*

Parmi les 77 patients ayant nécessité un changement de cotyle, 22 ont nécessité un renfort acétabulaire, dont 19 croix de Kerboull, impliquant une fixation cimentée du cotyle. Deux cotyles ont été directement cimentés (PE monoblocs).

Les 53 autres cotyles étaient des cotyles sans ciment, dont 23 ont nécessité une fixation complémentaire par plots et vis.

*c. Type d'insert*

Le type d'insert utilisé lors de la reprise a été majoritairement un insert de type « double-mobilité » (65 des 82 insert changés).

Deux autres étaient à débord, les 15 derniers étant des inserts dits « standards ».

*d. Complications post opératoire*

Les complications survenues lors des trois premiers mois postopératoires ont été recensées : 76 prothèses n'ont posé aucun problème alors que 9 ont été victimes de luxation postopératoire précoce.

On déplorait également 2 infections précoces, 1 fracture périprothétique, 1 fausse route de la tige fémorale et un non intégration de cotyle.

#### **4. Méthode statistique**

Notre étude est une étude rétrospective. De plus, les populations dont sont issue les patients victimes de complications nous sont inconnues. En effet, il s'agit de patients, comme décrit dans les paragraphes précédents, provenant de différents centres hospitaliers, de tous âges, aux pathologies variées ayant amené à la réalisation d'une arthroplastie totale de hanche de première intention.

Ne connaissant pas l'incidence des différentes complications dans la population générale en fonction des facteurs étudiés, il nous est impossible de conclure statistiquement à l'implication d'un facteur de risque dans la survenue d'une complication.

En revanche, la comparaison entre les différents groupes a pu être réalisée à l'aide d'un test exact de Fisher, test non paramétrique qui a pu ainsi comparer deux groupes pour savoir si un facteur était plus souvent associé à une complication. Ce test a été préféré au test du  $\text{Chi}^2$  lorsque les effectifs comparés étaient trop faibles.

Les résultats étaient considérés comme significatifs si  $p < 0,05$ , le facteur étudié étant alors considéré comme plus souvent associé à la complication prise en compte.

Pour tout  $p$  compris entre 0,1 et 0,05, on a considéré qu'il se dégageait une tendance non significative.

## Résultats

### 1. Causes des reprises

Pour chacun des 90 patients ayant été hospitalisé pour reprise de sa prothèse de première intention, l'étiologie de l'échec a été recherchée.

Conformément aux données de la littérature(53–55), sept causes principales d'échec ont été retrouvées :

- Descellement aseptique
- Luxation
- Infection
- Fracture péri-prothétique
- Usure et/ou ostéolyse
- Fracture d'implant
- Erreur technique.

Dans notre étude, le descellement aseptique reste la première cause d'échec (21 patients = 23%) suivi par les luxations et les fractures périprothétiques (n=14 soit 15%), puis les infections (12 patients, soit 13%). Arrivent ensuite les usures / ostéolyses et les fractures d'implants, qui dans cette étude, représentent une part importante des causes d'échec (10 patients chacun, soit 11%). Les erreurs techniques (4 inégalités de longueur ayant nécessité une reprise chirurgicale) et les 5 autres causes (douleurs inexplicées, conflit avec le psoas) complètent les complications ayant nécessité une reprise chirurgicale (fig 15).

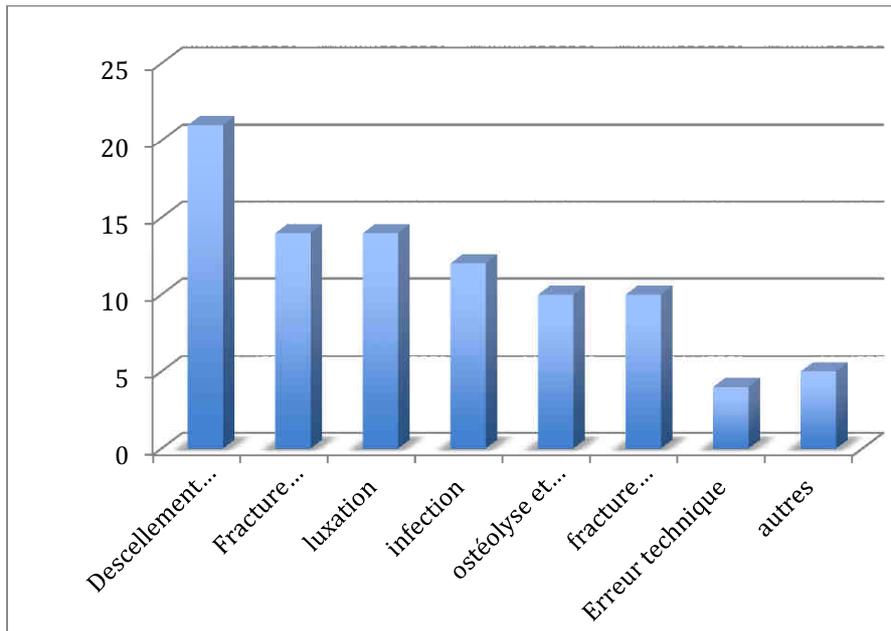


Fig 15. Répartition des causes de révisions de prothèses de hanche.

## 2. Données des patients par motif de reprise

### a. Sexe

Parmi les 90 patients ayant nécessité une chirurgie de reprise, 44 étaient des femmes et 46 des hommes.

Dans chacune des catégories, le descellement aseptique est la première cause de reprise (tableau V). En revanche, il est suivi de très près par les luxations dans la population féminine, avant les fractures périprothétiques.

Cause de reprise	Femme	Homme
descellement aseptique	9	12
fracture périprothétique	6	8
luxation	8	6
infection	6	6
ostéolyse	5	5
fracture d'implant	4	6
erreur technique	4	0
autre	2	3

Tableau V. Cause des reprises des prothèses par sexe.

La répartition des autres causes d'échec est sensiblement identique dans les deux catégories, en dehors des erreurs techniques (principalement inégalités de longueur des membres inférieurs) qui n'ont été constatées que dans la population féminine, sans que ce résultat ne soit significatif (fig 16).

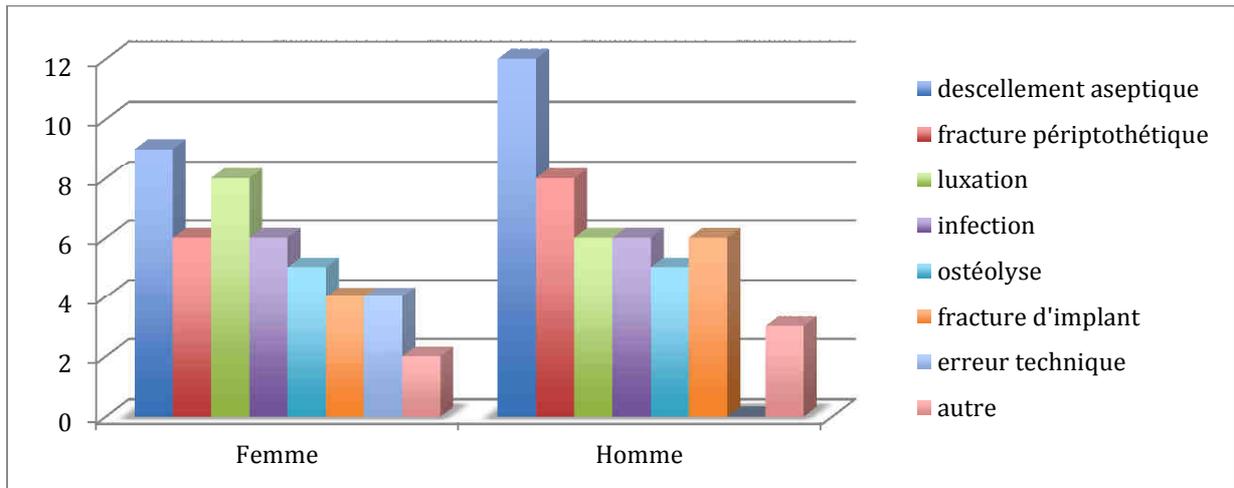


Fig 16. Répartition des causes de reprise par sexe.

## b. Age lors de la PTH primaire

Les patients de l'étude ont été catégorisés selon leur âge lors de la première arthroplastie en trois groupes : les patients jeunes de moins de 50 ans, les patients de 50 à 65 ans et les plus de 65 ans (tableau VI).

Les patients ayant nécessité une révision de leur prothèse pour descellement aseptique étaient statistiquement plus jeunes lors de la réalisation de leur arthroplastie de première intention (9 patients sur 21) que ceux présentant d'autres complications ( $p=0,02$  selon le test exact de Fisher) (fig 17).

Dans la tranche d'âge moyenne des 50 à 65 ans, toutes les causes de reprise sont retrouvées dans des proportions superposables aux données de la série complète de 90 patients. Il n'a pas été retrouvé d'association à un âge  $< 50$  ans pour chacune des complications.

En revanche, pour les fractures périprothétiques, l'échec des prothèses est survenu à 65% chez des patients de plus de 65 ans (9 cas sur 14), ce qui en fait la première cause de révision pour cette tranche d'âge. Les patients victimes de cette complication étaient statistiquement plus âgés que ceux ayant eu un changement pour une autre complication ( $p=0,02$ , test exact de Fisher).

Les 2 autres causes de révision survenant plus fréquemment chez des patients opérés après 65 ans sont les luxations et les infections, à 50 % et 59%. Si pour les patients victimes de luxation, l'association à un âge supérieur à 65 ans n'est pas démontré, ceux ayant été repris pour infection étaient significativement plus âgés que pour les autres types de complication ( $p=0,05$  par un test de Chi<sup>2</sup> de tendance.)

Age PTH 1	<50 ans	50-65 ans	>65 ans
Descellement aseptique	9 (43%)	8 (38%)	4 (19%)
Fracture périprothétique	0 (0%)	5 (35%)	9 (65%)
Luxation	4 (28%)	3 (22%)	7 (50%)
Infection	1 (8%)	4 (33%)	7 (59%)
Ostéolyse / usure	2 (20%)	7 (70%)	1 (10%)
Fracture d'implant	3 (30%)	5 (50%)	2 (20%)
Erreur technique	0 (0%)	3 (75%)	1 (25%)
Autre	2 (40%)	3 (60%)	0 (0%)
<b>Total</b>	<b>21</b>	<b>38</b>	<b>31</b>

Tableau VI. Cause des reprises par tranche d'âge.

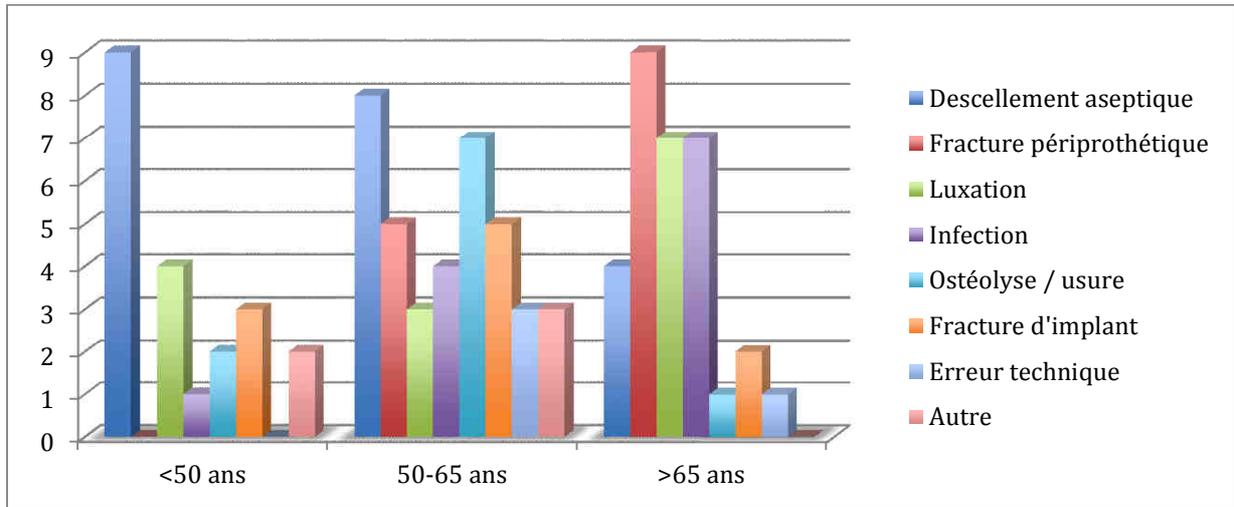


Fig 17. Répartition des causes de reprise par âge.

### c. Recul par rapport à la première intervention

Le recul moyen entre l'arthroplastie totale de hanche initiale et la première révision était de 9 ans et 4 mois, avec un écart type de 7,89. Nous avons regroupé les patients en différents groupes, selon que leur prothèse a nécessité un changement dans la première année, entre 1 et 10 ans ou à plus de 10 ans (tableau VII).

Sur les 90 prothèses, une seule n'a pas pu être datée avec suffisamment de précision. Sur les 89 autres prothèses, la première cause de révision dans l'année ayant suivi l'arthroplastie est la luxation (figure 18).

Avec 11 prothèses réopérées la première année sur les 14 reprises pour luxation, les patients étaient statistiquement repris plus précocement ( $p < 0,001$  Chi<sup>2</sup> de tendance).

Les reprises pour descellements aseptiques sont survenues majoritairement à plus de 10 ans ( $p < 0,001$  Chi<sup>2</sup> de tendance), de même que les ostéolyse et usures ( $p = 0,009$  Chi<sup>2</sup> de tendance), survenues chacune à 80% à 10 ans de la prothèse de première intention.

Toutes les autres causes de reprises sont survenues indifféremment à court, moyen ou long terme.

Recul	< 1 an	1 à 10 ans	> 10 ans
Descellement aseptique	0	4 (20%)	16 (80%)
Fracture périprothétique	3 (21%)	6 (43%)	5 (36%)
Luxation	11 (79%)	2 (14%)	1 (7%)
Infection	4 (33%)	3 (25%)	5 (42%)
Ostéolyse / usure	0	2 (20%)	8 (80%)
Fracture d'implant	0	7 (70%)	3 (30%)
Erreur technique	3 (75%)	1 (25%)	0
Autre	0	5 (100%)	0
<b>Total</b>	<b>21</b>	<b>30</b>	<b>38</b>

Tableau VII. Cause des reprises en fonction du recul.

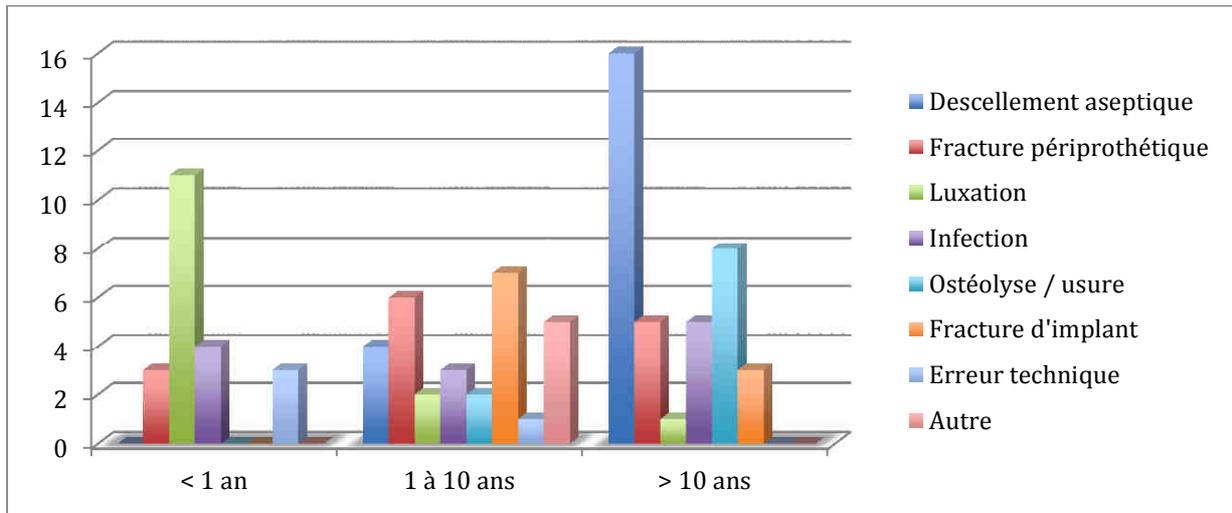


Fig 18. Répartition des causes de reprise en fonction du recul.

