

# SOMMAIRE

<b>LISTE DES ABREVIATIONS</b> .....	<b>3</b>
<b>INTRODUCTION</b> .....	<b>4</b>
<b>MATERIEL ET METHODE</b> .....	<b>6</b>
<b>1. POPULATION</b> .....	<b>6</b>
<b>2. RECUEIL DE DONNEES</b> .....	<b>6</b>
2.1. Complications .....	6
2.1.1. Complications générales .....	6
2.1.1.1. Complications médicales.....	6
2.1.1.2. Complications chirurgicales.....	7
2.1.2. Complications du spacer de hanche.....	7
2.1.1.1. Complication mécanique du spacer .....	7
2.1.1.1. Changement du spacer .....	8
2.1.1.1. Persistance du spacer .....	8
2.1.3. Echec du changement en deux temps.....	9
2.1.3.1. Infection récurrente de l'implant définitif .....	9
2.1.3.2. Décès .....	9
2.1.3.3. Rétention du spacer .....	9
2.2. Facteurs de risques .....	9
2.2.1. Population .....	9
2.2.2. Antécédents médicaux .....	10
2.2.3. Antécédents chirurgicaux.....	12
2.2.4. Données radiologiques .....	14
2.2.5. Données biologiques.....	14
<b>3. ANALYSE STATISTIQUE</b> .....	<b>15</b>
<b>RESULTAT</b> .....	<b>17</b>
<b>1. POPULATION</b> .....	<b>17</b>
<b>2. RESULTAT</b> .....	<b>19</b>
2.1. Complications .....	19
2.1.1. Complications générales .....	19
2.1.1.1. Complications médicales.....	19
2.1.1.1.1. Médicale .....	19
2.1.1.1.2. Antibiotiques.....	20
2.1.1.2.1. Effet secondaire des antibiotiques.....	20
2.1.1.2.2. Complication allergique des antibiotiques.....	21
2.1.1.2. Complications chirurgicales.....	21
2.1.1.2.1. Saignement postopératoire .....	21
2.1.1.2.2. Hospitalisation postopératoire .....	21
2.1.1.2.3. Score de Clavien-Dindo.....	21
2.1.2. Complications du spacer de hanche.....	22
2.1.2.1. Echecs mécaniques .....	22
2.1.2.2. Changement du spacer .....	22
2.1.2.3. Persistance du spacer .....	22
2.1.3. Echecs du changement en deux temps .....	23
2.1.3.1. Infection récurrente de l'implant définitif.....	23
2.1.3.2. Décès .....	24

2.1.3.3. Rétention du spacer .....	24
2.2. FACTEURS DE RISQUES .....	25
2.2.1. Population .....	25
2.2.2. Complications générales .....	29
2.2.2.1. Complications médicales.....	29
2.2.2.2. Complications chirurgicales.....	31
2.2.3. Complication du spacer de hanche .....	33
2.2.3.1. Echec mécanique.....	33
2.2.3.1.1. Luxation de spacer.....	33
2.2.3.1.2. Fracture du fémur .....	34
2.2.3.1.3. Fracture du spacer.....	36
2.2.3.1.4. Fracture de cotyle .....	37
2.2.3.1.5. Migration du spacer .....	39
2.2.3.2. Changement du spacer .....	41
2.2.3.3. Persistance du spacer .....	43
2.2.4. Echec du changement en deux temps.....	46
2.2.4.1. Infection récurrente de l'implant définitif.....	46
2.2.4.2. Décès .....	49
2.2.4.3. Rétention du spacer de hanche.....	50
<b>DISCUSSION .....</b>	<b>53</b>
<b>1. COMPLICATIONS.....</b>	<b>53</b>
1.1. Complications générales.....	53
1.1.1. Complications médicales.....	53
1.1.1.1. Médicale.....	53
1.1.1.2. Antibiotiques .....	53
1.1.2. Complications chirurgicales .....	54
1.2. Complications du spacer de hanche .....	55
1.2.1. Complications mécaniques .....	55
1.2.2. Changement de spacer .....	56
1.2.3. Persistance du spacer.....	56
1.3. Echec du changement en deux temps .....	56
1.3.1. Infection récurrente de l'implant définitif.....	56
1.3.2. Décès.....	57
1.3.3. Rétention du spacer .....	57
<b>2. FACTEURS DE RISQUES.....</b>	<b>57</b>
2.1. Complications générales.....	60
2.1.1. Complications médicales.....	60
2.1.2. Complications chirurgicales .....	61
2.2. Complications du spacer de hanche .....	62
2.2.1. Echecs mécaniques.....	62
2.2.1.1. Antécédents et échecs mécaniques du spacer .....	62
2.2.1.2. Géométrie et échecs mécaniques du spacer.....	64
2.2.2. Changement du spacer.....	65
2.2.3. Persistance du spacer.....	67
2.3. Echec du changement en deux temps .....	69
2.3.1. Infection récurrente de l'implant définitif.....	69
2.3.2. Décès.....	71
2.3.3. Rétention du spacer de hanche .....	72
<b>3. FORCE ET LIMITE DE L'ETUDE.....</b>	<b>74</b>
<b>CONCLUSION.....</b>	<b>75</b>
<b>REFERENCES.....</b>	<b>77</b>
<b>ANNEXES.....</b>	<b>85</b>

## LISTE DES ABREVIATIONS

ASA	American Society of Anesthesiologists
ATCD	Antécédent
ATB	Antibiotique
BMI	Indice de Masse Corporelle
CCI	Charlson Comorbidity Index
CD	Clavien-Dindo
CGR	Concentré de Globule Rouge
CRP	Protéine C Réactive
DAIR	Debridement- Antibiotic -Irrigation -Retention
HAS	Haute Autorité de Santé
IC	Intervalle de Confiance
INSEE	Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques
FDR	Facteur De Risque
GB	Globule Blanc
Hb	Hémoglobine
Hba1c	Hémoglobine glyquée
IRA	Insuffisance Rénale Aigüe
IRC	Insuffisance Rénale Chronique
H/N	Head and Neck ratio
MI	Membre Inférieur
Min	Minute
Nbx	Nombre
OR	Odds Ratio
MISIS	Musculoskeletal Infection Society
PNN	PolyNucléaire Neutrophile
PTH	Prothèse Totale de Hanche
Staph	Staphylocoque
SARM	Staphylocoque Aureus Résistant à la Méthicilline
SAMS	Staphylocoque Aureus Sensible à la Méthicilline
SNC	Staphylocoque Coagulase-Négative
VS	Vitesse de Sédimentation
2r	Secondaire
$\Delta$	Différence

## INTRODUCTION

Le nombre de prothèses totales de hanche mondiale est en constante augmentation avec une hausse estimée de 174 % d'ici 2030.<sup>1</sup> Or, le taux d'infection associé persiste entre 0.5 et 1.4%<sup>2</sup> entraînant inévitablement une augmentation du nombre d'infections prothétiques.<sup>1</sup>

Cette infection prothétique sous sa forme chronique est une complication catastrophique, par son impact socio-économique<sup>3</sup> ainsi que par son pronostic fonctionnel<sup>4</sup> et vital<sup>5</sup>.

Historiquement, l'infection chronique d'une prothèse totale de hanche était traitée par le retrait de l'implant associé à une antibiothérapie, avant une potentielle réimplantation prothétique.<sup>6</sup>

Les douleurs et la perte de fonction engendrées par cette désarticulation ont été à l'origine de la création d'une réplique prothétique en ciment pour remplacer l'implant infecté : le spacer de hanche.<sup>7</sup>

Ce spacer a eu pour effet de diminuer ces douleurs et de maintenir une fonction articulaire permettant un retour à domicile après le retrait de l'implant.<sup>6</sup>

De plus, la conservation de la morphologie de la hanche a facilité les reposes prothétiques se traduisant par moins de saignements opératoires et des hospitalisations plus courtes.<sup>8</sup>

Enfin, à long terme la littérature rapporte de bons scores fonctionnels<sup>9</sup> associés à une éradication bactérienne de plus de 90%.<sup>10</sup>

Ainsi, devant ces résultats encourageants cette prise en charge s'est imposée comme le gold standard pour le traitement des infections chroniques prothétiques.<sup>11</sup>

Toutefois, l'efficacité et la sûreté du changement en deux temps ont été remises en question par la littérature.<sup>12</sup>

En effet, le succès thérapeutique de cette procédure apparaît biaisé par l'absence de définition consensuelle dans la littérature<sup>12,13</sup> et surestimée par l'exclusion des patients non réimplantés<sup>11-13</sup>.

De plus, l'impact délétère de cette thérapeutique pour l'hôte a été mis en avant par la mortalité sous-estimée<sup>17</sup> et les complications associées au spacer<sup>18-23</sup>.

Ainsi, notre étude aura pour but de dresser le bilan de ces complications, avant d'identifier les facteurs de risque associés à leurs survenues. Nous formulons l'hypothèse que cette technique est associée à un taux de complications et d'échecs importants, et que ceux-ci sont attribuables à des facteurs de risques qui doivent être identifiés et maîtrisés lors de la sélection des patients.

# MATERIEL ET METHODE

## **1. POPULATION**

Nous avons généré notre population source à partir du système de codage CCAM (Classification Commune des Actes Médicaux), après avoir recueilli l'approbation de la CNIL (Commission Nationale de l'Informatique et des Libertés).

Les critères d'inclusions de notre étude étaient les suivants :

- Une infection chronique de prothèse totale de hanche traitée par un deux temps chirurgical avec mise en place d'un spacer de hanche.
- Un spacer de hanche posé entre le 1er janvier 2013 et le 30 décembre 2019.
- Une dépose ayant eu lieu sur l'un des trois centres hospitalier marseillais suivants ; l'hôpital Nord, l'hôpital de la Timone et l'hôpital Sainte-Marguerite.

Les critères d'exclusion étaient définis par :

- L'absence d'un échec d'un 2 temps précédant cette dépose.
- La mise en place d'un spacer fixe.

## **2. RECUEIL DE DONNEES**

Toutes les données ont été recueillies rétrospectivement par le même évaluateur.

### **2.1. Complications**

#### **2.1.1. Complications générales**

##### **2.1.1.1. Complications médicales**

Nous considérons une complication médicale comme une complication ayant nécessité une prise en charge spécialisée dans une autre discipline et n'étant pas secondaire au geste chirurgical. Par exemple, la dépression dans ce contexte était rapportée si un traitement a dû être instauré après l'avis d'un psychiatre.

Une complication aux antibiotiques est définie par la survenue d'une réaction allergique et/ou d'un effet secondaire aux antibiotiques.

Nous avons retenu comme effet secondaire aux antibiotiques tout événement médical mentionné comme tel dans le dossier médical par l'infectiologue et qui présente une traduction clinique objectivable ou biologique. Ainsi, nous n'avons pas retenu les manifestations subjectives du patient, telles que les nausées ou encore le prurit.

Les antibiotiques incriminés ne sont pas rapportés dans notre étude.

De même, la complication allergique aux antibiotiques était rapportée si décrite comme telle par l'infectiologue.

#### 2.1.1.2. Complications chirurgicales

Une complication chirurgicale est définie comme toute déviation par rapport à l'évolution postopératoire idéale qui n'est pas inhérente à la procédure et ne comprend pas un défaut de guérison.

Le score Clavien-Dindo (Annexe 1) est un score objectif et validé en chirurgie orthopédique<sup>24</sup>, utilisé pour classer les complications chirurgicales de I à V selon leur sévérité. Ces grades correspondent à l'intensité des traitements mis en place pour prendre en charge ces complications, on considère les grades I et II comme des complications mineures et les grades III à V comme majeures. On note que cette classification ne retient que la complication la plus grave sans prendre en considération le nombre de complications.

Nous avons calculé ce score pour la dépose, la repose ainsi qu'un score global pour l'ensemble du changement en deux temps.

De plus, nous avons quantifié le saignement périopératoire grâce au recueil du nombre de transfusions périopératoire, de la présence d'un hématome postopératoire et par la différence d'hémoglobine périopératoire (g/dl) lors des deux temps chirurgicaux.

Enfin, nous avons rapporté la durée d'hospitalisation (jours) ainsi que le passage en réanimation sous forme de variable qualitative binaire.

### 2.1.2. Complications du spacer de hanche

#### 2.1.1.1. Complication mécanique du spacer

Toutes les complications mécaniques étaient rapportées dans notre étude si la complication était mentionnée dans le dossier médical ou constatée radiologiquement.

Ainsi, nous avons constaté des luxations et des migrations de spacer, des fractures de spacer ainsi que des fractures de cotyle et de fémur.

La luxation du spacer était définie par la perte de rapport entre la tête du spacer et le cotyle, nous avons rapporté le délai de survenue de cette complication.

La migration du spacer était définie par la perte du rapport entre le corps du spacer et le fémur. A noter que seul le déplacement vertical de l'implant a été rapporté (enfouissement ou extrusion du spacer), l'absence de réalisation de scanner ne nous a pas permis de déterminer sa rotation.

Nous avons recueilli la survenue d'une fracture de fémur en distinguant le moment du deux temps de sa survenue (dépose/ intertemps /repose) mais sans rapporter le site de la fracture. Enfin, nous avons rapporté les fractures de cotyle et de spacer sans rapporter le site de la fracture.

#### 2.1.1.1. Changement du spacer

Le changement du spacer correspond dans notre étude à un changement motivé par la persistance de l'infection lors de l'intertemps sans prendre en compte les changements pour causes mécaniques. Nous rapporterons la durée de la survenue de cet événement.

#### 2.1.1.1.1. Persistance du spacer

Enfin, nous nous sommes intéressés à la persistance du spacer de hanche durant l'intertemps pour déterminer l'effet de la durée sur la survenue des complications. Selon les guidelines de l'IDSA (Infectious Disease Society of America) la durée de l'intertemps reste un sujet controversé, il est admis un intertemps avec une antibiothérapie systémique de 4 à 6 semaines suivie d'une fenêtre thérapeutique de 2 semaines sans antibiotique<sup>25</sup> pour confirmer l'éradication bactérienne. Toutefois, la durée de l'intertemps peut être prolongée plus de 3 mois en présence de germes virulents ou selon certains terrains à risques<sup>26</sup>. De plus, on note une durée moyenne de 5 mois rapportée dans la littérature<sup>19</sup>.

Ainsi, en nous appuyant sur ces données et l'interprétation subjective de la distribution de la variable de l'intertemps nous avons défini un intervalle considéré comme court entre 0 à 2 mois, normal entre 2 à 4 mois, comme une persistance modérée entre 4 à 8 mois et comme une persistance longue pour une durée supérieure à 8 mois.



### 2.1.3. Echec du changement en deux temps

Un échec du changement en deux temps correspond dans notre étude à la survenue d'un décès lors de l'intertemps, d'une rétention du spacer ou encore d'une récurrence infectieuse.

#### 2.1.3.1. Infection récurrente de l'implant définitif

Nous considérons une récurrence d'infection prothétique comme une réinfection de l'implant par un nouveau germe ou comme une persistance de l'infection initiale.<sup>27</sup>

Dans notre étude, la définition d'une récurrence d'infection prothétique se base sur le consensus international par une méthode delphi de 2013<sup>28</sup>, celui-ci est une référence dans la littérature concernant l'éradication bactérienne du spacer<sup>13,29,30</sup>

Ce consensus considère une guérison acquise sur :

- L'acquisition d'une plaie cicatrisée sans fistule associée à l'absence d'écoulement ou de douleur.
- L'absence de réintervention chirurgicale pour une raison infectieuse après la réimplantation.
- L'absence de complication infectieuse de type sepsis ou fasciite nécrosante.