#### d. IMC

La corpulence des patients a été également rapportée aux étiologies de la reprise (tableau VIII).

Les patients ayant nécessité un changement pour infection sur prothèse souffraient plus souvent d'obésité (6 patients sur 12) que les autres patients ( $p=0,02$ , test exact de Fisher), selon les critères définis par l'Organisation Mondiale de la Santé (56).

En revanche, les patients ayant eu une fracture périprothétique n'étaient pas plus souvent associés à un indice de masse corporelle inférieur à 25 ( $p=0,17$  test exact de Fisher).

Les autres causes de reprise n'étaient pas non plus associées à la corpulence du patient (fig 19 et 20).

IMC	< 25 (poids "normal")	25 à 30 (surpoids)	> 30 (obésité)
Descellement aseptique	11 (55%)	7 (35%)	2 (10%)
Fracture périprothétique	10 (72%)	2 (14%)	2 (14%)
Luxation	6 (42%)	4 (29%)	4 (29%)
Infection	5 (41%)	1 (9%)	6 (50%)
Ostéolyse / usure	4 (40%)	5 (50%)	1 (10%)
Fracture d'implant	5 (50%)	2 (20%)	3 (30%)
Erreur technique	1 (25%)	2 (50%)	1 (25%)
Autre	3 (75%)	1 (25%)	0
<b>Total</b>	<b>45</b>	<b>24</b>	<b>19</b>

Tableau VIII. Causes des reprises en fonction de la corpulence.

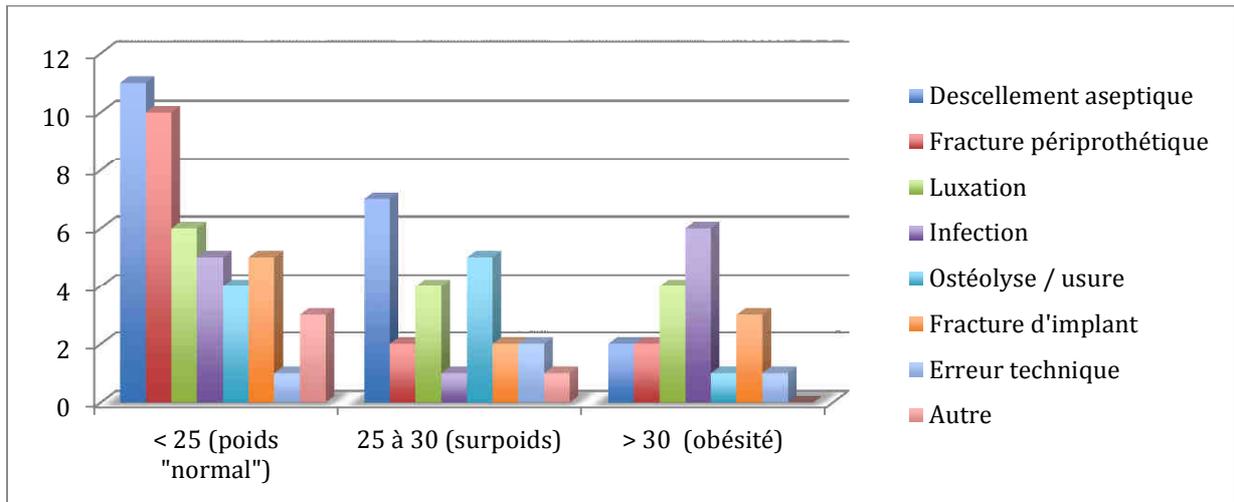


Fig 19. Causes des reprises en fonction de la corpulence.

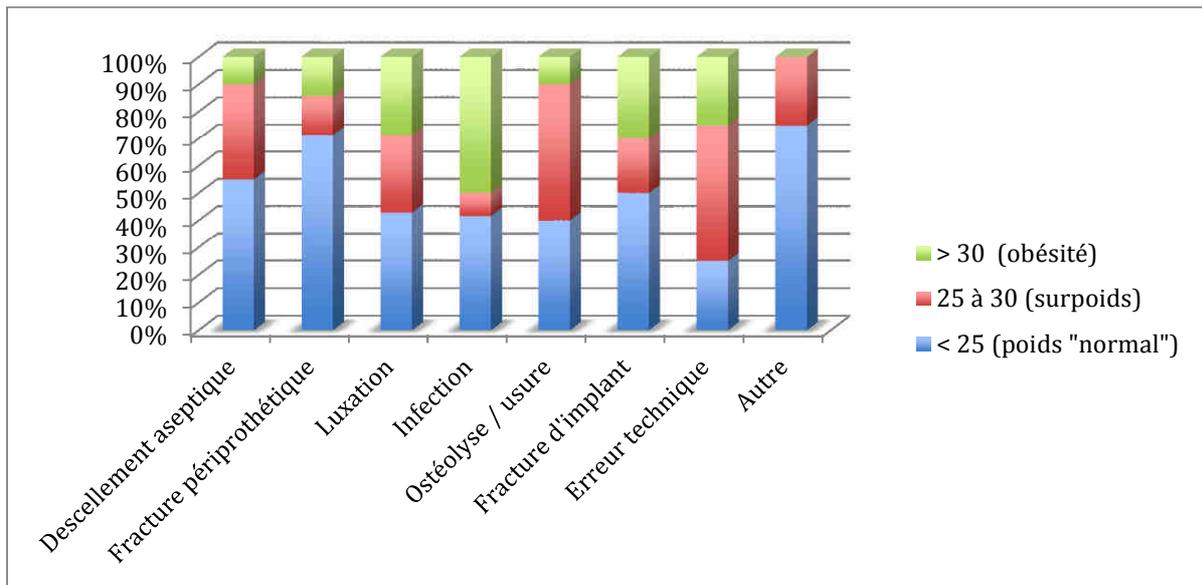


Fig 20. Répartition de la corpulence des patients par cause de reprise.

e. Activité (score de Devane)

Les patients ont ensuite été répartis en 3 groupes en fonction de leur degré d'activité, des moins actifs aux plus actifs (tableau IX).

Pour ce critère-ci, les résultats étaient plus homogènes pour les 88 patients ayant pu être évalués par ce score (fig 21).

Aucune association privilégiée n'a pu être mise en évidence entre les causes de reprise et l'activité du patient, notamment :

- pas plus de patients actifs chez les patients victimes de fracture d'implant ( $p=0,23$ , test exact de Fisher)
- ni chez les patients victimes de luxations ( $p=0,72$ , test exact de Fisher)
- pas non plus de patients plus sédentaires pour les fractures périprothétiques ( $p=0,77$ , test exact de Fisher) ou les infections ( $p=0,19$ ).

Activité	Devane 1 et 2 (sédentaire)	Devane 3	Devane 4 et 5 (actifs)
Descellement aseptique	8 (38%)	9 (43%)	4 (19%)
Fracture périprothétique	7 (50%)	6 (42%)	1 (8%)
Luxation	6 (42%)	4 (29%)	4 (29%)
Infection	7 (64%)	3 (27%)	1 (9%)
Ostéolyse / usure	5 (50%)	5 (50%)	0
Fracture d'implant	4 (40%)	2 (20%)	4 (40%)
Erreur technique	1 (25%)	3 (75%)	0
Autre	0	1 (25%)	3 (75%)
<b>Total</b>	<b>38</b>	<b>33</b>	<b>17</b>

Tableau IX. Causes de reprise en fonction du score de Devane.

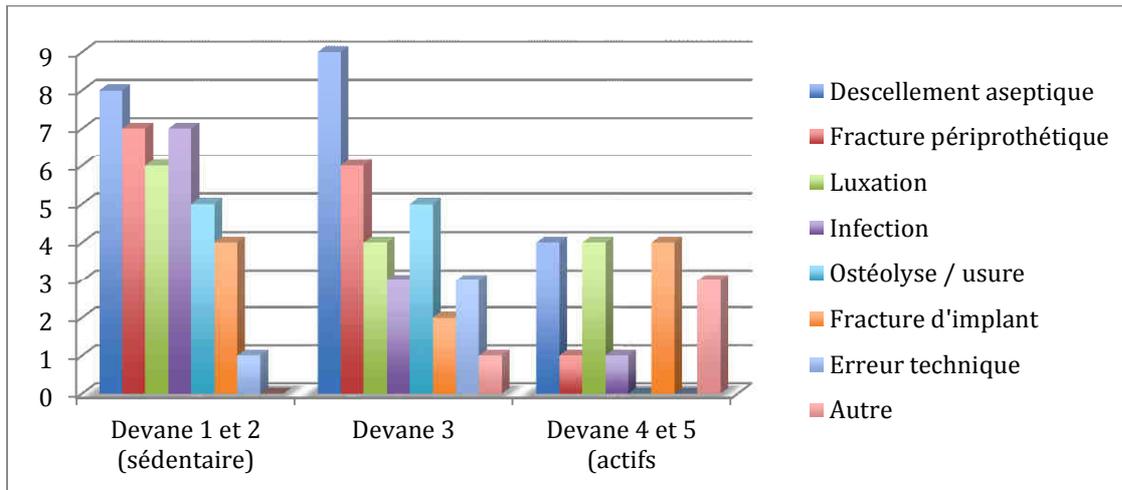


Fig 21. Répartition des causes de reprise par score de Devane.

f. Etat général (score ASA)

En fonction de leur état de santé général, évalué par le score ASA, les patients ont été répartis en 4 sous groupes, de ASA 1 à 4 (tableau X).

A l'image de l'activité, l'état général n'est pas associé au motif de la reprise chirurgicale.

Une tendance se dégage pour les patients ayant eu une infection de leur prothèse, plus souvent associés à des comorbidités lourdes (ASA 3 et 4) avec un  $p=0,07$  (test exact de Fisher).

Les autres causes de reprises ne sont pas associées au score ASA (figure 22). Les luxations et fractures d'implant ne sont ainsi pas retrouvées plus souvent chez les patients en meilleur santé ( $p=0,40$ , test exact de Fisher) ni les fractures périprothétiques chez les patients les plus moribonds ( $p=0,15$ , test exact de Fisher)

Etat général	ASA 1	ASA 2	ASA 3	ASA 4
Descellement aseptique	3 (15%)	11 (55%)	6 (30%)	0
Fracture périprothétique	1 (8%)	7 (54%)	5 (38%)	0
Luxation	3 (21%)	11 (79%)	0	0
Infection	1 (8%)	5 (42%)	5 (42%)	1 (8%)
Ostéolyse / usure	2 (22%)	4 (45%)	2 (22%)	1 (11%)
Fracture d'implant	3 (30%)	6 (60%)	1 (10%)	0
Erreur technique	1 (25%)	2 (50%)	1 (25%)	0
Autre	3 (60%)	1 (20%)	1 (20%)	0
<b>Total</b>	<b>17</b>	<b>47</b>	<b>21</b>	<b>2</b>

Tableau X. Causes des échecs par score ASA.

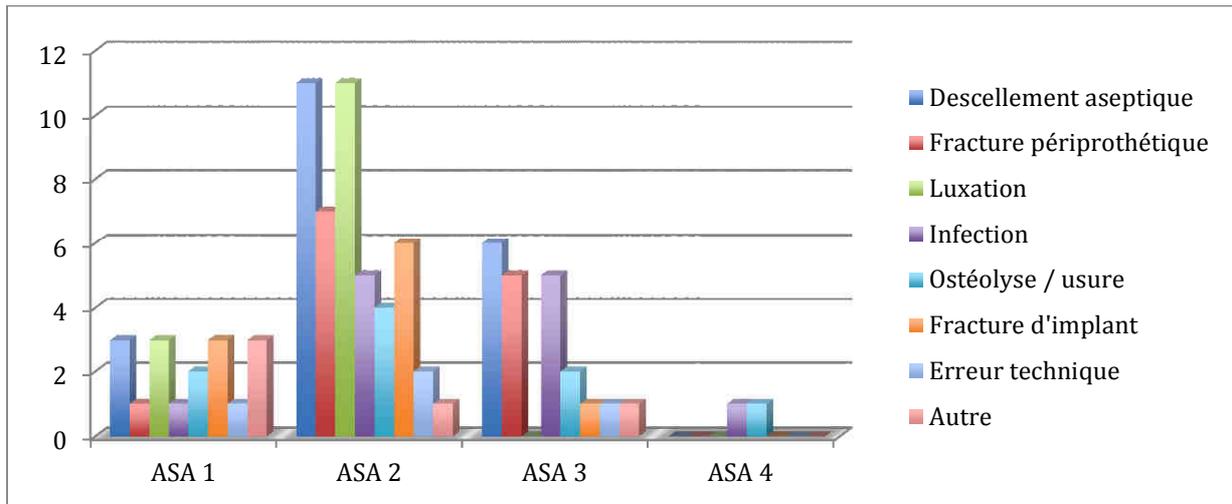


Fig 22. Répartition des causes d'échecs par score ASA.

### 3. Données des prothèses par motif de reprise

#### a. Pathologie initiale

Les pathologies ayant nécessité la pose d'une prothèse de hanche de première intention sont la coxarthrose, l'ostéonécrose aseptique, la dysplasie et la luxation congénitale, les fractures du col fémoral, les CDR et les coxarthroses post-traumatiques.

Une seule association parmi celle étudiée était significative : les patients repris pour descellement aseptique ont eu plus souvent une prothèse pour luxation congénitale de hanche ou dysplasie ( $p=0,003$  test exact de Fisher) que les patients ayant eu une complication autre de leur prothèse de première intention.

Deux résultats ont permis de dégager une tendance sans être significatifs :

- Les patients ayant eu une fracture de leur implant avaient été plus souvent opérés pour ostéonécrose aseptique ( $p=0,05$  test exact de Fisher).
- Les fractures périprothétiques sont survenues plus souvent chez les patients dont la pathologie initiale était une fracture du col fémoral ( $p=0,08$  test exact de Fisher).

Aucune autre association n'a pu être mise en évidence, notamment entre fracture du col initiale et reprise pour luxation ( $p=0,30$ ), ostéonécrose aseptique et reprise pour luxation initiale ( $p=0,71$ ) et fracture du col initial et reprise pour infection ( $p=0,27$ , test exact de Fisher).

Pathologie initiale	Coxarthrose	ONA	LCH/Dysplasie	Fracture col	CDR	Coxarthrose post trauma	Autres
Descellement aseptique	8 (38%)	1 (5%)	8 (38%)	0	2 (9%)	1 (5%)	1 (5%)
Fracture périprothétique	9 (64%)	2 (14%)	0	3 (22%)	0	0	0
Luxation	7 (50%)	3 (22%)	2 (14%)	2 (14%)	0	0	0
Infection	7 (58%)	2 (17%)	0	2 (17%)	0	0	1 (8%)
Ostéolyse / usure	4 (40%)	1 (10%)	3 (30%)	0	2 (20%)	0	0
Fracture d'implant	5 (50%)	4 (40%)	0	0	0	0	1 (10%)
Erreur technique	2 (50%)	0	1 (25%)	0	1 (25%)	0	0
Autre	3 (60%)	2 (40%)	0	0	0	0	0
<b>Total</b>	<b>45</b>	<b>15</b>	<b>14</b>	<b>7</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>3</b>

Tableau XI. Causes des reprises en fonction de la pathologie de hanche initiale.