#### 2.1.3.2. Décès

Nous rapportons la survenue du décès ainsi que sa cause durant l'intertemps ou dans les suites de la repose, si un lien de causalité peut être établi avec la réalisation du deux temps.

#### 2.1.3.3. Rétention du spacer

Enfin, nous avons recueilli une rétention du spacer si le patient présentait un spacer depuis un minimum de 3 mois<sup>25</sup> et n'a pas eu de repose d'implant ou de repose d'implant prévu à la fin du recueil de notre étude.

## **2.2. Facteurs de risques**

### 2.2.1. Population

Nous avons recueilli l'âge lors de la dépose de l'implant sous forme de variable continue et de variable qualitative ; âge < 45ans et âge > 70ans. Ces seuils ont été choisis subjectivement en fonction de la distribution normale de l'âge pour isoler les valeurs extrêmes.

Lors de la dépose, nous avons recueilli le BMI sous forme de variable continue et de variable qualitative pour rechercher un surpoids BMI>30 kg/m<sup>2</sup>. De plus, nous avons recueilli le BMI lors de la repose pour obtenir une différence de BMI entre ces deux temps ( $\Delta$ BMI). Le sexe (%) de chaque patient a été rapporté et recherché comme un potentiel facteur de risque.

### 2.2.2. Antécédents médicaux

L'état de santé de chaque patient a été apprécié par l'interprétation du score ASA (American Society of Anesthesiologists), du score de Lee et du score de Charlson.

On souligne que le score ASA et de Lee font partie de l'évaluation systématique préopératoire anesthésique, ce qui potentiellement permet d'avoir un outil facilement accessible.

Le score ASA, est un score validé et internationalement utilisé pour qualifier l'état de santé préopératoire d'un patient. Ce score se répartit en 6 classes avec un score ASA $\geq$  3 définissant un état de santé associé à un risque chirurgical élevé.<sup>31</sup> Ce score est un facteur de risque d'infection prothétique avéré dans les recommandations de l'HAS de mars 2014<sup>32</sup>, de plus on note son utilisation dans des études qui traitent des complications infectieuses<sup>33</sup>, mécaniques<sup>29</sup> ou encore de la rétention des spacers<sup>36</sup>. Ainsi, nous étudierons cette variable comme un potentiel facteur de risque de l'ensemble des complications dans notre étude. Toutefois, l'étude du score ASA est insuffisante ne prenant pas en compte le poids de chaque comorbidité, ce qui nous a conduits à utiliser le score de Lee et le score de Charlson.<sup>37</sup>

Le score de Lee<sup>38</sup> est un score internationalement validé pour évaluer le risque cardiaque postopératoire (infarctus, insuffisance cardiaque, décès) dans le cadre d'une chirurgie non cardiovasculaire. Ce score note ce risque de 0 à 3, en considérant un score de 2 comme un risque élevé (7%) et 3 comme majeur (11%). Du fait de la spécificité de ce score nous étudierons son association spécifiquement pour la survenue des complications médicales et des décès.

Enfin, le score de Charlson (CCI)<sup>39</sup> est un score validé et internationalement utilisé, il permet d'obtenir un index pondéré de 19 comorbidités (Annexe 2). Dans notre étude, nous avons calculé un score de Charlson ajusté sur l'âge par une méthode de calcul en ligne standardisée (site MDCalc). On note qu'un score supérieur à 3 est considéré comme un terrain à comorbidités importantes et associé à un risque de mortalité de plus de 50% à 10 ans.<sup>40</sup> Nous retrouvons son utilisation dans la littérature traitant des complications des spacers tels que la rétention<sup>27</sup>, le changement du spacer<sup>41</sup>, le décès<sup>42</sup>, ou encore la récurrence infectieuse<sup>33</sup>. Ainsi, en complément de l'étude du score ASA nous étudierons cette variable comme un potentiel facteur de risque de l'ensemble des complications de notre étude.

Les antécédents médicaux étudiés doivent être mentionnés avant la dépose de l'implant et basés sur un diagnostic médical. Ces informations sont recherchées sur la consultation d'anesthésie précédant la dépose, puis elles sont complétées par l'étude de l'ensemble du dossier médical.

La présence d'un terrain allergique quel que soit l'allergène était notée si celui-ci était médicalement documenté. L'intoxication alcoolotabagique était notée comme active, sevrée ou nulle pour chaque patient.

Nous nous sommes intéressés à la classification de McPherson<sup>43</sup> (Annexe 2) qui est une classification des infections prothétiques basée sur ; le type d'infection, l'état de santé du patient, ainsi que de l'état de la plaie, et qui permet d'argumenter le choix thérapeutique des infections chroniques<sup>44</sup>. Ce score n'a pas été calculé dans notre étude à cause de la spécificité des critères et un manque de donnée de notre recueil rétrospectif. Toutefois, nous avons recueilli les facteurs de risque de la catégorie état de santé du patient. Ainsi, nous avons rapporté un ATCD de VIH sans distinction concernant ni le type ni la charge virale lors de la prise en charge, un ATCD de cancer sans distinction de type, de stade ou de guérison, un ATCD dermatologique pour toute affection chronique, généralisée et documentée, un ATCD d'hémophilie était rapporté sans distinction du type, et les insuffisances chroniques pulmonaires et rénales sans distinguer ni leur sévérité ni leur cause. Enfin, un traitement immunosuppresseur est rapporté quel que soit le groupe médicamenteux ou l'affection traitée. Nous soulignons que les corticoïdes étaient rapportés comme immunosuppresseur pour toute posologie d'au moins 20mg de prednisone (ou équivalent) pour une durée d'au moins deux semaines selon les recommandations de la SFR (Société Française de

Rhumatologie).

Le recueil de ces facteurs de risques du score de McPherson a été complété par ceux mentionnés par l'HAS<sup>32</sup> concernant l'infection prothétique. Ainsi, l'ATCD rhumatologique a été recueilli comme une affection inflammatoire articulaire chronique et généralisée sans distinction de la pathologie, de sa sévérité et d'un potentiel traitement médicamenteux. L'ATCD de diabète est rapporté sans distinction du type ou de complication associée, nous avons toutefois complété cette information par le recueil de l'Hba1c précédant la dépose. De plus, l'insuffisance hépatique a été recherchée sans distinction de sa sévérité ou de sa cause. Enfin, une anticoagulation curative a été notée sans distinction concernant la forme d'administration ou la pathologie traitée, et les antiagrégants plaquettaires ne sont pas inclus dans cette définition.

Ces variables ont été complétées par le recueil de l'insuffisance cardiaque chronique sans rapporter sa sévérité ou sa cause. L'ATCD de démence et l'ATCD psychiatrique sans distinction concernant le type d'affection et la sévérité de la pathologie, toutefois nous avons pris soin de rechercher une documentation médicale spécialisée attestant le diagnostic. L'ATCD d'hémiplégie a été rapporté sans noter la cause, la sévérité de l'atteinte ou encore la latéralité. L'ATCD d'ostéoporose devait mentionner un diagnostic établi associé à un traitement constatable. Enfin, nous notions la présence clinique d'une fistule<sup>45</sup> lors de la dépose et la présence d'un dispositif implantable potentiel marqueur de sévérité concernant le germe à traiter.

### 2.2.3. Antécédents chirurgicaux

Nous avons recueilli le délai diagnostique définit comme la durée (mois) entre l'évocation d'une infection de hanche et la pose d'un spacer, et l'intertemps chirurgical comme la durée (mois) entre la dépose et la repose d'un implant. Les dates incomplètes ont toutes été rapportées au 1er janvier de l'année concernée et les dates manquantes n'ont pas été remplacées.

Nous avons documenté le nombre d'interventions chirurgicales de la hanche concernées par le changement en deux temps. Nous complétons ce recueil en distinguant la réalisation d'un lavage chirurgical de l'implant infecté (DAIR) précédant la dépose rapportée sous forme d'une variable qualitative.

Nous notons un ATCD de luxation de l'implant déposée sans rapporter le nombre de survenue.

Nous rapportons, basé sur le compte rendu opératoire de la dépose, un aspect macroscopique purulent et la réalisation d'une fémorotomie. De plus, nous notons la durée du geste chirurgical (minute) facteur de risque d'infection rapporté par l'HAS<sup>32</sup>. La durée d'hospitalisation était définie par la durée en jour entre la date postopératoire jusqu'à la sortie du patient de l'hôpital. Ainsi, nous prenions en compte les transferts de services notamment en infectiologie ou en réanimation. Le passage en réanimation a été rapporté spécifiquement sous forme de variable qualitative.

Nous avons évalué le saignement postopératoire par le recueil du nombre de poches de CGR transfusées en peropératoire et en postopératoire. Et par la présence d'un hématome en postopératoire sans rapporter son étendue ou sa gravité.

Nous avons réalisé le même recueil lors de la repose pour la durée opératoire, l'hospitalisation, les séjours en réanimations, les transfusions et les hématomes postopératoires.

Par souci de comparaison, la documentation bactériologique de notre étude a été recueillie selon la classification utilisée dans la revue de la littérature de Rava et al.<sup>9</sup>.

Nous avons recueilli le nombre, la résistance et les types de germes documentés avant la dépose par ponction ou lors d'un lavage chirurgical. Nous n'avons pas retenu les autres sources de documentations notamment les hémocultures et les prélèvements superficiels. Si plusieurs sources de documentations étaient disponibles nous avons retenu la plus récente par rapport à la date de la dépose. Toutefois, si cette documentation était stérile nous rapportions les résultats de l'autre source disponible.

Selon les mêmes critères, nous avons recueilli le nombre, la résistance et les types de germes documentés par les prélèvements à visée bactériologique peropératoire lors de la dépose et de la repose.

Enfin, nous avons recherché le type d'appui postopératoire préconisé par le chirurgien durant l'intertemps chirurgical. Nous avons recueilli cette variable sous forme de variable quantitative discrète avec 0 qui correspond à pas d'appui ou contact, 0,5 un appui partiel et 1 un appui complet.

#### 2.2.4. Données radiologiques

Les radiographies étaient examinées sur le logiciel Centricity™ Universal Viewer (GE Healthcare) utilisé par les trois sites hospitaliers. Si plusieurs radiographies étaient disponibles nous avons pris soin de choisir celle avec les meilleurs critères de réalisation.

Nous avons distingué 3 types de spacer: préfabriqués, prostalacs et peropératoire. Puis nous avons mentionné le type de renforcement pour les spacers de fabrication peropératoire.

Nous avons rapporté l'offset fémoral, le mismatch, le head/neck ratio et la longueur du spacer mentionnées dans la littérature comme potentiels facteurs de risques de complications mécaniques.<sup>18,46,47</sup>

Ainsi, nous avons recueilli ces variables sous forme continues et qualitatives en créant des catégories définies par un seuil. Ce seuil a été déterminé par l'interprétation de la distribution normale de ces variables pour en isoler leurs valeurs extrêmes.

Ainsi, l'offset fémoral (mm) est défini comme la distance entre l'axe fémoral et le centre de la tête fémorale, est associé aux variables qualitatives; offset <30mm et offset >45mm. La longueur du spacer (mm) est mesurée du point de jonction tête/col du spacer jusqu'à la pointe de la queue cimentée et sa variable qualitative est définie par un seuil <150mm. Le "Mismatch" (mm) est défini comme la différence entre le diamètre du spacer et le diamètre du cotyle avec pour seuils; <4mm et >8mm. Le "head/neck ratio" (H/N) est un ratio résultant du rapport entre le diamètre de la tête du spacer sur la mesure de la largeur de son col avec pour seuils; H/N>2,4 et H/N <1,7. Enfin, la différence de longueur des membres inférieurs (mm), est définie par la différence de longueur entre les segments perpendiculaires à la ligne passant par les U radiologiques/ischion de chaque membre inférieur et passant par le sommet du petit trochanter.

#### 2.2.5. Données biologiques

Le recueil des données biologiques a été réalisé sur un logiciel informatique hospitalier commun entre les trois centres hospitaliers et les données manquantes ont été complétées par la consultation d'anesthésie. Nous considérons l'interprétation de cette variable valide si celle-ci datait de moins de 3 semaines avant

l'intervention concernée<sup>25</sup>. Si plusieurs variables étaient disponibles, nous avons sélectionné la plus proche de la date de l'intervention.

La Musculoskeletal Infection Society (MSIS)<sup>45</sup> (Annexe 4) se base sur les critères biologiques GB, CRP et PNN pour définir une infection prothétique, toutefois la littérature rapporte un débat sur leur interprétation durant la réalisation d'un deux temps<sup>44,48</sup>. Ainsi, nous avons recueilli les globules blancs (g/dl) et la protéine C réactive (mg/L) comme des variables continues et qualitatives avec un seuil GB>12 g/dl et CRP>70 mg/L pour la dépose et GB>12 g/dl et CRP>40 mg/L pour la repose. Comme pour les données radiologiques ces seuils ont été déterminés par l'interprétation de la distribution normale de ces variables pour isoler leurs valeurs extrêmes. De plus, nous avons complété ce recueil par celui des polynucléaires neutrophiles (g/dl) sous forme de variable continue.

La différence d'hémoglobine pré et postopératoire en g/dl lors de chaque temps a été recueillie pour déterminer la perte sanguine.

Enfin, nous avons rapporté l'albumine (g/L) comme marqueur nutritionnel pour les 2 temps opératoires et l'Hba1c (%) lors de la dépose comme facteur de risque d'infection<sup>32</sup>.

### **3. ANALYSE STATISTIQUE**

Toutes les analyses statistiques ont été réalisées avec le logiciel en ligne Easymedstat version 3.9. Pour la réalisation de toutes nos analyses statistiques, nous avons retenu un risque alpha de 0,05.

Dans un premier temps, des statistiques descriptives présentent les complications sous la forme de pourcentages.

Dans un second temps, notre population a été répartie en deux selon la survenue d'une complication pour étudier les associations à de potentiels facteurs de risques. Les variables quantitatives sont exprimées sous la forme de moyennes et les variables qualitatives sous la forme de pourcentages.

Nous réalisons des statistiques descriptives pour déterminer si la distribution des facteurs de risques était statistiquement significative entre les deux groupes.

Pour comparer les moyennes des variables quantitatives continues nous avons utilisé le test de Student si chaque groupe présentait plus de 30 individus et de Mann-Whitney si un des groupes présentait moins de 30 individus. Pour comparer la distribution de variable qualitative, nous avons eu recours au test de Fischer.

Nous avons ensuite réalisé des tests statistiques en univarié pour rechercher une association avec chaque facteur de risque et la survenue de l'événement. Le test de Fischer a été utilisé pour rechercher une association avec une variable qualitative.

Pour rechercher une association avec une variable quantitative, nous avons divisé cette variable en deux sous-groupes individualisés sur la moyenne de celle-ci puis nous avons réalisé un test univarié de Fischer.

Les facteurs de risques avec une association significative en univarié ont été analysés en multivariées si elles présentaient moins de 10 % de données manquantes.



# RESULTAT

## **1. POPULATION**

A l'issue d'une recherche administrative basée sur les codages peropératoires, nous avons isolé une population source de 28717 patients issus de trois centres hospitaliers Marseillais. A partir de cette population, nous avons inclus 131 patients avant d'exclure 6 patients et obtenir une population de 125 patients que nous avons analysé (Diagramme 1).