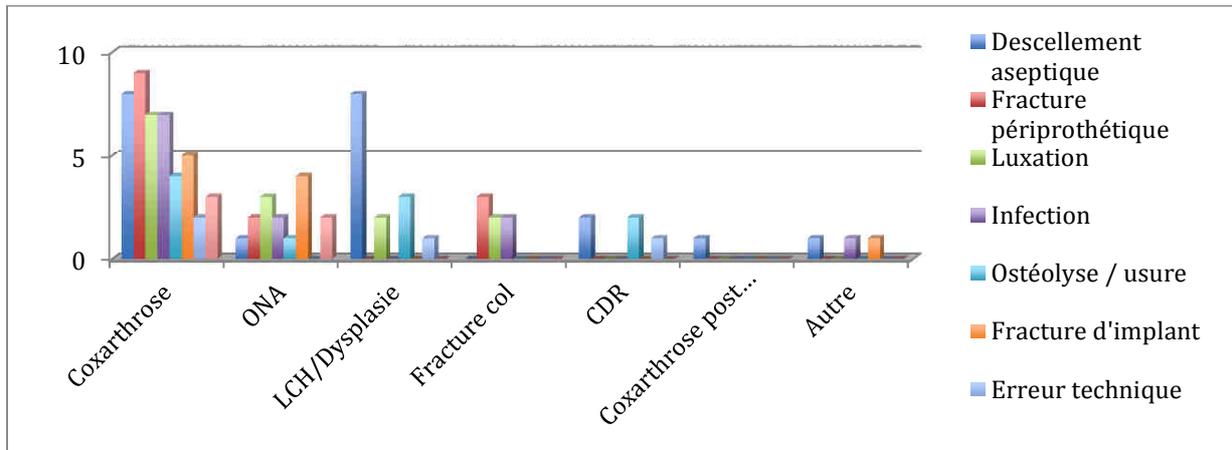


Fig 23. Répartition des causes d'échec en fonction de la pathologie de hanche initiale.

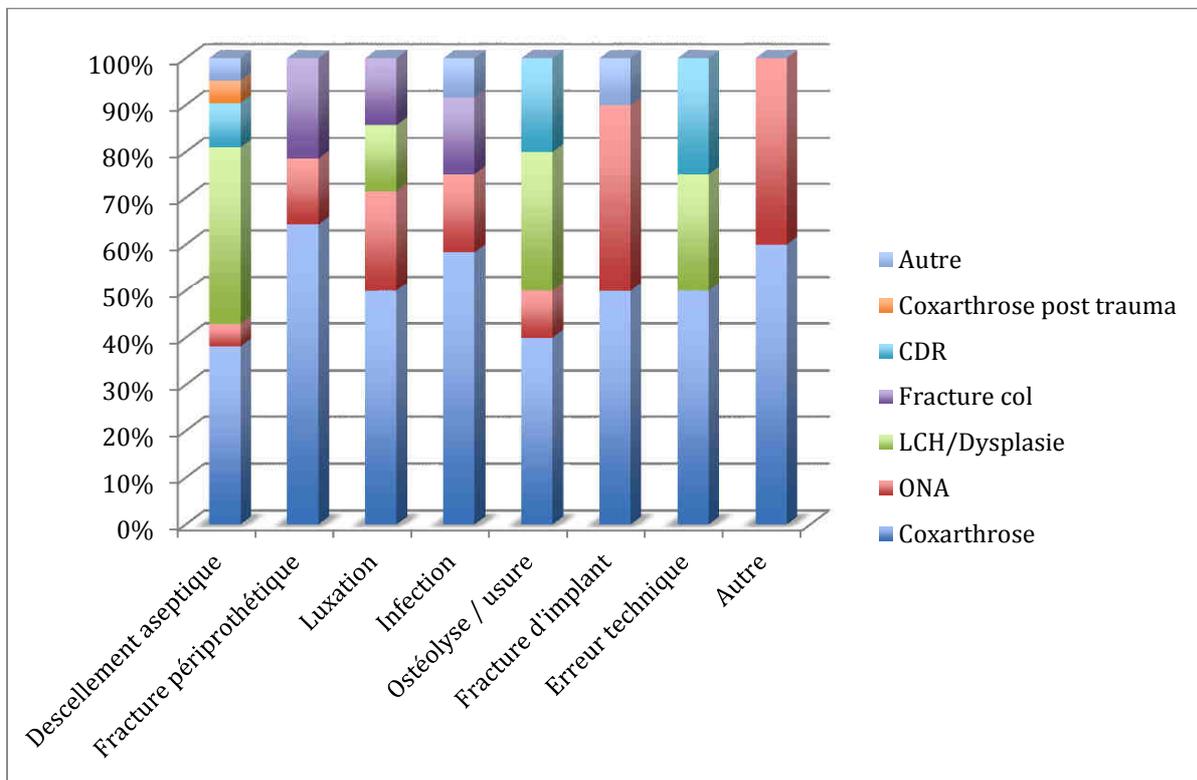


Fig 24. Répartition des pathologies de hanche primaire par cause de reprise.

b. Voie d'abord initiale

Cette donnée n'a pas présenté d'intérêt particulier dans notre étude, la majeure partie des arthroplasties ayant été réalisée selon la même voie d'abord.

c. Type de prothèse

De la même manière, le type d'arthroplastie réalisé n'a pas été discriminant dans la survenue des complications. En effet, 80 des 90 prothèses (89%) étaient des prothèses conventionnelles, 6 (7%) des prothèses à double mobilité et 4 à débord (4%).

#### d. Mode de fixation

Concernant le mode de fixation, les 4 modes ont été étudiés pour chaque pathologie : tout sans ciment, tout ciment, hybride et hybride inversé (tableau XII).

La fixation tout ciment, qui représente seulement 18% des prothèses de notre étude, a été plus souvent associée aux reprises pour descellement aseptique (52%), avec  $p < 0,001$  (test exact de Fisher).

A l'inverse, la fixation tout sans ciment est la première associée aux luxations, avec 11 des 14 luxations ayant eu une fixation cotyloïdienne et fémorale sans ciment (79%), association à la limite du significatif ( $p = 0,09$  par un test du  $\chi^2$ ).

Les autres types de fixation n'ont pas montré d'association marquée avec les différentes complications des prothèses (fig 25).

Fixation implants	Tout sans ciment	Tout ciment	Hybride	Hybride inversé
Descellement aseptique	4 (19%)	11 (52%)	6 (29%)	0
Fracture périprothétique	9 (64%)	3 (22%)	2 (14%)	0
Luxation	11 (79%)	0	2 (14%)	1 (7%)
Infection	5 (42%)	1 (8%)	5 (42%)	1 (8%)
Ostéolyse / usure	6 (60%)	0	4 (40%)	0
Fracture d'implant	7 (70%)	1 (10%)	2 (20%)	0
Erreur technique	4 (100%)	0	0	0
Autre	3 (60%)	0	2 (40%)	0
<b>Total</b>	<b>49</b>	<b>16</b>	<b>23</b>	<b>2</b>

Tableau XII. Cause des reprises en fonction du mode de fixation des implants.

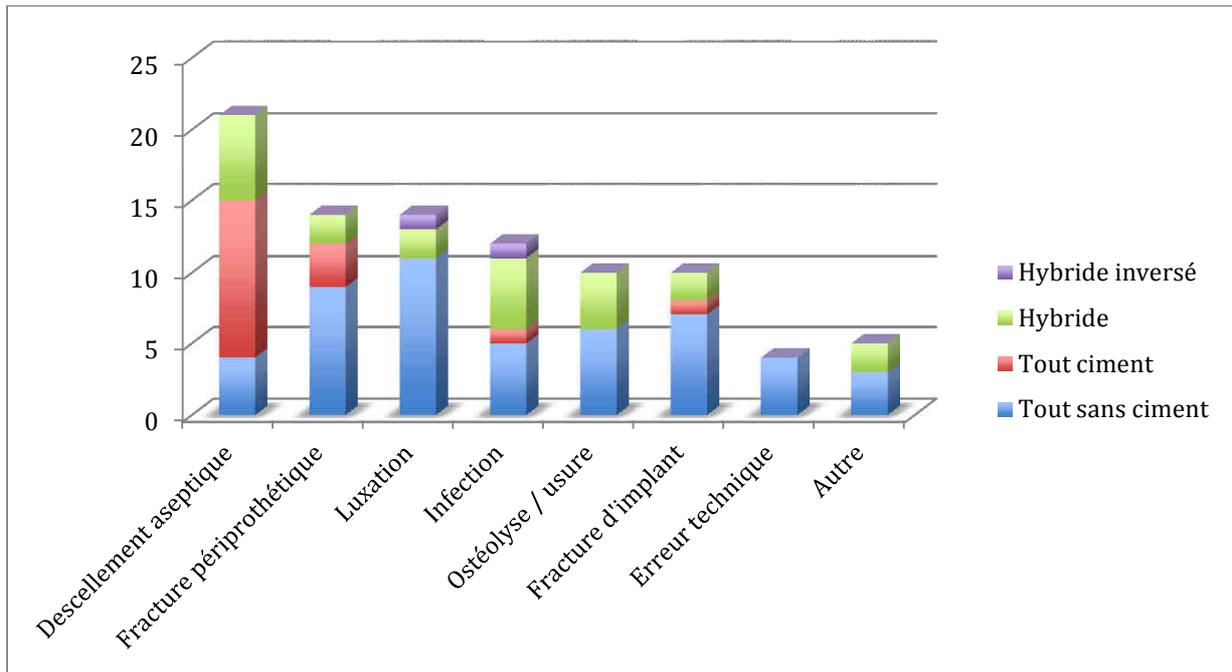


Fig 25. Répartition des causes de reprise en fonction du mode de fixation.

### e. Couple de frottement

Le couple métal-PE, le couple historique décrit par Charnley (1), a été principalement impliqué dans les reprises pour descellement aseptique (57%) (tableau XIII). Ce couple métal-PE était ainsi statistiquement dans notre étude plus souvent associé aux descellements qu'aux autres complications ( $p=0,05$  test du Chi<sup>2</sup>).

Le couple céramique-céramique a été associé à 70% aux reprises pour fracture d'implant, impliquant essentiellement les inserts de type « sandwich », ce qui explique sa forte association à ce type de complication ( $p<0,001$  test exact de Fisher). Pour les 3 autres cas de fracture d'implant, on retrouvait une fracture de bille céramique, une fracture de col et une fracture de ciment responsable de corps étranger intra articulaire.

Les luxations de prothèses ont été plus souvent associées à l'utilisation d'un couple céramique-PE ( $p=0,002$  test exact de Fisher).

Le couple métal-métal était utilisé de manière anecdotique dans notre étude (figure 26).

Etat général	Métal-PE	Céramique-PE	Métal-Métal	Céramique-Céramique
Descellement aseptique	12 (57%)	7 (33%)	1 (5%)	1 (5%)
Fracture périprothétique	6 (42%)	7 (50%)	1 (8%)	0
Luxation	2 (14%)	12 (86%)	0	0
Infection	7 (58%)	5 (42%)	0	0
Ostéolyse / usure	4 (40%)	6 (60%)	0	0
Fracture d'implant	1 (10%)	1 (10%)	1 (10%)	7 (70%)
Erreur technique	1 (25%)	2 (50%)	0	1 (25%)
Autre	0	2 (40%)	0	3 (60%)
<b>Total</b>	<b>33</b>	<b>42</b>	<b>3</b>	<b>12</b>

Tableau XIII. Causes des reprises par couple de frottement.

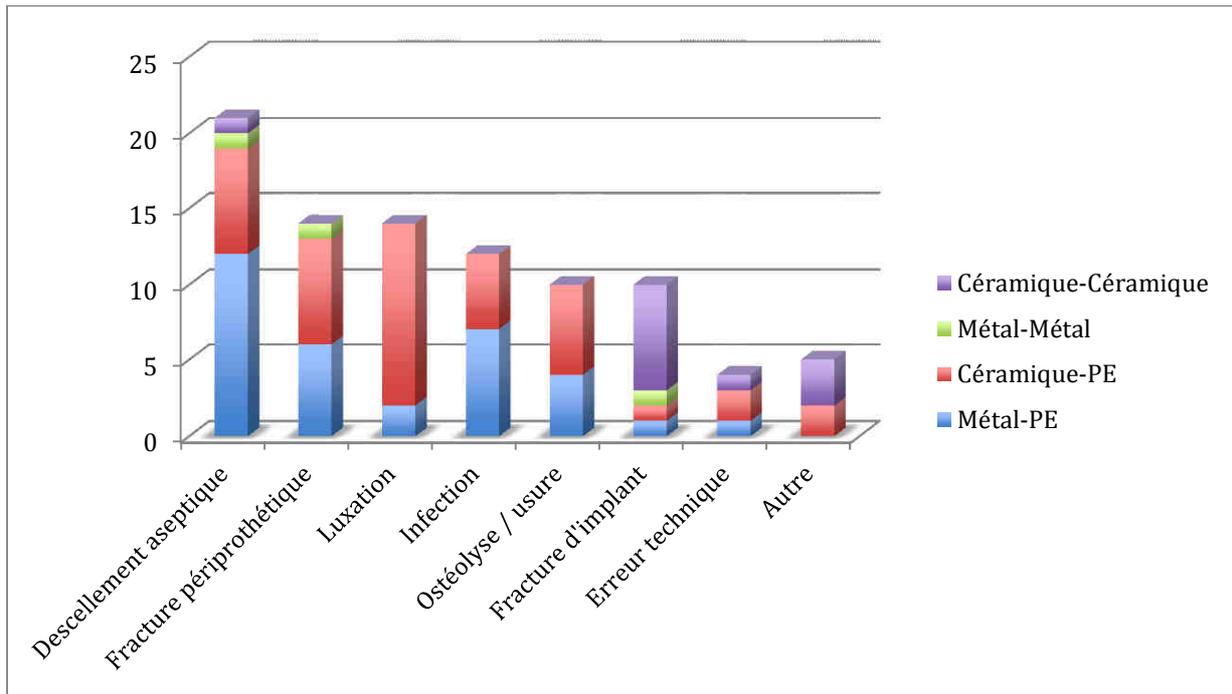


Fig 26. Répartition des causes de reprise par couple de frottement.

f. Taille de la bille fémorale

Si différentes tailles de billes fémorales ont été utilisées chez les patients ayant nécessité une révision de leur prothèse (tableau XIV), c'est le diamètre de 28mm qui était utilisé majoritairement en première intention (66 des 87 patients dont la taille de bille a été retrouvée, soit 76%).

En conséquence, aucune association n'a pu être mise en évidence entre les différentes complications des prothèses et la taille des billes fémorales (fig 27).

Taille bille fémorale	22 mm	28 mm	32 mm	36 mm
Descellement aseptique	3 (15%)	13 (65%)	4 (20%)	0
Fracture périprothétique	1 (8%)	12 (92%)	0	0
Luxation	1 (7%)	11 (79%)	2 (14%)	0
Infection	0	10 (91%)	1 (9%)	0
Ostéolyse / usure	0	7 (70%)	3 (30%)	0
Fracture d'implant	1 (10%)	7 (70%)	1 (10%)	1 (10%)
Erreur technique	0	3 (75%)	1 (25%)	0
Autre	0	3 (60%)	2 (40%)	0
<b>Total</b>	<b>6</b>	<b>66</b>	<b>14</b>	<b>1</b>

Tableau XIV. Causes des reprises en fonction de la taille de la bille fémorale.

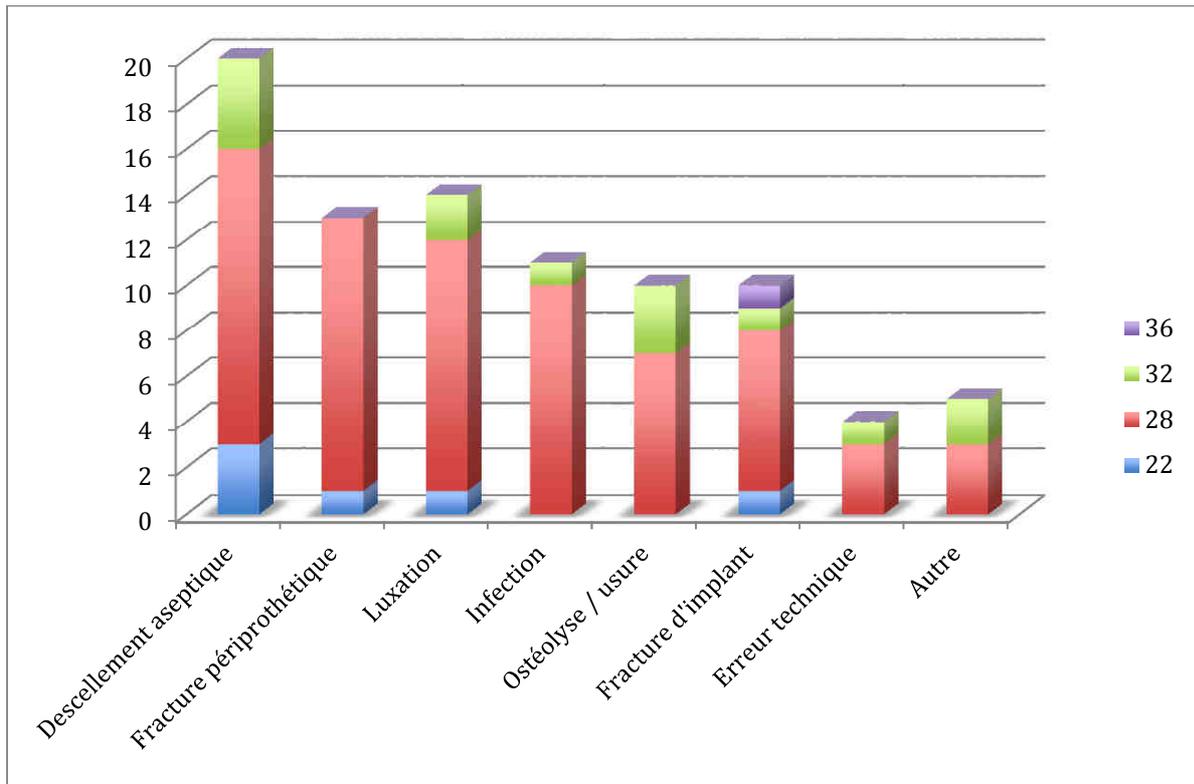


Fig 27. Répartition des causes de reprise en fonction de la taille de la bille fémorale.

g. Taille du cotyle

Parmi les 90 patients de l'étude, la taille du cotyle de première intention est demeurée inconnue pour 11 d'entre eux. Les autres ont ensuite été regroupés en fonction de leur taille (tableau XV). En s'intéressant aux tailles extrêmes, une association a pu être mise en évidence de manière significative ( $p=0,04$  test exact de Fisher) : les patients repris pour descellement avaient plus souvent bénéficié de la pose d'un implant acétabulaire de diamètre strictement inférieur à 50 mm (7 des 16 descellements).

La même association n'a pu être mise en évidence avec les reprises pour ostéolyse et usure ( $p= 0,20$  test exact de Fisher).

Les cotyles de grands diamètres n'étaient pas non plus associés préférentiellement à une complication (fig 28).

Taille cotyle	< 50 mm	50 à 53 mm	54 à 57 mm	> 57 mm
Descellement aseptique	7 (44%)	3 (19%)	4 (25%)	2 (12%)
Fracture périprothétique	1 (8%)	4 (34%)	6 (50%)	1 (8%)
Luxation	3 (21%)	7 (50%)	4 (29%)	0
Infection	1 (10%)	6 (60%)	2 (20%)	1 (10%)
Ostéolyse / usure	4 (44%)	2 (22%)	1 (12%)	2 (22%)
Fracture d'implant	2 (22%)	1 (11%)	5 (56%)	1 (11%)
Erreur technique	0	3 (75%)	1 (25%)	0
Autre	0	1 (20%)	3 (60%)	1 (20%)
<b>Total</b>	<b>18</b>	<b>27</b>	<b>26</b>	<b>8</b>

Tableau XV. Causes des reprises en fonction de la taille du cotyle.

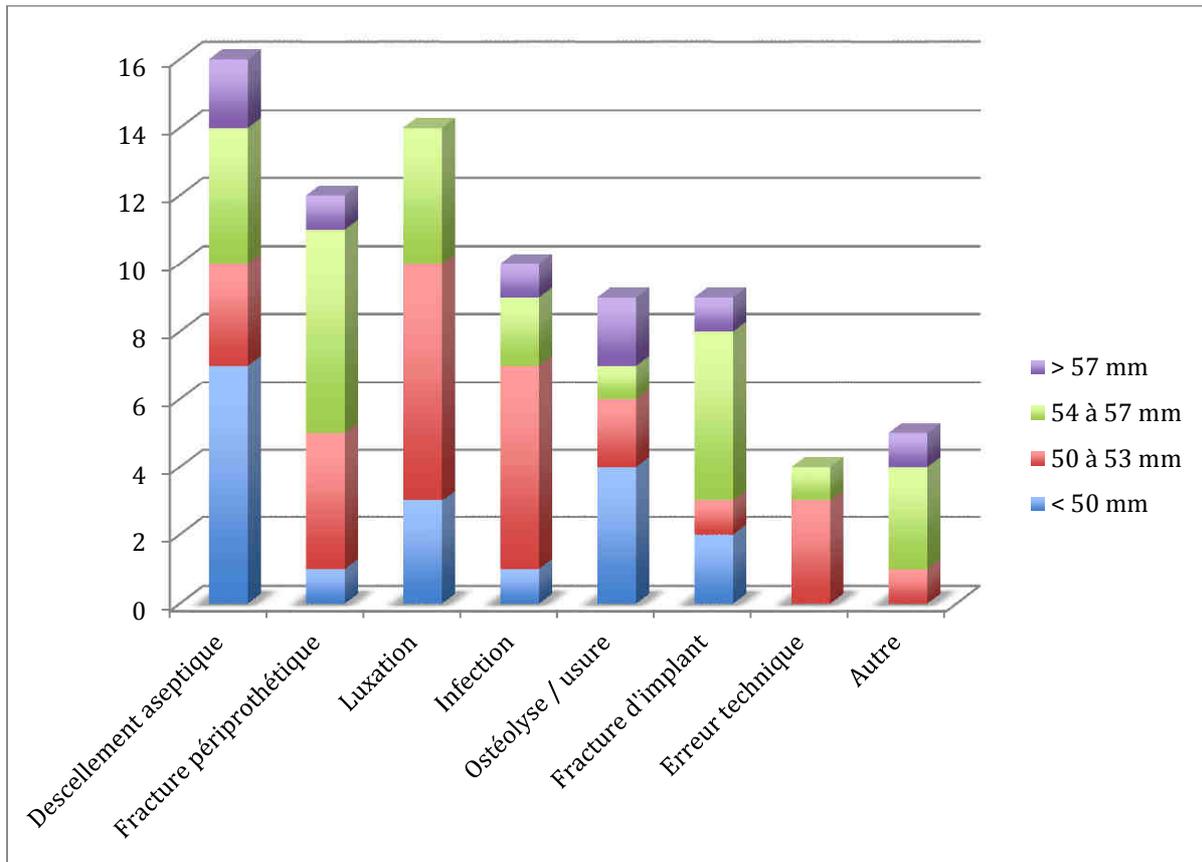


Fig 28. Répartition des causes de reprise en fonction de la taille du cotyle.

#### 4. Les suites de la reprise

Comme décrit précédemment, 9 patients ont été victime d'une luxation précoce après changement d'un ou plusieurs composants de leur prothèse (tableau XVI). En recherchant le type d'insert utilisé lors de la reprise, nous avons retrouvé 3 luxations parmi les 65 cotyles à double mobilité posés et 6 luxations pour 15 cotyles standards (fig 29). Cette différence est très significative ( $p=0,009$  test exact de Fisher).

Insert de reprise	luxation post op	pas de luxation
Double mobilité	3	65
standard	6	15
à débord	0	2
<b>Total</b>	<b>9</b>	<b>82</b>

Tableau XVI. Nombre de luxation après reprise de la prothèse en fonction du type d'insert.

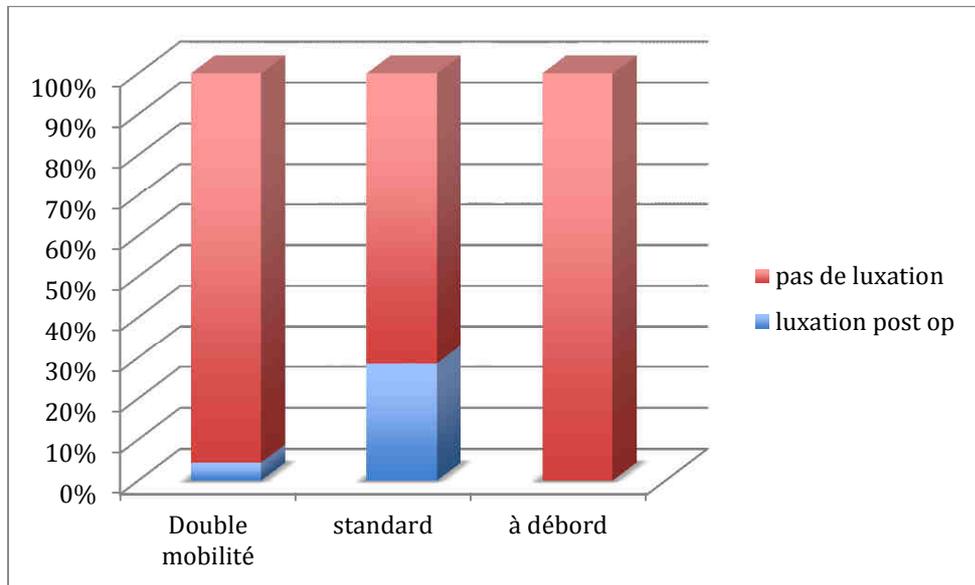


Fig 29. Répartition des luxations après reprise en fonction du type d'insert utilisé.

## Discussion

### 1. Nos résultats et ceux de la littérature

Notre série rétrospective retrouve toutes les principales causes d'échec de prothèse totale de hanche de première intention, à savoir, par ordre de fréquence, le descellement aseptique (24%), les fractures périprothétiques (16%), les luxations (16%), les infections (13%), les ostéolyses et usure (11%), les fractures d'implant (11%) et les erreurs techniques (inégalité de longueur des membres inférieurs, 4%) et autres causes (douleurs inexplicables et conflits avec le psoas, 5%). Cet ordre de fréquence est celui que l'on retrouve dans la littérature (tableau XVII).

Ainsi, Clohisy et al retrouvent en 2004, pour 439 reprises de prothèses totales de hanche de première intention, 55% de descellements aseptiques, 14% de luxations, 13% d'ostéolyse et 7% d'infection parmi les causes les plus fréquentes (53).

Springer, dans une étude portant sur 1100 révisions de prothèses totales de hanche sur une durée de 20 ans (54) retrouve des chiffres similaires.

Une troisième étude finlandaise, réalisée cette fois-ci chez des patients ayant eu une arthroplastie totale de hanche avant l'âge de 55 ans, donne également des résultats proches après suivi de 3668 prothèses sur 20 ans (55).

Comparativement à ces autres études, on constate un pourcentage deux fois moins important de reprise pour descellement aseptique, alors que les fractures d'implants et les fractures périprothétiques sont proportionnellement beaucoup plus importantes (fig 30).

L'explication de cette différence pourrait en partie s'expliquer par certains biais de notre étude. En effet, les descellements aseptiques sont probablement aussi fréquents dans notre population que dans la population générale, mais il semble plutôt que les autres complications sont proportionnellement plus fréquentes, ce que nous expliquerons par la suite.

Causes de reprise	Nantes (n=90)	Clohisy (n = 439)	Springer (n = 1100)	Mäkelä (n = 512)
Descellement aseptique	24%	55%	45%	45%
Fracture périprothétique	16%	5%	6%	3%
Luxation	16%	14%	16%	9%
Infection	13%	7%	11%	4%
Ostéolyse et usure	11%	13%	16%	
Fracture d'implants	11%	1%		4%
Erreur technique	4%	1%		5%
autres	5%	4%	7%	30%

Tableau XVII. Causes de reprise des PTH de première intention.

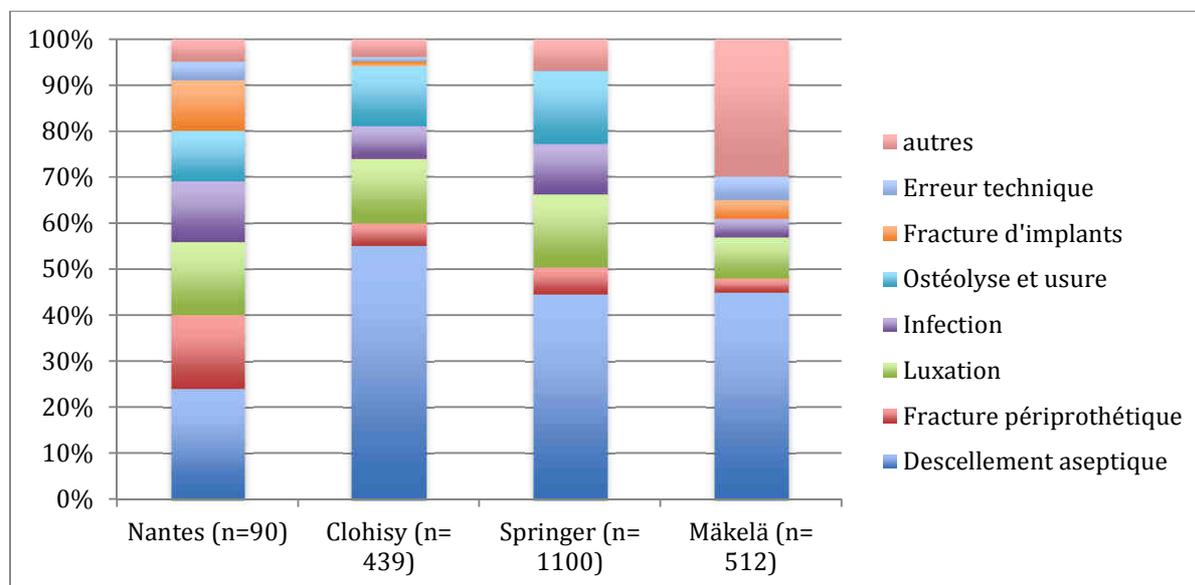


Fig 30. Répartition des causes de révision de PTH primaire

## 2. Les limites de l'étude

### a. L'effet centre

Pour expliquer cette répartition sensiblement différente de celle de la littérature, une première explication repose sur le recrutement des patients. Notre centre est en effet amené à prendre des patients issus non seulement de notre recrutement interne, mais également de centres hospitaliers ou de cliniques dont la structure ne permet pas la prise en charge de patients aux sévères comorbidités, nécessitant un geste chirurgical lourd ou encore une hospitalisation en service de réanimation en postopératoire.