La durée de suivi moyenne de notre population était de 2,1ans, compris entre 0,8 à 5,4 ans avec une médiane à 1,6 ans.

A la date de point, on note 17 patients (13,6%) qui n'ont pas été réimplantés et qui sont répartis en 6 patients désarticulés, 4 patients en rétention, 4 patients décédés et 3 perdus de vue. 108 patients (86,4%) de notre population ont été réimplantés en moyenne à 4,69 mois et ont été suivis en moyenne 15,6 mois, ce suivi était compris entre 1 à 56,57 mois avec une médiane de 10,79 mois. 30,4% (38 patients) des patients réimplantés étaient des perdus de vue, ceux-ci ont été recherchés dans la base de données de l'INSEE (Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques) qui nous a permis d'identifier deux sujets vivants et 11 patients décédés avant la fin du recueil de notre étude réduisant nos perdus de vue à 20% (25 patients). Le motif des décès n'a pas été retrouvé pour les patients après la repose. Ainsi, on note 55 patients considérés en succès de traitement, 23 sujets en récurrence infectieuse, 8 patients décédés et 22 patients perdus de vue.

On note que les 3 perdus de vue des sujets non réimplantés n'ont pas été retrouvés dans la base de données de L'INSEE.

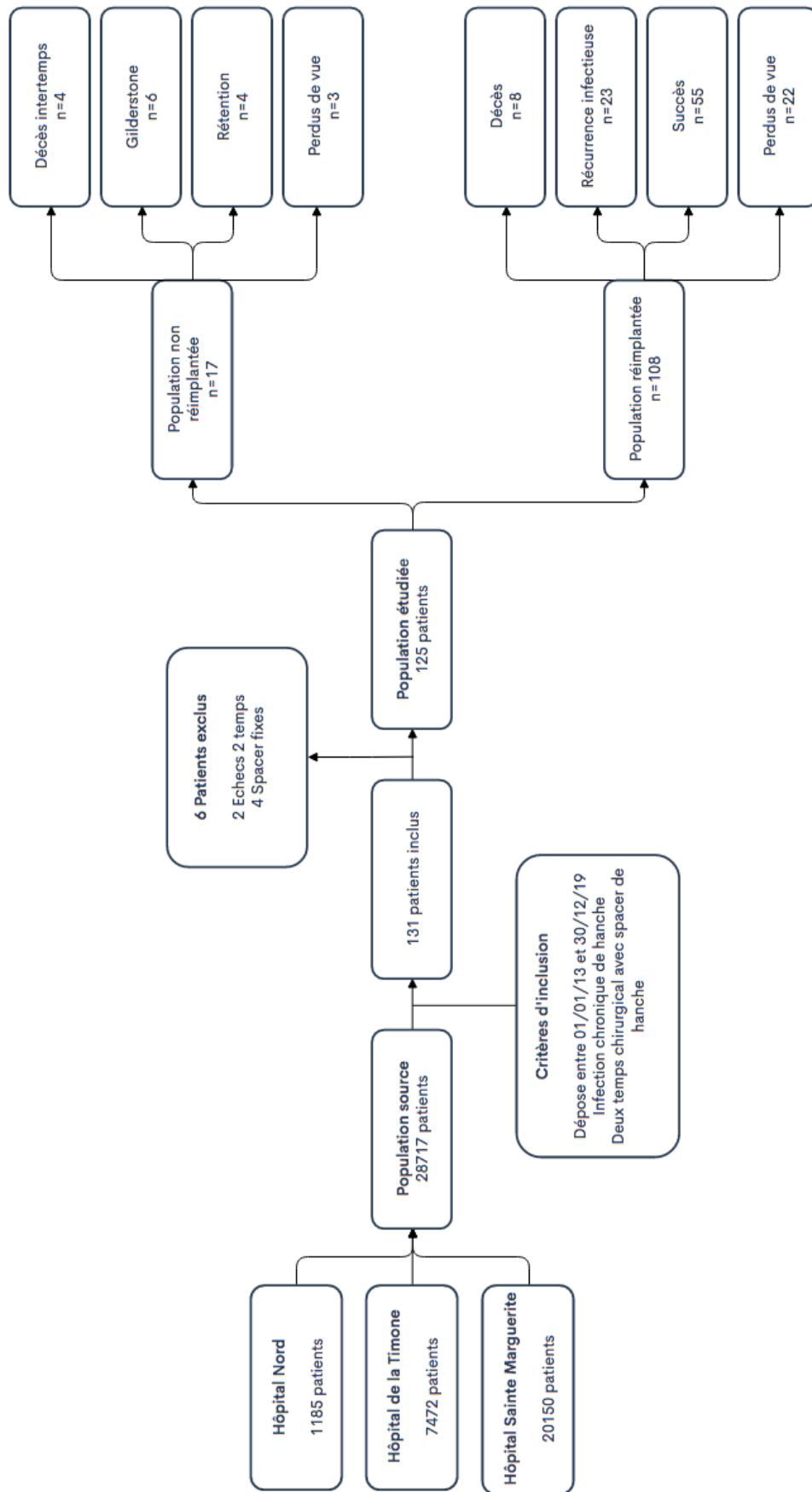


Diagramme 1: flowchart

## 2. RESULTAT

### 2.1. Complications

Variable	Résultat	Variable	Résultat	Variable	Résultat
<b>Complication Générale</b>		<b>Complication Spacer</b>		<b>Echec 2 temps</b>	
<b>CD global</b>		<b>Luxation spacer</b>	27 (23,08%)	<b>Récurrence infectieuse</b>	23 (18,4%)
0	64 (51,61%)	Délais luxation spacer (jours)	34,39		soit 21,3% relatif
1	0				
2	45 (36,25%)				
3	1 (0,81%)				
4	11 (8,87%)				
5	3 (2,42%)				
<b>CD dépose</b>		<b>Fracture fémur</b>	31 (26,27%)	<b>Echec décès</b>	4 (3,42%)
0	84 (67,74%)	Dépose	13 (13,48%)		
1	0	Intertemps	6 (23,08%)		
2	32 (25,81%)	Dépose + intertemps	20 (16,13%)		
3	0	Repose	5 (19,23%)		
4	6 (4,84%)				
5	2 (1,61%)				
<b>CD repose</b>		<b>Fracture spacer</b>	14 (11,29%)	<b>Rétention du spacer</b>	4 (3,42%)
0	91 (73,39%)				
1	0				
2	30 (24,19%)				
3	0				
4	1 (0,87%)				
5	2 (1,61%)				
<b>Complication médicale</b>	25 (20,16%)	<b>Fracture cotyle</b>	5 (4,35%)		
<b>Complication ATB</b>	21 (14%)	<b>Migration spacer</b>	5 (4,10%)		
<b>Effet secondaire ATB</b>	14 (11,29%)	<b>Changement spacer</b>	20 (16,67%)		
		Délais infection spacer (jours)	220,94		
<b>Allergie ATB</b>	7 (5,6%)	<b>Persistance de l'implant</b>			
		0-2 mois	14 (11,29%)		
		2-4 mois	52 (49,06%)		
		4-8mois	29 (27,36%)		
		>8mois	11 (10,28%)		

Tableau 1: Statistique descriptive complications du deux temps chirurgical

#### 2.1.1. Complications générales

##### 2.1.1.1. Complications médicales

###### 2.1.1.1.1. Médicale

20,16% (25 patients) de notre population a présenté une complication médicale (Tableau 2). Celles-ci sont dominées par les complications infectieuses avec 8 patients (6,45%), puis les complications digestives avec 5 patients (4,03%) avant les complications psychiatriques qui concernaient 4 patients (3,2%).