Les patients victimes de fractures périprothétiques font plus souvent partie de ce type de population(57–59), ce qui explique notre recrutement privilégié pour cette complication.

De même, notre centre hospitalier est un centre de recours sur les infections ostéo-articulaires (60), correspondant avec le Centre de Référence Interrégional pour la prise en charge des Infections ostéo-articulaires du Grand Ouest de Tours (CRIOGO). Nous sommes donc amenés à traiter proportionnellement plus d'infection sur prothèse que d'autres centres.

Un autre variable liée à « l'effet centre » peut également être prise en compte. Notre centre étant un CHU, il a pour vocation l'enseignement. Internes, assistants hospitaliers et chefs de cliniques sont ainsi amenés à réaliser des arthroplasties totales de hanche avec une expérience moindre que les praticiens installés dans des centres n'ayant pas une vocation universitaire. Ceci pourrait alors expliquer un nombre plus important de luxations ou d'erreur technique dans notre étude. Cependant, certains auteurs ont démontré que, bien que le temps opératoire soit significativement plus long lorsque l'intervention est pratiquée par un chirurgien « junior », les suites n'étaient pas différentes, tant en terme de satisfaction que de complications (61,62).

Nous pouvons donc supposer que nous n'avons pas moins de descellements aseptiques que les autres centres, mais proportionnellement plus de reprises pour d'autres motifs.

### b. Les échantillons

Des tendances se dégagent des différents résultats étudiés, parfois même des différences significatives, permettant de conclure à l'association plus fréquente d'un facteur à

unecomplication. Les échantillons étudiés se sont cependant avérés trop faibles pour faire ressortir de véritables différences statistiques entre les différents groupes. Notre série comportait 90 patients, mais les sous-groupes constitués par les différents motifs de reprise des prothèses comportaient tous moins de 30 patients. Tout l'intérêt de notre étude est donc son implication dans une étude multicentrique d'envergure nationale.

De plus, les facteurs étudiés étaient très nombreux, car étaient pris en compte les données démographiques de patients tout comme les données propres à la prothèse, ce qui regroupe plus d'une douzaine de facteurs étudiés. Les biais étaient donc nombreux et la puissance de notre étude d'autant plus faible.

L'analyse des courbes de survie des arthroplasties de hanche est une science bien maîtrisée mais qui reste difficile à mettre en œuvre. Les biais de ce type d'étude sont nombreux et rendent difficiles les comparaisons (63).

On peut néanmoins analyser les résultats obtenus et en tirer des enseignements.

### 3. Les facteurs de risque d'échec pour chaque étiologie

#### a. Le descellement aseptique

Le descellement aseptique est aujourd'hui la première cause de reprise des prothèses totales de hanche (13). Selon le registre suédois, entre 1979 et 2000, 3 prothèses sur 4 étaient reprises pour descellement aseptique, loin devant l'infection (6,7%), la luxation (5,8%) et la fracture péri-prothétique (5,1%). Bien que ce pourcentage soit en nette régression en raison des progrès réalisés sur les couples de frottement, le descellement n'en demeure pas moins une des complications majeures de l'arthroplastie de hanche.

Le descellement aseptique a, dans notre étude, été plus souvent associé à des patients dont l'arthroplastie avait été réalisée avant 50 ans, pour une dysplasie de hanche ou une luxation congénitale (tableau XVIII). Le couple posé était plus souvent un couple métal-PE, avec un cotyle de petit diamètre (<50mm) et une fixation tout ciment. Le recul était également statistiquement plus important que pour les autres complications.

Descellement aseptique	Facteur Associé	Association significative
Age lors de prothèse	< 50 ans	p=0,02
Recul	> 10 ans	p<0,001
Pathologie initiale	LCH / Dysplasie	p=0,003
Couple de frottement	Métal-PE	p=0,05
Fixation implants	Tout ciment	p=0,001
Taille de cotyle	< 50 mm	p=0,04

Tableau XVIII. Facteurs associés au descellement aseptique.

Au vu de ces résultats, on identifie aisément un premier type de patient ayant nécessité une reprise de sa prothèse pour descellement aseptique : il s'agit d'un patient victime d'une malformation de hanche congénitale pour laquelle une arthroplastie est nécessaire avant 50 ans. La prothèse implantée est alors la prothèse de référence, la prothèse de Charnley cimentée sur ses deux versants qui offre les meilleures courbes de survie (18).

A long terme, la principale cause de révision est le descellement aseptique, qui est la principale cause d'échec après 10 ans (55,64). Ce descellement est le reflet d'une action mécanique de la prothèse et de sa fixation, avec rupture de l'interface ciment-os ou ciment-prothèse par usure liée aux micromouvements, par exemple en rotation.

On peut supposer que le descellement est lié à une activité physique plus intense chez ces patients que dans le reste de la série comme l'a démontré Argenson (65) mais nous n'avons pu mettre en évidence cette donnée, puisque dans notre étude le score de Devane n'était pas plus associé à cette complication.

Nous avons en revanche trouvé que la petite taille des implants cotyloïdiens était un facteur d'échec de l'arthroplastie par descellement aseptique. Une explication est que ces implants de petite taille ont une épaisseur de polyéthylène moindre et qu'ils sont donc davantage soumis au phénomène de fluage. L'autre explication possible est peut-être un biais statistique : les patients qui ont eu une prothèse jeune et qui ont fini par nécessiter un changement d'implants pour descellement aseptique souffraient principalement de dysplasie ou de luxation congénitale de hanche. On peut en déduire que le cotyle implanté était un cotyle de petit diamètre (66), et que ce n'est pas tant le cotyle qui est en cause que l'étiologie de la prothèse de première intention, la dysplasie étant plus pourvoyeuse de descellements aseptiques (67,68).

A l'inverse, la fixation tout sans ciment est la fixation utilisée préférentiellement actuellement dans notre centre, mais dont l'utilisation en pratique courante est relativement récente (26,27). Le recul moyen de ce type d'implant étant plus faible, le risque de voir apparaître des descellements est donc moins important pour des implants sans ciment.

## b. La luxation

La luxation de prothèse totale de hanche est un événement redouté par le patient et son chirurgien, qui retarde sévèrement la récupération fonctionnelle après arthroplastie.

Une étude épidémiologique réalisée sur 15 mois aux USA, recensant toutes les révisions d'arthroplasties totales de hanche, soit un total de 51 345 ré-interventions, retrouve pour première cause de reprise la luxation de prothèse(69). La luxation est une complication dont l'étiologie est multifactorielle. Pour ne reprendre que les plus fréquentes, on peut identifier l'âge > 80 ans(70), le sexe féminin(71), un état général altéré(72), la pathologie initiale ayant amené à réaliser une arthroplastie (fracture du col fémoral(73,74), ostéonécrose aseptique(75)), la malposition des implants(76,77), la taille de la bille fémorale (34,50) ou encore le manque d'expérience de l'opérateur(76), bien que cette donnée soit controversée(61).

Notre étude retrouve trois données plus fréquemment associées aux reprises de prothèse pour luxation : un recul inférieur à un an, un couple céramique-PE et une fixation tout sans ciment (tableau XIX).

Luxation	Facteur Associé	Association significative
Recul	< 1 an	$p < 0,001$
Couple de frottement	Céramique-PE	$p = 0,09$
Fixation implants	Tout sans ciment	$p = 0,002$

Tableau XIX. Facteurs associés aux luxations.

La luxation est survenue majoritairement dans la première année ayant suivi la réalisation de l'arthroplastie. C'est une donnée que l'on retrouve dans la littérature (78) et qui le plus souvent est mise sur le compte d'une erreur technique : mauvaise appréciation de la tension musculaire, restauration insuffisante de l'offset fémoral, malposition des implants. Cette dernière explication pourrait être un des biais de notre étude comme nous l'avons déjà expliqué, l'expérience en matière d'arthroplastie étant très différente parmi les différents chirurgiens et internes en formation au sein d'un centre hospitalo-universitaire (76).

La deuxième association retrouvée était la fixation sans ciment des implants. La fixation d'un cotyle sans ciment est plus exigeante qu'un cimenté, dont le positionnement dans le plan

frontal et sagittal peut être réglé plus aisément pendant le temps de prise du ciment(79), or un mauvais positionnement des implants est source de luxations. Le positionnement régulièrement conseillé se situe pour l'implant acétabulaire est de 10 à 20° d'antéversion pour 30 à 50° d'abduction selon les séries (80–82) et à 10° +/- 5° d'antéversion pour le col fémoral (77,83).

La troisième association plus fréquemment retrouvée lors des reprises pour luxations est moins attendue puisqu'il s'agit de l'utilisation du couple céramique-PE. Ce résultat est cependant assez facilement explicable à nouveau par un biais statistique : ce couple est celui qui est posé en première intention dans notre centre. Or 11 des 14 patients ayant nécessité une reprise pour luxation avaient été opérés dans notre centre. Cette association au couple de frottement n'est-elle pas le reflet d'un taux plus important dans notre centre universitaire ? Et en ce cas, faut-il incriminer notre expérience, des malpositions plus fréquentes sur des implants sans ciment, ou tout simplement un biais de recrutement, les patients de centres hospitaliers universitaires étant à la fois plus âgés et plus atteints de comorbidités ?

Cette dernière hypothèse ne semble cependant pas confirmée par notre étude. En effet, aucune association n'a pu être mise en évidence entre les luxations et l'âge du patient, son état général, son indice de masse corporelle, son activité ou encore sa pathologie initiale.

Il est à noter que l'implication de la voie d'abord a été éludée dans notre étude, la voie d'abord postéro-externe de Moore (14) ayant été utilisée pour la quasi totalité des prothèses de notre étude. On remarquera pourtant que des articles récents de la littérature suggèrent qu'une réparation capsulaire et des pelvi-trochantériens devrait permettre de diminuer le taux de luxations (84–86).

La question de ce nombre important de reprises pour luxations dans ce travail n'est donc pas totalement résolue. Se pose alors la question de savoir si cette complication est liée à notre technique chirurgicale ou à des facteurs autres que nous n'aurions pas étudié (voie d'abord postéro-externe, comorbidités des patients, rééducation postopératoire...).

### c. Infection

L'infection d'une prothèse totale de hanche est une complication très péjorative dans l'histoire prothétique d'un patient. Son incidence est probablement sous évaluée : certains descellements aseptiques pourraient être en réalité des descellements septiques chroniques (87).

Elle est la deuxième cause de reprise à court terme derrière l'instabilité (64) et est la première cause d'échec de révision des arthroplasties (88). De plus, les soins requis pour le traitement d'une infection de prothèse sont très coûteux, car ils nécessitent des moyens matériels et humains importants ainsi qu'une durée d'hospitalisation et de rééducation nettement supérieure aux autres causes de reprises (9,89).

De multiples moyens ont été mis en œuvre pour tenter de diminuer les risques septiques, tels que l'antibioprophylaxie (90), le ciment aux antibiotiques (23,91), l'amélioration de la ventilation dans les salles de blocs opératoires (92) mais il semble impossible d'éradiquer les infections.

Une étude récente menée à la Mayo Clinic a permis de déterminer un score de risque d'infection pour les patients bénéficiant d'une arthroplastie de hanche ou de genou (93), identifiant ainsi 6 facteurs de risque d'infection de site opératoire : une intervention préalable sur l'articulation concernée, une arthroplastie antérieure, l'immunosuppression, l'index de masse corporelle (IMC), l'état général (ASA) et la durée d'intervention, auxquels on peut ajouter l'âge avancé, certaines comorbidités (toxicomanie, alcoolisme chronique, infections concomitantes), l'arthroplastie pour coxarthrose post-traumatique et le drainage prolongé (94,95).

Nos résultats sont en concordance avec la littérature, puisque trois facteurs sont majoritairement associés à la reprise des infections pour prothèse : l'âge supérieur à 65 ans, l'IMC supérieur à 30 et le score ASA 3 et 4. La pathologie initiale n'est en revanche pas intervenue dans la survenue des infections (tableau XX).

Infections	Facteur Associé	Association significative
Age lors de prothèse	> 65 ans	p=0,05
ASA	3 et 4	p=0,07
IMC	> 30 kg/m <sup>2</sup>	p=0,02

Tableau XX. Facteurs associés aux infections.

En accord avec la littérature, il est possible de conclure avec ces résultats que les infections sur prothèses de hanche ont plus tendance à survenir sur un terrain fragile. Le patient-type, selon notre étude serait un patient âgé, en surpoids et aux lourdes comorbidités, ce qui correspond aux patients nécessitant une arthroplastie pour fracture du col fémoral(96,97). Cette association étiologique n'a cependant pas été retrouvée dans notre étude, bien que cette étiologie soit connue comme à risque d'infection (98,99).

#### d. Fracture périprothétiques

La prévalence de fractures péri-prothétiques responsables d'une reprise de l'arthroplastie totale de hanche semble s'accroître ces dernières années, augmentation probablement due à des facteurs plus liés au patient qu'aux implants ou aux techniques chirurgicales(57–59). Les indications d'arthroplastie totale de hanche concernent un nombre croissant de patients, ces derniers vivant par ailleurs de plus en plus vieux (58).

En revanche, l'incidence de cette complication tend à diminuer depuis 20 ans, probablement en raison de l'évolution liée à la conception des implants.

Dans notre étude, 2 facteurs ont été significativement associés aux fractures périprothétiques : un âge supérieur à 65 ans lors de l'arthroplastie et la réalisation de celle-ci pour fracture du col fémoral.

Fractures périprothétiques	Facteur Associé	Association significative
Age lors de prothèse	> 65 ans	p=0,02
Etiologie	Fracture col fémoral	p=0,08

Tableau XXI. Facteurs associés aux fractures périprothétiques.

Le mode de fixation de la tige fémorale semble également jouer un rôle dans les fractures péri-prothétiques pour certains auteurs, Lindahl retrouvant une incidence de 20,9% dans ce contexte de révision pour les tiges sans ciment contre 3,6% seulement pour les tiges cimentées(59). Nous n'avons pas pu mettre en évidence cette donnée.

En revanche, l'association à l'âge lors de la prothèse initiale semble avoir une explication simple. Les patients les plus âgés, et surtout la population féminine ménopausée, souffrent plus fréquemment d'ostéoporose, comorbidité associée aux fractures périprothétiques dans la littérature(58,100,101). On en déduit alors un probable nouveau biais statistique de notre étude : les patients victimes de fracture du col fémur sont également plus souvent atteints d'ostéoporose(102–104). Il apparaît alors probable que l'âge et les fractures du col fémoral ne soient que des données liées à des patients ostéoporotiques et que ce soit cette association qui est mise en évidence par notre étude.

Une autre donnée de la littérature est intéressante : la plupart des fractures périprothétiques intéressant le versant fémoral de la prothèse sont associées à un descellement chronique. Ainsi, dans l'étude de Lindhal, plus de 50% des fractures périprothétiques sont classées Vancouver B2(57). Une étude biomécanique a en effet mis en évidence que le descellement prothétique jouait un rôle important dans les fractures périprothétiques(105).

Ceci pourrait alors expliquer notre incidence relativement plus basse de descellements aseptiques dans notre série par comparaison à la littérature : nous dénombrions 2 fractures Vancouver B1, 8 Vancouver B2, 2 Vancouver B3 et 2 acétabulaires, autrement dit, 72% des tiges étaient descellées avant de se fracturer. Or 8 des 14 patients repris pour fracture périprothétique avaient été opérés dans un centre différent du notre, ce qui laisse penser que ces patients n'avaient pas un suivi aussi régulier qu'attendu. On peut donc supposer qu'un meilleur dépistage de ces prothèses aurait pu conduire à un changement pour descellement aseptique plus précoce.

e. Ostéolyse et/ou usure

L'usure des prothèses totales de hanche est le plus fréquemment associée à l'usure du couple de frottement. Ce sont les couples « dur-mou » qui sont le plus sujets à cette usure, le « maillon faible » du couple étant le polyéthylène. Son usure se produit suite à des mécanismes d'adhérence, de fatigue et d'abrasion (106) et est alors responsable de phénomène d'ostéolyse périprothétique (107) par réaction macrophagique (108,109).