Pathologie	Complication
8 Septiques	6 Chocs septiques 1 Sepsis sévère 1 Pneumopathie d'inhalation
5 Digestives	3 Syndromes occlusifs 1 Choc hémorragique sur un ulcère digestif 1 Déglobulisation sur un ulcère gastrique
4 Psychiatriques	4 Episodes dépressifs majeurs
3 Neurologiques	1 AVC ischémique 1 AVC hémorragique 1 Trouble neurologique idiopathique
2 Cardiaques	2 Décompensations cardiaques
3 Autres	1 Rejet de greffe hépatique 1 Thrombose de veine cave 1 Thrombose de pontage fémoral

Tableau 2: Complications médicales retrouvées dans la population étudiée

#### 2.1.1.1.2. Antibiotiques

14% (21 patients) de notre population a présenté une complication secondaire aux antibiotiques, répartis entre 11,29% (14 patients) d'effets secondaires et 5,6% (7 patients) de complications allergiques.

##### 2.1.1.2.2.1. Effet secondaire des antibiotiques

Les effets secondaires principaux des antibiotiques étaient dominés par l'insuffisance rénale aiguë (5 patients) et les cytopénies (5 patients).

Ainsi nous retrouvions dans notre étude:

- 3 Insuffisances rénales aiguës
- 5 Cytopénies
  - 2 Neutropénies
  - 1 Anémie
  - 1 Bicytopénie
  - 1 Thrombopénie
- 4 Autre
  - 1 IRA + Cytolyse hépatique
  - 1 IRA + Rhabdomyolyse
  - 1 Cytolyse hépatique + Tendinite
  - 1 Photosensibilisation
- 2 Infections à *C.difficile*

#### 2.1.1.2.2. Complication allergique des antibiotiques

Concernant la complication allergique, nous notons cinq complications majeures, soit la survenue de deux DRESS syndromes et de trois toxidermies, et deux complications mineures soit une urticaire et une éruption cutanée.

#### 2.1.1.2. Complications chirurgicales

##### 2.1.1.2.1. Saignement postopératoire

On note la survenue de trois chocs hémorragiques et une reprise chirurgicale pour saignement après la dépose, aucune complication de ce type n'a été rapportée lors de la repose.

L'étude de la moyenne de la différence d'hémoglobine périopératoire entre la dépose (2,65 g/dl) et la repose (2,78 g/dl) mettait en évidence une différence non statistiquement significative de 0,19 g/dl.

De même, l'analyse du nombre de poches de CGR transfusées lors de la dépose (1,22) et lors de la repose (1,16) met en évidence une différence non significative de 0.1 poches en moyenne.

Enfin, les hématomes postopératoires ont concerné 8% (10 patients) de la population de notre étude dont 5 patients lors de la dépose et 3 patients lors de la repose.

##### 2.1.1.2.2. Hospitalisation postopératoire

L'étude de la différence entre la durée moyenne d'hospitalisation lors de la dépose (16,07 jours) et de la repose (10,61 jours) mettait en évidence une différence significative de 4.12 jours ( $p < 0.001$ ).

Les hospitalisations en réanimation en postopératoire ont concerné 6 patients (5%) après la dépose et 4 patients (3%) après la repose.

##### 2.1.1.2.3. Score de Clavien-Dindo

L'analyse du taux de complication chirurgical global rapporte 48,8% (61 patients) de complications pour l'ensemble de la procédure, 32,8% (41 patients) lors de la dépose et 27,2% (34 patients) lors de la repose.

Concernant la survenue des complications mineures, nous rapportons leurs survenues pour 36% (45 patients) de notre population sur l'ensemble de la

procédure, 25,6% (32 patients) lors de la dépose et 24% (30 patients) lors de la repose.

Enfin pour les complications majeures, nous constatons leurs survenues pour 12% (15 patients) de notre population sur l'ensemble de la procédure, 6,4% (8 patients) lors de la dépose et 4,8% (6 patients) lors de la repose.

Grade	Global	Dépose	Repose
<b>0</b>	51,2% (64)	67,2% (84)	72,8% (91)
<b>I</b>	0	0	0
<b>II</b>	36% (45)	25,6% (32)	24% (30)
<b>Critère mineur I-II</b>	36% (45)	25,6% (32)	24% (30)
<b>III</b>	0,8% (1)	0	0
<b>IV</b>	8,8% (11)	4,8% (6)	0,8% (1)
<b>V</b>	2,4% (3)	1,6% (2)	4% (5)
<b>Critère majeur III- IV- V</b>	12% (15)	6,4% (8)	4,8% (6)

Tableau 3: Score Clavien-Dindo de notre population à chaque temps de notre étude

## 2.1.2. Complications du spacer de hanche

### 2.1.2.1. Echecs mécaniques

41,60% (52 patients) de notre population a présenté une complication mécanique (Diagramme 2).

23,08% (27 patients) ont présenté une luxation de leur spacer, à 34,39 jours en moyenne. 26,27 % ont présenté une fracture de fémur sur l'ensemble de la durée du changement en deux temps; 13,48% (13 patients) sont survenues lors de la dépose, 23,08% (6 patients) lors de l'intertemps et 19,23% (5 patients) lors de la repose.

De plus, on rapporte 11,92% (14 patients) de fractures de spacers, 4,35% (5 patients) de fractures de cotyles et 4,10% (5 patients) de migrations de spacer de hanche.

### 2.1.2.2. Changement du spacer

16,67% (20 patients) des patients de notre population ont présenté un changement de leur spacer à 220.94 jours en moyenne pour une infection persistante de ce spacer durant l'intertemps.

### 2.1.2.3. Persistance du spacer

52,8% (66 patients) de notre population ont eu un intertemps d'une durée considérée sans persistance du spacer entre 0 et 4 mois. Soit 11,29% (14 patients) des patients ont été pris en charge dans un délai court entre 0 et 2 mois et une majorité de 49,06% (52 patients) entre 2 et 4 mois.

On note une prise en charge prolongée pour 37,64% (40 patients) de notre population, avec 27,36% (29 patients) qui ont eu un intertemps compris entre 4 et 8 mois et 10,28% (11 patients) un intertemps de plus de 8 mois.

### 2.1.3. Echecs du changement en deux temps

24% (30 patients) de notre population a présenté un échec du changement en deux temps. Cet échec comprend l'infection récurrente de l'implant définitif et les patients non réimplantés car décédés ou en rétention de spacer.

#### 2.1.3.1. Infection récurrente de l'implant définitif

18,4% (23 patients) de notre population initiale a présenté une récurrence infectieuse, toutefois ce taux augmente à 21,3% s'il est rapporté à la population réimplantée. De plus, on note une potentielle sous-estimation par les 22 perdus de vue de cette population.

On considère 5 patients en échec de traitement par la persistance d'un même germe et 7 patients sont considérés comme réinfectés soit présentant un nouveau germe.

On note 4 patients qui rapportent un prélèvement stérile lors de la reprise chirurgicale.

De plus, on rapporte une absence de documentation bactériologique dans le dossier médical pour 7 patients.

Cette récurrence infectieuse a conduit à la désarticulation de hanche (Gilderstone) de 5 patients (4,03%), à la mise en place d'une antibiothérapie suppressive pour 6 patients (4,83%) et seulement 2 patients (1,61%) ont eu recours à une deuxième procédure de changement en deux temps (Diagramme 3).

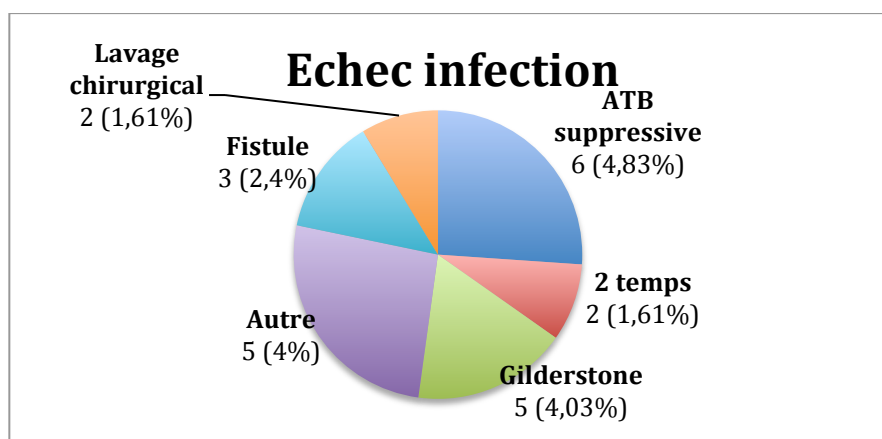


Diagramme 2 : Prises en charge des récurrences infectieuses de notre population

La bactériologie des patients qui ont présenté une récurrence infectieuse rapportait principalement des germes gram négatifs dans 29,17% des cas (7 patients) et des staphylocoques: SNC dans des 16,67% des cas (4 patients) et des SAMS dans 8,70% des cas (2 patients).

On note une flore polymicrobienne dans 21,74% des cas (5 patients) ainsi que l'absence de germes pour 65,22% (15 patients) de notre population. On note que 13,04% (3 patients) de cette population présentait un germe résistant dont un SARM dans 4,35% des cas (1 patient) (Diagramme 3).

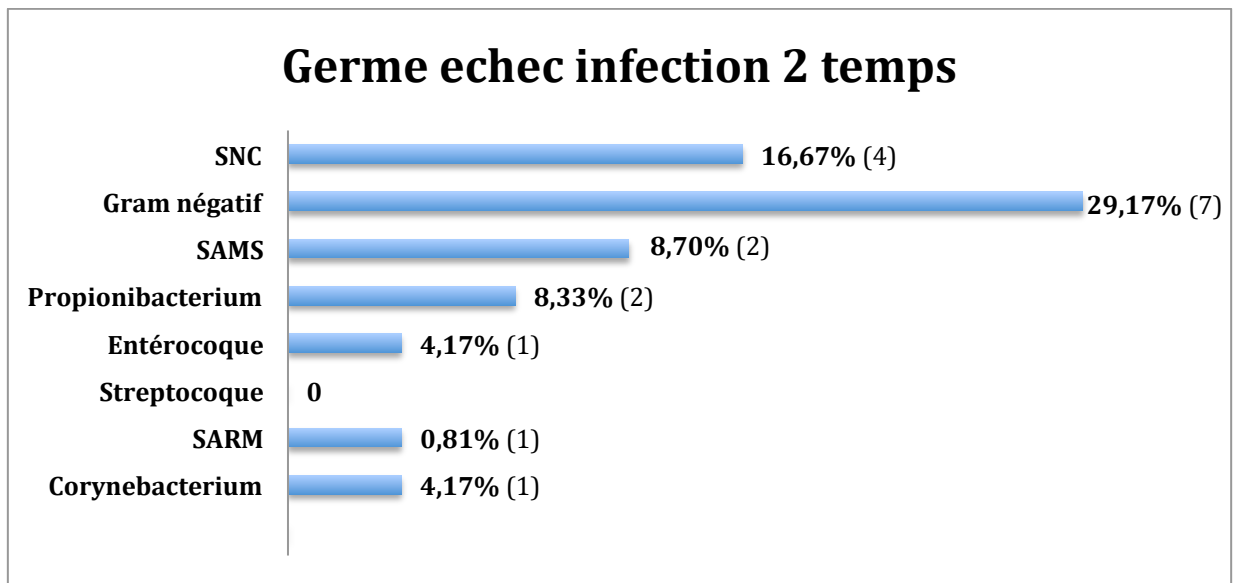


Diagramme 3 : Germes identifiés lors de la reprise des infections récurrentes

### 2.1.3.2. Décès

3,42% (4 patients) de notre population est décédée durant l'intertemps avec pour cause : une hémorragie sous-arachnoidienne avec un engagement cérébral, un choc hémorragique, un choc septique et un choc cardiogénique.

Nous notons 11 sujets décédés après la réimplantation en nous appuyant sur les données de l'INSEE. Ces décès sont survenus en moyenne à 21,58 mois, répartis entre 3 et 42 mois avec une médiane à 25 mois.

Ces patients ne présentaient pas de cause identifiable par conséquent, ils n'ont pas été inclus dans nos analyses.

### 2.1.3.3. Rétention du spacer

Notre étude retrouve 3,2% (4 patients) de rétention de spacer.



## **2.2. FACTEURS DE RISQUES**

### **2.2.1. Population**

La population était constituée de 62,9% d'hommes et de 37,1% de femmes, avec un âge moyen de 65,93 ans avec 37,9% de sujets qui avait plus de 70 ans. Le BMI moyen était de 26,92 kg/m<sup>2</sup> avec 28,89% (26 patients) de notre population en surpoids.

Concernant les comorbidités, nous rapportons un score ASA moyen de 2,43 avec 46,43% (52 patients) de score ASA  $\geq 3$ . De plus, nous rapportons un score de Charlson moyen de 4,07, dont 26,61% (33 patients) de notre population qui présentaient un CCI  $\geq 6$ . Enfin, nous constatons un score de Lee moyen de 0,46 dont 7,76% présentaient un score supérieur à 2.

28,04% (30 patients) de notre population présentait un terrain allergique.

L'intoxication tabagique concernait 24,39% (30 patients) de notre population et l'intoxication alcoolique concernait 12,61% (15 patients).

Le délai diagnostique moyen était de 8,29 mois et l'intertemps chirurgical moyen de 4,69 mois, celui-ci était compris entre 2 et 18 mois avec une médiane de 4 mois.

Ces patients ont subi 2,81 chirurgies avant la dépose, avec 60,87% de notre population qui a subi un DAIR avant la dépose.

La dépose chirurgicale durait 152,86 minutes en moyenne, durant laquelle on rapportait 31,86% de fistule, 36,05% d'aspect macroscopiquement purulent et 55,43% de femorotomies.

Les suites opératoires ont été marquées par une durée d'hospitalisation postopératoire de 16,07 jours en moyenne associée à 4,8% de passages en réanimation.

Ces hospitalisations ont été marquées par une perte sanguine de 2,65g/dl d'hémoglobine, par la transfusion de 1,34 poches de CGR et par un hématome postopératoire dans 4% des cas (5 patients). Il était recommandé au patient un appui partiel à 0,29 en moyenne.

Concernant la repose chirurgicale, celle-ci dura en moyenne 143,08 minutes.

La durée d'hospitalisation postopératoire était de 10,61 jours avec 3,2% de passages en réanimation. Ces hospitalisations étaient marquées par une perte sanguine de 2,71g/dl d'hémoglobine, par la transfusion de 1,17 poches de CGR et par un hématome postopératoire dans 2,4% des cas (3 patients).

Concernant la morphologie des spacers implantés ceux-ci présentaient en moyenne un offset de 39,91 mm, un H/N de 2,04, un mismatch de 6,15 mm et une longueur de 197,07 mm. La différence de longueur des membres inférieurs après la dépose était de 13,91 mm.

On rapporte que 94,74% (120 patients) de ces spacers étaient renforcés :

- 6 (6,31%) spacers étaient préfabriqués et renforcés par une armature métallique.
- 3 (3,15%) spacers étaient des prostalacs.
- 71 (77,9 %) spacers sont fabriqués à partir d'un moule et renforcés en peropératoire par :
  - 1 ou 2 Metaizeau dans 62,5% (60 patients) des cas
  - >3 Metaizeau dans 5,32% (5 patients) des cas
  - Des broches de Krischner dans 7,38% (7 patients) des cas
  - Une plaque LCP-DCP dans 2,10% (2 patients) des cas
  - Un clou de Steinmann dans 1,05% (1 patient) des cas
  - Un clou de fémur dans 1,05% (1 patient) des cas

Concernant le bilan préopératoire de la dépose, on note une CRP moyenne de 58,64 mg/L avec une médiane de 37,05 mg/l, 8,53 g/dl de GB et 6,22 g/dl de PNN. L'albumine préopératoire moyenne était de 34,16 g/L et l'Hba1c de 6,66%.