Plusieurs paramètres visant à diminuer cette usure sont connus : usinage du polyéthylène (33), diamètre plus petit de la bille fémorale(110), choix du couple de frottement (49), l'association à un métal-back (111) épaisseur du polyéthylène(112)... D'autres facteurs sont en revanche liés directement au patient pour Devane (113) : l'âge inférieur à 50 ans et une activité importante.

En ce qui concerne les 10 patients de notre étude ayant eu un changement pour ostéolyse et usure, la seule association qui a pu être mise en évidence est le recul supérieur à 10 ans ( $p=0,009$ ). Avec une usure estimée à 0,1mm par an pour un couple « dur-mou »(114), ce résultat n'est que la définition de cette complication.

En revanche, tous les autres critères étudiés n'ont pas abouti aux conclusions connus de cette complication : aucune association n'a pu être mise en évidence avec l'âge, l'activité, le couple de frottement, la taille de la bille fémoral ou encore la taille du cotyle. Nous ne pouvons qu'en conclure que notre effectif était insuffisant pour aboutir à ces conclusions.

#### f. Fracture d'implant

Décrites depuis plus de 30 ans, y compris par le concepteur de l'arthroplastie moderne(115), les fractures d'implants sont les seules complications qui permettent à la responsabilité du chirurgien de s'effacer au détriment de celle des laboratoires pharmaceutiques, à condition que les indications et la technique de pose aient été respectées par celui-ci.

Bien qu'elles puissent intéresser tous les composants de la prothèse, les fractures intéressent aujourd'hui essentiellement les inserts et les billes en céramique.

Un composant a été particulièrement mis en évidence lors de notre étude : il s'agit d'un insert dit « sandwich céramique-PE ». Le concept était d'allier les avantages de la céramique (moindre usure pour le couple de frottement) avec ceux du polyéthylène (meilleur ancrage acétabulaire). Cette invention promise à un bel avenir courrait en réalité à sa perte, avec un taux de rupture pour le composant en céramique ayant conduit la société le produisant à interrompre sa production en 2009(116). Après 10 ans d'utilisation du sandwich dans notre centre hospitalier, les fractures continuent de survenir et 5 de nos patients ont vu leur insert se fracturer sur les 2 années qu'a duré notre étude.

L'association mise en évidence a donc été sans surprise celle du couple de frottement « céramique-céramique », puisque les autres fractures étaient majoritairement des fractures de billes en céramique dans des couples « dur-dur ».

Une autre association a pu être mise en évidence dans l'étude : l'ostéonécrose aseptique. L'ostéonécrose aseptique est une pathologie intéressant plus favorablement une population jeune, dans une demande fonctionnelle plus importante. Lorsqu'elle est d'origine éthylique, on peut craindre un patient moins compliant, peu soucieux de sa prothèse et des règles de sécurité qui en découlent. Et pourtant, cette association n'est pas décrite dans la littérature en dehors de case-report(117,118), les séries avec fractures de sandwich ne concernant jamais plus de 10 implants fracturés (39,116,119).

g. Erreurs techniques

Les échecs considérés comme erreurs techniques étaient les inégalités de longueur suffisamment importants pour entraîner une gêne nécessitant une reprise chirurgicale. Ces cas, au nombre de 4, ont été considérés comme négligeables dans notre étude au regard des questions posés et des facteurs étudiés. Les facteurs étudiés auraient alors dû intéresser d'autres facteurs, tels que la planification préopératoire ou l'assistance informatique (120,121).

h. Autres causes

Pour ces patients également, l'étude statistique n'a pas été rendue possible à cause d'une population trop faible et hétérogène. 3 patients avaient un conflit avec le psoas, 2 des douleurs inexpliquées.

#### 4. Les moyens de la reprise

##### a. Quel objectif se fixer ?

Chaque type de reprise nous a demandé une prise en charge spécifique. Ainsi, pour les descellements et les ostéolyses, les questions qui se sont posées étaient :

- Faut-il apporter une greffe osseuse ?
- Quels implants peut-on conserver et quel type d'implant doit-on choisir, avec quel mode de fixation ?

Les fractures périprothétiques nécessitant le changement d'au moins une de leurs pièces posent les mêmes interrogations : quelle reconstruction peut-on effectuer, et avec quels implants ?

Pour les infections, la question principale était celle de la chirurgie en un temps ou en deux temps, la majorité des patients pouvant alors bénéficier d'implants de première intention lors de la reprise.

Concernant les luxations, c'est le positionnement des nouveaux implants (tige fémorale et/ou cotyle, fonction des données préopératoires et notamment scannographiques) et surtout l'utilisation des implants double-mobilité décrits par Bousquet(122).

Un objectif commun à toutes ces reprises a également et constamment dirigé nos choix lorsqu'il était applicable : le principe de la non-escalade, voire de la désescalade.

g. La non-escalade(123)

L'une des principales difficultés et une des premières causes d'échec des reprises de prothèses totales de hanche est la destruction du stock osseux(54). De nombreux auteurs ont décrits des moyens de pallier ces défauts, que ce soit par des autogreffes, des allogreffes, l'utilisation de substituts osseux ou encore l'utilisation d'implants toujours plus imposants.

Le concept de non-escalade que nous appliquons dans le service tente d'agir en amont de la cascade de destruction osseuse. Le principe est de ne pas aggraver les lésions existantes lors de la reprise d'une prothèse sur son versant fémoral et d'engendrer une véritable « cicatrisation » osseuse. Les principaux artifices pour obtenir ce résultat sont :

- Des implants sans ciment, si possible courts à fixation métaphysaire par revêtement HAP pour les destructions osseuse de stade I à IIIa de Paprosky(124),
- Une stabilité initiale de l'implant irréprochable avec un bon contact os-implant en métaphysaire, si nécessaire verrouillé en distal (stades IIIb et IV),
- Le respect de la vascularisation fémorale,
- Une greffe osseuse,
- Une décharge relative du membre opéré pendant 6 semaines.

A ce prix, on peut espérer enrayer la destruction osseuse et anticiper d'éventuelles futures reprise dans des conditions plus sereines avec des résultats tout à fait satisfaisants (51).

## 5. L'avenir de la reprise

Le suivi pris en compte pour cette étude était très court car nous avons inclus les patients de manière prospective dans cette étude débutant au 1<sup>er</sup> janvier 2010, ce qui ne nous a pas permis d'obtenir un long recul.

En revanche, sur la courte période de 3 mois postopératoire consécutive à la reprise de prothèse, nous avons constaté un nombre très élevé de luxation pour la reprise lorsque celle-ci était assurée par un cotyle standard (6/15 soit 40%).

A l'inverse, la reprise par cotyle double mobilité était beaucoup moins sujette à une luxation (3/65 soit 5%) lors des trois premiers mois postopératoires. Le risque de luxation après reprise a donc été fortement diminué par l'utilisation d'un cotyle double mobilité dans notre étude ( $p=0,009$  test exact de Fisher. Odd Ratio = 7,06), ce qui est tout à fait comparable aux données de la littérature qui retrouve un taux de luxation à 3,5% après révision par double mobilité et jusqu'à 16% pour un insert standard (125–127).

Ceci nous conduit à utiliser de manière quasi exclusive la double mobilité pour la chirurgie de reprise.

## Conclusion

### 1. Notre philosophie en première intention

Les recommandations de l'HAS (Haute Autorité de Santé) (32) sont claires en ce qui concerne les couples de frottement :

- Après 70 ans : métal/PE.
- Avant 50 ans : céramique/céramique.
- Entre 50 et 70 ans : selon l'activité du patient, juger de l'intérêt de la céramique.
- Pas d'indication du couple de frottement métal/métal compte tenu des incertitudes sur l'existence de risques à long terme et l'existence de solutions alternatives.

En terme de fixation d'implants, les bons résultats déjà décrits avec le sans ciment nous incitent à privilégier ce mode de fixation.

Chez nos patients les plus âgés, le concept de la double-mobilité est attractif en terme de stabilité tout en ayant déjà fait ses premières preuves en terme de survie pour descellement, ce qui nous conduit parfois à l'utiliser en première intention.

En se basant sur les travaux de Passuti et son équipe, nous adaptons nos modes de fixation, nos couples de frottement et la taille de nos implants à chaque situation(128). Nos critères de choix sont résumés dans le tableau suivant (tableau XXII).

Âge	Contexte clinique	Type PTH	Fixation implants	Couple	Rapport taille cotyle (mm) → taille bille (mm)
0→75	Sans antécédent	Standard	Sans ciment	Céramique - PEHR	<52 → 28mm
					52/54 → 32
					56/58 → 36
	>58 → 40				
	Recherche mobilité + stabilité	Standard	Sans ciment	Céramique - Céramique	<52 → 32
					52/54 → 36
					>54 → 40
	Risque luxation (Neurologique...)	Double Mobilité	Sans ciment	Métal - PE	Billes de 22 ou 28mm
75→85		Double Mobilité	Sans ciment	Métal - PE	Billes de 22 ou 28mm
> 85 ans		Double Mobilité	Hybride	Métal - PE	Billes de 22 ou 28mm
Tout Âge	Métastase	Tige longue, Renfort acétabulaire, Double mobilité	Tout ciment	Métal - PE	Billes de 22 ou 28mm

Tableau XXII. Proposition de choix pour une prothèse totale de hanche de première intention.

## 2. Choix de la reprise

### a. Les critères de choix

Les choix à faire lors de la reprise d'une arthroplastie totale de hanche dépendent de nombreux facteurs, et principalement du motif de reprise, de l'âge et des attentes fonctionnelles du patient. Les principales interrogations porteront sur la fixation des implants, le choix de la double-mobilité et le couple de frottement. Certains critères sont spécifiques à chaque type de reprise (changement en 1 temps ou 2 temps pour le sepsis, greffe dans les descellements, synthèses dans les fractures périprothétiques...). Nous proposons un arbre décisionnel adapté aux situations les plus fréquentes.

### b. Descellement aseptique

#### a. *Cotyloïdien*

Le changement de cotyle seul peut se justifier en cas de descellement unipolaire. Le geste en est d'autant moins lourd pour le patient. Notre choix est conduit tant sur les données préopératoires, notamment radiographiques, que sur les constatations peropératoires.

Stade (Classification SOFCOT(129))		Cotyle	Greffe
I		Cotyle impacté	Non
II		Cotyle impacté +/- vis	Non ----- Ou biomatériaux ----- Ou autogreffe
III	Appui > 50%	Cotyle impacté +/- vis	Biomatériaux ----- Ou autogreffe ----- Ou allogreffe
	Appui < 50 %	Cotyle scellé + renfort acétabulaire	Biomatériaux ----- Ou autogreffe ----- Ou allogreffe
IV		Cotyle scellé + renfort acétabulaire	Biomatériaux ----- Ou autogreffe ----- Ou allogreffe

Tableau XXIII. Proposition de choix pour la reprise d'un descellement cotyloïdien.

*b. Fémoral*

Un changement unipolaire intéressant la tige fémorale, dans le cadre d'une révision d'arthroplastie totale de hanche à implant acétabulaire bien fixé, ne s'accompagne pas d'une augmentation d'échec pour descellement acétabulaire dans les suites, comme l'ont démontré Beulé et al.(130)

Notre choix de traitement se base alors également sur la classification de la SOFCOT et l'âge et l'état général du patient.

Stade (Classification SOFCOT(129))		Type de tige	Autre geste
I et II		Courte Sans ciment Fixation métaphysaire avec HAP	Cerclage si fémorotomie nécessaire
III	Patient jeune, bon état général	Courte Sans ciment Fixation métaphysaire avec HAP	Cerclage si fémorotomie nécessaire
	Patient âgé ou mauvais état général, Ciment difficilement extirpable	Courte Cimentée dans le fourreau	
IV		Longue verrouillée	

Tableau XXIV. Proposition de choix pour la reprise d'un descellement fémoral.

c. Luxation

Cause de nombreux échecs dans notre étude, la luxation, lorsqu'elle est itérative et résiste au traitement orthopédique, ne trouve que peu de réponses chirurgicales. Le cotyle à double-mobilité est alors le meilleur atout du chirurgien.

Cause d'échec	Traitement chirurgical
Malposition d'un implant	Changement de l'implant → version fémorale / offset / longueur de col → inclinaison / version du cotyle +/- double mobilité
Effet « came »	Régularisation de la lésion +/- double mobilité
Implants en bonne position et échec des mesures orthopédiques	Cotyle à double mobilité

Tableau XXV. Proposition de choix pour le changement d'implants lors d'instabilité.

#### d. Infection

La stratégie chirurgicale en cas d'infection est relativement similaire à celle que nous utilisons lors des descellements, avec quelques particularités. Le changement concerne évidemment l'ensemble des implants lorsque le lavage n'est plus indiqué. L'ablation du ciment, si les implants étaient scellés, doit être exhaustive.

Le changement en « un temps » est privilégié chez les patients en bon état général, capables de supporter une intervention longue, dont le germe responsable a été identifié lors d'une ponction préalable et dont l'antibiogramme est connu.

La repose des implants répond aux mêmes critères que lors des descellements, avec le même objectif de non escalade.

#### e. Fracture périprothétique

Les fractures périprothétiques intéressées par notre étude sont essentiellement les fractures fémorales B2 et B3 de la classification de Vancouver, les autres types de fracture ne nécessitant en général pas de changements d'implants.

Il devient plus difficile de schématiser la stratégie chirurgicale, les fractures étant aussi nombreuses que les patients. Lorsque la synthèse n'est pas possible, le traitement fait majoritairement appel aux tiges longues verrouillées permettant de ponter la fracture, associé à l'utilisation de cerclages.

#### f. Fracture d'implant

Les ruptures d'implants concernaient pour la majorité les inserts « sandwich » céramique-PE, mais également des billes en céramique. La révision doit alors prendre en compte le choix du couple de frottement et la possibilité de conservation des implants fémoraux et acétabulaire.

Concernant le couple, il est admis dans la littérature(38) que le nouveau couple de frottement doit faire appel à une association céramique-céramique, après synovectomie élargie et exérèse de l'ensemble des débris de céramique, et ce, afin d'éviter une usure précoce du PE.

Les implants peuvent quant à eux être conservés à condition de ne pas avoir souffert de la fracture de l'implant. C'est principalement le cône-morse qui doit attirer l'attention du chirurgien, la moindre altération de celui-ci pouvant être responsable de fractures itératives des implants.

L'utilisation d'un cotyle double-mobilité peut se justifier devant le risque accru d'instabilité en lien avec la synovectomie élargie. C'est alors un couple céramique-PE qui pourra être utilisé. Les données de la littérature ne permettant pas de sélectionner avec certitude l'une ou l'autre des options, le patient devra être clairement informé des risques et des bénéfices attendus pour choisir la révision la plus adaptée à sa situation.

### **3. Le changement de prothèse de hanche, une chirurgie d'avenir...**

L'arthroplastie totale de hanche est considérée aujourd'hui comme « une des révolutions médicales de la fin du XXème siècle » (Pr Jean-Pierre Courpied). C'est à ce jour le seul traitement durable de la coxarthrose permettant aux patients de s'affranchir de leur douleur de hanche, de leur raideur et de retrouver une déambulation adaptée à leur besoin.

Les complications, bien que rares, intéressent un nombre de patients qui ne cesse de s'accroître, la prévalence du nombre de patient ayant eu une arthroplastie étant en constante augmentation. Ces complications sont bien connues, mais leurs causes sont multiples, et il demeure difficile pour le chirurgien orthopédiste de prédire l'avenir des arthroplasties qu'il a réalisé.

Dans un marché en pleine expansion, les industriels rivalisant d'innovations pour proposer la prothèse idéale, le chirurgien se doit de faire des choix éclairés tant sur sa technique chirurgicale que sur le choix de ses implants. Pour ce faire, l'ensemble des données démographiques du patient doit avoir été étudié, ses antécédents et son mode de vie, sa pathologie de hanche, mais aussi ses attentes fonctionnelles, afin de lui proposer la prothèse qui le satisfera pleinement. Et si la complication tant redoutée intervient, il est de son devoir non seulement de proposer une solution chirurgicale adaptée à son patient, mais également de comprendre les causes de cet échec, afin que la révision des prothèses totales de hanche ne devienne pas l'intervention du XXIè siècle.

## BIBLIOGRAPHIE

1. Charnley J. Total prosthetic replacement of the hip. *Reconstr Surg Traumatol*. 1969;11:9-19.
2. Lafosse J, Puget J. Epidémiologie des reprises de prothèse totale de hanche – Evolution et état actuel. Cahiers d'enseignement de la SOFCOT. Reprise des prothèses de hanche. Elsevier. Paris; 2010. p. 4 – 13.
3. Callaghan JJ, Templeton JE, Liu SS, Pedersen DR, Goetz DD, Sullivan PM, et al. Results of Charnley total hip arthroplasty at a minimum of thirty years. A concise follow-up of a previous report. *J Bone Joint Surg Am*. 2004 Apr;86-A(4):690-5.
4. Capello WN, D'Antonio JA, Feinberg JR, Manley MT. Ten-year results with hydroxyapatite-coated total hip femoral components in patients less than fifty years old. A concise follow-up of a previous report. *J Bone Joint Surg Am*. 2003 May;85-A(5):885-9.
5. Meding JB, Keating EM, Ritter MA, Faris PM, Berend ME. Minimum ten-year follow-up of a straight-stemmed, plasma-sprayed, titanium-alloy, uncemented femoral component in primary total hip arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am*. 2004 Jan;86-A(1):92-7.
6. Garellick G. Swedish total hip arthroplasty register. 2010. Available from: [www.shpr.se](http://www.shpr.se)
7. Labek G, Thaler M, Janda W, Agreiter M, Stöckl B. Revision rates after total joint replacement: cumulative results from worldwide joint register datasets. *J Bone Joint Surg Br*. 2011 Mar;93(3):293-7.
8. Retpen JB, Varmarken JE, Röck ND, Jensen JS. Unsatisfactory results after repeated revision of hip arthroplasty. 61 cases followed for 5 (1-10) years. *Acta Orthop Scand*. 1992 Apr;63(2):120-7.
9. Klouche S, Sariali E, Mamoudy P. Total hip arthroplasty revision due to infection: a cost analysis approach. *Orthop Traumatol Surg Res*. 2010 Apr;96(2):124-32.
10. Merle D'Augibné R. Cotation chiffrée de la fonction de la hanche. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot*. 1970 Aug;56(5):481-6.
11. Devane PA, Horne JG, Martin K, Coldham G, Krause B. Three-dimensional polyethylene wear of a press-fit titanium prosthesis. Factors influencing generation of polyethylene debris. *J Arthroplasty*. 1997 Apr;12(3):256-66.
12. Charnley J. The long-term results of low-friction arthroplasty of the hip performed as a primary intervention. *J Bone Joint Surg Br*. 1972 Feb;54(1):61-76.
13. Malchau H, Herberts P, Eisler T, Garellick G, Söderman P. The Swedish Total Hip Replacement Register. *J Bone Joint Surg Am*. 2002;84-A Suppl 2:2-20.
14. KAPLAN CJ. Posterior approach to the hip joint in prosthetic replacement. *S. Afr. Med. J*. 1961 Jun 3;35:441-4.
15. Delaunay C. Registre des Prothèses Totales de Hanche de la SOFCOT. Rapport Annuel. SOFCOT; 2011. Available from: [www.sofcot.fr](http://www.sofcot.fr)
16. Picault C, Michel CR, Vidil R. Analyse d'une série de 4300 prothèses totales de hanche posées entre 1968 et 1979. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot*. 1980 Mar;66(2):57-67.
17. Kavanagh BF, Wallrichs S, Dewitz M, Berry D, Currier B, Ilstrup D, et al. Charnley low-friction arthroplasty of the hip. Twenty-year results with cement. *J Arthroplasty*. 1994

Jun;9(3):229-34.

18. Berry DJ, Harmsen WS, Cabanela ME, Morrey BF. Twenty-five-year survivorship of two thousand consecutive primary Charnley total hip replacements: factors affecting survivorship of acetabular and femoral components. *J Bone Joint Surg Am.* 2002 Feb;84-A(2):171-7.
19. Ebramzadeh E, Sarmiento A, McKellop HA, Llinas A, Gogan W. The cement mantle in total hip arthroplasty. Analysis of long-term radiographic results. *J Bone Joint Surg Am.* 1994 Jan;76(1):77-87.
20. Bonneville P. Classification des pertes osseuses lors des révisions des arthroplasties de hanche – Versant fémoral et acétabulaire. Cahiers d'enseignement de la SOFCOT. Reprise des prothèses de hanche. Elsevier. Paris; 2010. p. 92 – 100.
21. Crites BM, Berend ME, Ritter MA. Technical considerations of cemented acetabular components: a 30-year evaluation. *Clin. Orthop. Relat. Res.* 2000 Dec;(381):114-9.
22. Passuti N, Gouin F. Antibiotic-loaded bone cement in orthopedic surgery. *Joint Bone Spine.* 2003 Jun;70(3):169-74.
23. Dunbar MJ. Antibiotic bone cements: their use in routine primary total joint arthroplasty is justified. *Orthopedics.* 2009 Sep;32(9). Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19751021>
24. Engesaeter LB, Espehaug B, Lie SA, Furnes O, Havelin LI. Does cement increase the risk of infection in primary total hip arthroplasty? Revision rates in 56,275 cemented and uncemented primary THAs followed for 0-16 years in the Norwegian Arthroplasty Register. *Acta Orthop.* 2006 Jun;77(3):351-8.
25. Malchau H, Wang YX, Kärrholm J, Herberts P. Scandinavian multicenter porous coated anatomic total hip arthroplasty study. Clinical and radiographic results with 7- to 10-year follow-up evaluation. *J Arthroplasty.* 1997 Feb;12(2):133-48.
26. Passuti N. Fixation à l'os sans ciment des prothèses. Conférences d'enseignement de la SOFCOT. Elsevier. Paris; 2001. p. 51-62.
27. Delaunay C, Kapandji AI. [10-year survival of Zweymüller total prostheses in primary uncemented arthroplasty of the hip]. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot.* 1998 Sep;84(5):421-32.
28. Pakvis D, van Hellemond G, de Visser E, Jacobs W, Spruit M. Is there evidence for a superior method of socket fixation in hip arthroplasty? A systematic review. *Int Orthop.* 2011 Aug;35(8):1109-18.
29. Vidalain J-P. Twenty-year results of the cementless Corail stem. *Int Orthop.* 2011 Feb;35(2):189-94.
30. Kolb A, Grübl A, Schneckener C-D, Chiari C, Kaider A, Lass R, et al. Cementless Total Hip Arthroplasty with the Rectangular Titanium Zweymüller Stem: A Concise Follow-up, at a Minimum of Twenty Years, of Previous Reports. *J Bone Joint Surg Am.* 2012 Sep 19;94(18):1681-4.
31. Pitto RP, Schramm M, Hohmann D, Kössler M. Relevance of the drainage along the linea aspera for the reduction of fat embolism during cemented total hip arthroplasty. A prospective, randomized clinical trial. *Arch Orthop Trauma Surg.* 1999;119(3-4):146-50.
32. HAS. Evaluation des prothèses de hanche. Révision des descriptions génériques de la liste de produits et prestations remboursables « implants articulaires de hanche ». 2007. Available from: [www.has-sante.fr](http://www.has-sante.fr)
33. Langlais F. Prothèses articulaires : facteurs biologiques et mécaniques de tolérance.

Conférences d'enseignement de la SOFCOT. Elsevier. Paris; 1983. p. 15–42.

34. Triclot P, Gouin F. "Big-head": the solution to the problem of hip implant dislocation? *Orthop Traumatol Surg Res.* 2011 Jun;97(4 Suppl):S42–48.

35. Masson B. Les céramiques. Conférences d'enseignement de la SOFCOT. Prothèses totales de hanche. Les choix. Elsevier. Paris; 2005. p. 63–82.

36. Wroblewski BM, Siney PD, Fleming PA. Charnley low-frictional torque arthroplasty in patients under the age of 51 years. Follow-up to 33 years. *J Bone Joint Surg Br.* 2002 May;84(4):540–3.

37. Hannouche D, Zaoui A, Zadegan F, Sedel L, Nizard R. Thirty years of experience with alumina-on-alumina bearings in total hip arthroplasty. *Int Orthop.* 2011 Feb;35(2):207–13.

38. Allain J, Roudot-Thoraval F, Delecryn J, Anract P, Migaud H, Goutallier D. Revision total hip arthroplasty performed after fracture of a ceramic femoral head. A multicenter survivorship study. *J Bone Joint Surg Am.* 2003 May;85-A(5):825–30.

39. Szymanski C, Guériot S, Boniface O, Deladerrière J-Y, Luneau S, Maynou C. Sandwich type ceramic liner fracture rate with the Atlas III™ socket: A study of 144 primary total hip replacements at a mean 74 months' follow-up. *Orthop Traumatol Surg Res.* 2011 Sep;97(5):494–500.

40. Restrepo C, Parvizi J, Kurtz SM, Sharkey PF, Hozack WJ, Rothman RH. The noisy ceramic hip: is component malpositioning the cause? *J Arthroplasty.* 2008 Aug;23(5):643–9.

41. Delaunay C. Bearing surfaces in total hip arthroplasty. Conférences d'enseignement 2001. Cahiers d'enseignement de la SOFCOT. Elsevier. Paris; 2001. p. 64–87.

42. Lavigne M, Belzile EL, Roy A, Morin F, Amzica T, Vendittoli P-A. Comparison of whole-blood metal ion levels in four types of metal-on-metal large-diameter femoral head total hip arthroplasty: the potential influence of the adapter sleeve. *J Bone Joint Surg Am.* 2011 May;93 Suppl 2:128–36.

43. Maurer-Ertl W, Friesenbichler J, Sadoghi P, Pechmann M, Trennheuser M, Leithner A. Metal ion levels in large-diameter total hip and resurfacing hip arthroplasty - Preliminary results of a prospective five year study after two years of follow-up. *BMC Musculoskeletal Disorders.* 2012 Apr 11;13(1):56.

44. Barrett WP, Kindsfater KA, Lesko JP. Large-Diameter Modular Metal-on-Metal Total Hip Arthroplasty: Incidence of Revision for Adverse Reaction to Metallic Debris. *J Arthroplasty.* 2012 Jun;27(6):976–983.e1.

45. Kostensalo I, Seppänen M, Mäkelä K, Mokka J, Virolainen P, Hirviniemi J. Early results of large head metal-on-metal hip arthroplasties. *Scand J Surg.* 2012;101(1):62–5.

46. Kurtz SM, Gawel HA, Patel JD. History and systematic review of wear and osteolysis outcomes for first-generation highly crosslinked polyethylene. *Clin. Orthop. Relat. Res.* 2011 Aug;469(8):2262–77.

47. Gordon AC, D'Lima DD, Colwell CW Jr. Highly cross-linked polyethylene in total hip arthroplasty. *J Am Acad Orthop Surg.* 2006 Sep;14(9):511–23.

48. Bartel DL, Bicknell VL, Wright TM. The effect of conformity, thickness, and material on stresses in ultra-high molecular weight components for total joint replacement. *J Bone Joint Surg Am.* 1986 Sep;68(7):1041–51.

49. Langlais F. Couples de frottement dans les prothèses totales de hanche : Comment choisir ? Conférences d'enseignement de la SOFCOT. Prothèses totales de hanche. Les choix. Elsevier. Paris; 2005. p. 132–45.

50. Callaghan JJ, Heithoff BE, Goetz DD, Sullivan PM, Pedersen DR, Johnston RC.

Prevention of dislocation after hip arthroplasty: lessons from long-term followup. *Clin. Orthop. Relat. Res.* 2001 Dec;(393):157–62.

51. Pinaroli A, Lavoie F, Cartillier J-C, Neyret P, Selmi TAS. Conservative femoral stem revision: avoiding therapeutic escalation. *J Arthroplasty.* 2009 Apr;24(3):365–73.

52. Kelly SJ, Incavo SJ, Beynon B. The use of a hydroxyapatite-coated primary stem in revision total hip arthroplasty. *J Arthroplasty.* 2006 Jan;21(1):64–71.

53. Clohisy JC, Calvert G, Tull F, McDonald D, Maloney WJ. Reasons for revision hip surgery: a retrospective review. *Clin. Orthop. Relat. Res.* 2004 Dec;(429):188–92.

54. Springer BD, Fehring TK, Griffin WL, Odum SM, Masonis JL. Why revision total hip arthroplasty fails. *Clin. Orthop. Relat. Res.* 2009 Jan;467(1):166–73.

55. Mäkelä KT, Eskelinen A, Pulkkinen P, Paavolainen P, Remes V. Results of 3,668 primary total hip replacements for primary osteoarthritis in patients under the age of 55 years. *Acta Orthop.* 2011 Oct;82(5):521–9.

56. Physical status: the use and interpretation of anthropometry. Report of a WHO Expert Committee. *World Health Organ Tech Rep Ser.* 1995;854:1–452.

57. Lindahl H. Epidemiology of periprosthetic femur fracture around a total hip arthroplasty. *Injury.* 2007 Jun;38(6):651–4.

58. Lindahl H, Malchau H, Herberts P, Garellick G. Periprosthetic femoral fractures classification and demographics of 1049 periprosthetic femoral fractures from the Swedish National Hip Arthroplasty Register. *J Arthroplasty.* 2005 Oct;20(7):857–65.

59. Della Rocca GJ, Leung KS, Pape H-C. Periprosthetic fractures: epidemiology and future projections. *J Orthop Trauma.* 2011 Jun;25 Suppl 2:S66–70.

60. Wester P. Site web du CHU Nantes - pôle ostéo-articulaire. [cited 2012 Aug 5]. Available from: <http://www.chu-nantes.fr/pole-osteo-articulaire-11139.kjsp>

61. Woolson ST, Kang MN. A comparison of the results of total hip and knee arthroplasty performed on a teaching service or a private practice service. *J Bone Joint Surg Am.* 2007 Mar;89(3):601–7.

62. Robinson RP. The impact of resident teaching on total hip arthroplasty. *Clin. Orthop. Relat. Res.* 2007 Dec;465:196–201.

63. Ranstam J, Kärrholm J, Pulkkinen P, Mäkelä K, Espehaug B, Pedersen AB, et al. Statistical analysis of arthroplasty data. II. Guidelines. *Acta Orthop.* 2011 Jun;82(3):258–67.

64. Ulrich SD, Seyler TM, Bennett D, Delanois RE, Saleh KJ, Thongtrangan I, et al. Total hip arthroplasties: What are the reasons for revision? *Int Orthop.* 2008 Oct;32(5):597–604.

65. Ollivier M, Frey S, Parratte S, Flecher X, Argenson J-N. Does Impact Sport Activity Influence Total Hip Arthroplasty Durability? *Clinical orthopaedics and related research.* 2012 Apr 25; Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22535588>

66. Dapuzzo MR, Sierra RJ. Acetabular considerations during total hip arthroplasty for hip dysplasia. *Orthop. Clin. North Am.* 2012 Jul;43(3):369–75.

67. Klapach AS, Callaghan JJ, Miller KA, Goetz DD, Sullivan PM, Pedersen DR, et al. Total hip arthroplasty with cement and without acetabular bone graft for severe hip dysplasia. A concise follow-up, at a minimum of twenty years, of a previous report. *J Bone Joint Surg Am.* 2005 Feb;87(2):280–5.

68. Yang S, Cui Q. Total hip arthroplasty in developmental dysplasia of the hip: Review of anatomy, techniques and outcomes. *World J Orthop.* 2012 May 18;3(5):42–8.

69. Bozic KJ, Kurtz SM, Lau E, Ong K, Vail TP, Berry DJ. The Epidemiology of Revision Total Hip Arthroplasty in the United States. *J Bone Joint Surg Am.* 2009 Jan 1;91(1):128–33.

70. Padgett DE, Warashina H. The unstable total hip replacement. *Clin. Orthop. Relat. Res.* 2004 Mar;(420):72–9.
71. Turner RS. Postoperative total hip prosthetic femoral head dislocations. Incidence, etiologic factors, and management. *Clin. Orthop. Relat. Res.* 1994 Apr;(301):196–204.
72. Khatod M, Barber T, Paxton E, Namba R, Fithian D. An analysis of the risk of hip dislocation with a contemporary total joint registry. *Clin. Orthop. Relat. Res.* 2006 Jun;447:19–23.
73. Sorbie C. Arthroplasty in the treatment of subcapital hip fracture. *Orthopedics.* 2003 Mar;26(3):337–341; quiz 342–343.
74. Gregory RJ, Gibson MJ, Moran CG. Dislocation after primary arthroplasty for subcapital fracture of the hip. Wide range of movement is a risk factor. *J Bone Joint Surg Br.* 1991 Jan;73(1):11–2.
75. Ortiguera CJ, Pulliam IT, Cabanela ME. Total hip arthroplasty for osteonecrosis: matched-pair analysis of 188 hips with long-term follow-up. *J Arthroplasty.* 1999 Jan;14(1):21–8.
76. Courtois B, Variel R, Le Saout J, Kerboul B, Lefèvre C. [Apropos of 87 dislocations of total hip prostheses]. *Int Orthop.* 1985;9(3):189–93.
77. Fackler CD, Poss R. Dislocation in total hip arthroplasties. *Clin. Orthop. Relat. Res.* 1980 Sep;(151):169–78.
78. Dobzyniak M, Fehring TK, Odum S. Early failure in total hip arthroplasty. *Clin. Orthop. Relat. Res.* 2006 Jun;447:76–8.
79. Dorr LD, Wan Z, Malik A, Zhu J, Dastane M, Deshmane P. A comparison of surgeon estimation and computed tomographic measurement of femoral component anteversion in cementless total hip arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am.* 2009 Nov;91(11):2598–604.
80. André S, Feuilhade de Chauvin P, Tiberi F, Postel M. [Luxations of the Charnley type and Kerboul-modified Charnley-type total prostheses]. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot.* 1983;69(6):447–53.
81. Wera GD, Ting NT, Moric M, Paprosky WG, Sporer SM, Della Valle CJ. Classification and Management of the Unstable Total Hip Arthroplasty. *The Journal of Arthroplasty.* 2012 May;27(5):710–5.
82. Lewinnek GE, Lewis JL, Tarr R, Compere CL, Zimmerman JR. Dislocations after total hip-replacement arthroplasties. *J Bone Joint Surg Am.* 1978 Mar;60(2):217–20.
83. Fontes D, Benoit J, Lortat-Jacob A, Didry R. [Luxation of total hip prosthesis. Statistical validation of a modelization, apropos of 52 cases]. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot.* 1991;77(3):163–70.
84. Ho KWK, Whitwell GS, Young SK. Reducing the rate of early primary hip dislocation by combining a change in surgical technique and an increase in femoral head diameter to 36 mm. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2012 Jul;132(7):1031–6.
85. Moussallem CD, Hoyek FA, Lahoud J-CF. Incidence of piriformis tendon preservation on the dislocation rate of total hip replacement following the posterior approach: a series of 226 cases. *J Med Liban.* 2012 Mar;60(1):19–23.
86. Browne JA, Pagnano MW. Surgical technique: a simple soft-tissue-only repair of the capsule and external rotators in posterior-approach THA. *Clin. Orthop. Relat. Res.* 2012 Feb;470(2):511–5.
87. Parvizi J, Suh D-H, Jafari SM, Mullan A, Purtill JJ. Aseptic Loosening of Total Hip Arthroplasty: Infection Always Should be Ruled Out. *Clin Orthop Relat Res.* 2011

May;469(5):1401–5.

88. Jafari SM, Coyle C, Mortazavi SMJ, Sharkey PF, Parvizi J. Revision Hip Arthroplasty: Infection is the Most Common Cause of Failure. *Clin Orthop Relat Res.* 2010 Aug;468(8):2046–51.
89. Grammatico-Guillon L, Baron S, Gettner S, Lecuyer A-I, Gaborit C, Rosset P, et al. Bone and joint infections in hospitalized patients in France, 2008: clinical and economic outcomes. *The Journal of hospital infection.* 2012 Jun 25; Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22738613>
90. AlBuhairan B, Hind D, Hutchinson A. Antibiotic prophylaxis for wound infections in total joint arthroplasty: a systematic review. *J Bone Joint Surg Br.* 2008 Jul;90(7):915–9.
91. Parvizi J, Saleh KJ, Ragland PS, Pour AE, Mont MA. Efficacy of antibiotic-impregnated cement in total hip replacement. *Acta Orthop.* 2008 Jun;79(3):335–41.
92. Lidwell OM, Elson RA, Lowbury EJ, Whyte W, Blowers R, Stanley SJ, et al. Ultraclean air and antibiotics for prevention of postoperative infection. A multicenter study of 8,052 joint replacement operations. *Acta Orthop Scand.* 1987 Feb;58(1):4–13.
93. Berbari EF, Osmon DR, Lahr B, Eckel-Passow JE, Tsaras G, Hanssen AD, et al. The mayo prosthetic joint infection risk score: implication for surgical site infection reporting and risk stratification. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2012 Aug;33(8):774–81.
94. Cordero-Ampuero J, de Dios M. What are the risk factors for infection in hemiarthroplasties and total hip arthroplasties? *Clin. Orthop. Relat. Res.* 2010 Dec;468(12):3268–77.
95. Dale H, Skråmm I, Løwer HL, Eriksen HM, Espehaug B, Furnes O, et al. Infection after primary hip arthroplasty: a comparison of 3 Norwegian health registers. *Acta Orthop.* 2011 Dec;82(6):646–54.
96. Kannus P, Parkkari J, Sievänen H, Heinonen A, Vuori I, Järvinen M. Epidemiology of hip fractures. *Bone.* 1996 Jan;18(1 Suppl):57S–63S.
97. Kurup HV, Mehta RL. The male neck of femur. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2006 Apr;126(3):181–3.
98. Font-Vizcarra L, Zumbado A, García S, Bosch J, Mensa J, Soriano A. Relationship between haematoma in femoral neck fractures contamination and early postoperative prosthetic joint infection. *Injury.* 2011 Feb;42(2):200–3.
99. Theodorides AA, Pollard TCB, Fishlock A, Mataliotakis GI, Kelley T, Thakar C, et al. Treatment of post-operative infections following proximal femoral fractures: our institutional experience. *Injury.* 2011 Dec;42 Suppl 5:S28–34.
100. Tapaninen TS, Venesmaa PK, Jurvelin JS, Miettinen HJA, Kröger HPJ. Alendronate reduces periprosthetic bone loss after uncemented primary total hip arthroplasty - a 5-year follow-up of 16 patients. *Scand J Surg.* 2010;99(1):32–7.
101. Meek RMD, Norwood T, Smith R, Brenkel IJ, Howie CR. The risk of peri-prosthetic fracture after primary and revision total hip and knee replacement. *J Bone Joint Surg Br.* 2011 Jan;93(1):96–101.
102. Rosenthal DI, Tosteson AN. Bone mass measurement, fracture risk, and screening for osteoporosis. *Public Health Rep.* 1989 Oct;104 Suppl:31–3.
103. Aitken JM. Relevance of osteoporosis in women with fracture of the femoral neck. *Br Med J (Clin Res Ed).* 1984 Feb 25;288(6417):597–601.
104. Poole KES, Treece GM, Mayhew PM, Vaculík J, Dungl P, Horák M, et al. Cortical thickness mapping to identify focal osteoporosis in patients with hip fracture. *PLoS ONE.*

2012;7(6):e38466.

105. Harris B, Owen JR, Wayne JS, Jiranek WA. Does femoral component loosening predispose to femoral fracture?: an in vitro comparison of cemented hips. *Clin. Orthop. Relat. Res.* 2010 Feb;468(2):497–503.
106. Wang A, Stark C, Dumbleton JH. Mechanistic and morphological origins of ultra-high molecular weight polyethylene wear debris in total joint replacement prostheses. *Proc Inst Mech Eng H.* 1996;210(3):141–55.
107. Willert HG, Bertram H, Buchhorn GH. Osteolysis in alloarthroplasty of the hip. The role of ultra-high molecular weight polyethylene wear particles. *Clin. Orthop. Relat. Res.* 1990 Sep;(258):95–107.
108. Brooks RA, Wimhurst JA, Rushton N. Endotoxin contamination of particles produces misleading inflammatory cytokine responses from macrophages in vitro. *J Bone Joint Surg Br.* 2002 Mar;84(2):295–9.
109. Murray DW, Rushton N. Macrophages stimulate bone resorption when they phagocytose particles. *J Bone Joint Surg Br.* 1990 Nov;72(6):988–92.
110. Livermore J, Ilstrup D, Morrey B. Effect of femoral head size on wear of the polyethylene acetabular component. *J Bone Joint Surg Am.* 1990 Apr;72(4):518–28.
111. Jentschke MW, Schultz W, Buchhorn GH. Factory-assembled polyethylene linings in metal backing show higher wear rates compared to equisized all-polyethylene sockets. *J Arthroplasty.* 2011 Jun;26(4):654–61.
112. Oonishi H, Iwaki H, Kin N, Kushitani S, Murata N, Wakitani S, et al. The effects of polyethylene cup thickness on wear of total hip prostheses. *J Mater Sci Mater Med.* 1998 Aug;9(8):475–8.
113. Devane PA, Horne JG. Assessment of polyethylene wear in total hip replacement. *Clin. Orthop. Relat. Res.* 1999 Dec;(369):59–72.
114. Charnley J, Halley DK. Rate of wear in total hip replacement. *Clin. Orthop. Relat. Res.* 1975 Oct;(112):170–9.
115. Charnley J. Fracture of femoral prostheses in total hip replacement. A clinical study. *Clin. Orthop. Relat. Res.* 1975 Sep;(111):105–20.
116. Lopes R. Etude de la prévalence des ruptures d'insert CERASUL®. L'expérience nantaise de 353 explantations. Thèse de doctorat en médecine. Nantes : Université de Nantes; 2009.
117. Lee SC, Jung KA, Nam CH, Kim TH, Ahn NK, Hwang SH. Acetabular screw head-induced ceramic acetabular liner fracture in cementless ceramic-on-ceramic total hip arthroplasty. *Orthopedics.* 2010 May;33(5). Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20506940>
118. Otsuka NY, Schatzker J. A case of fracture of a ceramic head in total hip arthroplasty. *Arch Orthop Trauma Surg.* 1994;113(2):81–2.
119. Ha Y-C, Kim S-Y, Kim HJ, Yoo JJ, Koo K-H. Ceramic liner fracture after cementless alumina-on-alumina total hip arthroplasty. *Clin. Orthop. Relat. Res.* 2007 May;458:106–10.
120. Maloney WJ, Keeney JA. Leg length discrepancy after total hip arthroplasty. *J Arthroplasty.* 2004 Jun;19(4 Suppl 1):108–10.
121. Plaass C, Clauss M, Ochsner PE, Ilchmann T. Influence of leg length discrepancy on clinical results after total hip arthroplasty--a prospective clinical trial. *Hip Int.* 2011 Aug;21(4):441–9.
122. Farizon F, de Lavison R, Azoulai JJ, Bousquet G. Results with a cementless alumina-

- coated cup with dual mobility. A twelve-year follow-up study. *Int Orthop*. 1998;22(4):219–24.
123. Passuti N, Gouin F, Waast D. Arguments et illustrations du concept de non-escalade fémorale lors d'une reprise de prothèse totale de hanche. *Cahiers d'enseignement de la SOFCOT. Reprise des prothèses de hanche*. Elsevier. Paris; 2010. p. 243–52.
124. Valle CJD, Paprosky WG. Classification and an algorithmic approach to the reconstruction of femoral deficiency in revision total hip arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am*. 2003;85-A Suppl 4:1–6.
125. Stroh A, Naziri Q, Johnson AJ, Mont MA. Dual-mobility bearings: a review of the literature. *Expert Rev Med Devices*. 2012 Jan;9(1):23–31.
126. Alberton GM, High WA, Morrey BF. Dislocation after revision total hip arthroplasty : an analysis of risk factors and treatment options. *J Bone Joint Surg Am*. 2002 Oct;84-A(10):1788–92.
127. Philippot R, Adam P, Reckhaus M, Delangle F, Verdot F-X, Curvale G, et al. Prevention of dislocation in total hip revision surgery using a dual mobility design. *Orthop Traumatol Surg Res*. 2009 Oct;95(6):407–13.
128. Passuti N, Philippeau J, Gouin F. Friction couples in total hip replacement. *Orthop Traumatol Surg Res*. 2009 Jun;95(4 Suppl 1):S27–34.
129. Vives P. Descellement aseptique des prothèses totales de hanche repris par prothèse cimentée. *Revue de chirurgie orthopédique et réparatrice de l'appareil moteur*. 1989;75 (Suppl 1):23–60.
130. Beaulé PE, Le Duff MJ, Dorey FJ, Amstutz HC. Fate of cementless acetabular components retained during revision total hip arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am*. 2003 Dec;85-A(12):2288–93.

**Titre de Thèse :** Reprise des arthroplasties totales de hanche de première intention : l'expérience Nantaise.  
A propos de 90 patients.

**Résumé :**

Les reprises des prothèses totales de hanche de première intention sont un enjeu d'avenir pour l'orthopédie, le nombre d'arthroplasties totales de hanche étant en constante augmentation en France, posées chez des patients de plus en plus jeune et à l'espérance de vie toujours plus longue.

Notre participation à une étude prospective multicentrique, qui sera présentée lors du prochain congrès annuel de la Société Française de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique, nous a permis de suivre au CHU de Nantes 90 patients ayant nécessité un changement de leur prothèse de hanche.

Les principales causes d'échec retrouvées étaient les descellements aseptiques (24%), les fractures périprothétiques (16%), les luxations (16%), les infections (13%), les ostéolyses et usure (11%), les fractures d'implant (11%) et les erreurs techniques (4%).

Nous avons alors recherché les nombreux facteurs, qu'ils soient propres au patient ou à sa prothèse, qui ont pu influencer la survenue de ces échecs. Les modalités de la reprise ont également été étudiées.

A l'issue de ce travail, nous proposons une réflexion dans les choix qu'un chirurgien doit faire, tant lors d'une arthroplastie totale de hanche de première intention que dans une chirurgie de reprise.

**MOTS CLEFS :**

ETUDE EPIDEMIOLOGIQUE.

REVISION D'ARTHROPLASTIE TOTALE DE HANCHE.