Le bilan préopératoire avant la repose montrait une CRP moyenne de 21,09 mg/L en moyenne avec une médiane de 9,6 mg/L, 6,95 g/dl de GB et 5,03 g/dl de PNN. L'albumine préopératoire moyenne était de 38,12 g/L.

Variable	Résultat	Min -Max	IC 95%
<b>Données démographiques</b>			
<b>Age moyen</b>	65,93	31 - 88	[63.757 - 68.095]
Age <45ans	7,44% (9)		
Age >70ans	37,9% (47)		
<b>BMI dépose</b>	26,92	17.70 - 44.90	[25.844 - 27.992]
BMI >30 kg/m2	28,89% (26)		
<b>Sexe (%)</b>			
Homme	62,4%		
Femme	36,8%		
<b>Antécédents médicaux</b>			
Variable	Résultat	Variable	Résultat
<b>Score de Charlson</b>	4.07	<b>Alcool</b>	
CCI ≥6	26,61% (33)	Actif	12,61% (15)
		Sevré	3,36% (4)
		0	84,03% (100)
<b>Score ASA</b>	2,43	<b>Tabac</b>	
1	9,82% (11)	Actif	25% (30)

2	43,75% (49)	Sevré	25% (30)
3	40,18% (45)	0	50% (61)
4	6,25% (7)		
5	0%		
6	0%		
<b>Score de Lee</b>	0,46	<b>ATCD</b>	4,17% (5)
0	59,48% (69)	<b>Dermatologique</b>	
1	20,69% (24)		
2	6,9% (8)		
3	0,86% (1)		
<b>Terrain allergique</b>	28,04% (30)	<b>ATCD</b>	4,96% (6)
		<b>Rhumatologique</b>	
<b>ATCD Insuffisance pulmonaire</b>	15,7% (19)	<b>ATCD Ostéoporose</b>	3,77% (4)
<b>ATCD Insuffisance cardiaque</b>	8,26% (10)	<b>ATCD Démence</b>	7,44% (9)
<b>ATCD Insuffisance hépatique</b>	7,5% (9)	<b>ATCD Hémiplégié</b>	2,52% (3)
<b>ATCD Insuffisance rénale</b>	13,22% (16)	<b>ATCD Psychiatrique</b>	18,33% (22)
<b>ATCD VIH</b>	2,59% (3)	<b>ATCD Hémophilie</b>	1,67% (2)
<b>ATCD Diabète</b>	21,05% (25)	<b>ATCD Cancer</b>	15,57% (19)
<b>Dispositif implantable</b>	20,34% (24)	<b>Traitement immunosuppresseur</b>	9,17% (11)
<b>Escarre</b>	5,04% (6)	<b>Anticoagulation curative</b>	13,33% (16)
<b>Antécédents chirurgicaux</b>			
<b>Délai diagnostique (mois)</b>	8.29	0.00 - 96.00	[5.606 - 10.968]
<b>Délais intertemps (mois)</b>	4.69	2.00 - 18.00	[4.093 - 5.282]
<b>Nbx intervention préspaceur</b>	2.81	1.00 - 6.00	[2.556 - 3.059]
<b>Nbx DAIR préspaceur</b>	60,87% (42)		
<b>Aspect purulent macroscopique</b>	36,05% (31)		
<b>Femorotomie</b>	55,43% (51)		
<b>Fistule</b>	31,86% (36)		
<b>Durée pose spacer (min)</b>	152,86	90.00 - 240.00	[120.456 - 185.258]
<b>Hospitalisation spacer (jours)</b>	16,07	3.00 - 150.00	[12.997 - 19.147]
<b>Réanimation spacer</b>	4,80% (6)		
<b>Transfusion spacer</b>	1,34		
<b>Hématome Global</b>	8,06% (10)		
<b>Dépose</b>	4 % (5)		
<b>Repose</b>	2,4% (3)		
<b>Appui</b>	0.29	0.00 - 1.00	[0.192 - 0.384]
<b>Durée repose (min)</b>	143,08	60.00 - 210.00	[115.857 - 170.297]
<b>Hospitalisation (jours)</b>	10,61	4.00 - 33.00	[9.448 - 11.779]
<b>Réanimation</b>	3,20% (4)		
<b>Transfusion</b>	1,17	0.00 - 8.00	[0.788 - 1.545]
<b>Données radiologiques</b>			
<b>Δ Longueur MI (mm)</b>	13,91	-24.00 - 187.00	[7.825 - 19.987]
<b>Offset implant</b>	39,44	0.00 - 64.00	[37.545 - 41.336]
Offset <30 mm	9,71% (10)		
Offset >45 mm	19,42% (20)		
<b>Longueur spacer</b>	197,07	35.25 - 340.00	[186.453 - 207.688]
Longueur <150 mm	14,29% (16)		
<b>Mismatch H/A</b>	6,15	0.00 - 50.00	[4.767 - 7.541]
Mismatch <4 mm	50,51% (50)		
Mismatch >8 mm	25,5% (25)		
<b>Head/neck</b>	2,04	1.09 - 3.29	[1.968 - 2.113]
H/N <1,7	17,92% (19)		
H/N >2,4	12,15% (13)		

Données biologiques			
Albumine dépose (g/l)	34,16	19.20 - 46.10	[31.712 - 36.616]
Hba1c (%)	6.66	5,00- 11.60	[4.872 - 8.446]
GB dépose GB >12 G/dl	8,53 8,24% (7)	1.90 - 24.00	[7.792 - 9.277]
PNN (G/l)	6.22	2.10 - 22.00	[5.412 - 7.021]
CRP dépose CRP >70 mg/l	58.64 20,25% (16)	3.00 - 343.50	[42.420 - 74.856]
Δ Hb (g/dl)	2.65	0.00 - 11.90	[2.234 - 3.060]
Albumine repose (g/l)	38.12	24.20 - 48.70	[34.919 - 41.319]
GB repose GB> 12 G/l	6.95 7,59% (6)	0.00 - 15.29	[6.318 - 7.572]
PNN (G/l)	5.03	0.00 - 12.32	[4.401 - 5.655]
CRP repose CRP >40 mg/l	21.09 11,48% (7)	1,2 - 64.90	[12.213 - 29.965]
Δ Hb repose (g/dl)	2,78	0.00 - 10.70	[2.431 - 3.132]

Tableau 4 - Statistique descriptive des facteurs de risques de la population étudiée

La bactériologie de la culture des ponctions met en évidence principalement des germes gram négatifs dans 25,5% des cas et des staphylocoques; coagulase négative (SNC) dans 34,02% des cas et des staphylocoques aureus meti S (SAMS) dans 29,90% des cas. On note une flore polymicrobienne dans 25,77% des cas (25 patients) ainsi que l'absence de germes dans 6,19% (6 patients) de notre population. 9,38% (9 patients) de notre population présentait un germe résistant dont 4,12% (4 patients) un Staphylocoque aureus méti R (SARM).

Les prélèvements peropératoires réalisés lors de la dépose ont isolé principalement des germes gram négatifs dans 26,37% des cas (24 patients) et des staphylocoques; SNC dans 34,07% (31 patients) des cas et SAMS dans 31,87% (29 patients) des cas. On note une flore polymicrobienne dans 19,13% des cas (22 patients) ainsi que l'absence de germes dans 20% (23 patients) de notre population.

15,22% (14 patients) de notre population présentait un germe résistant dont 4,44% (4 patients) un SARM.

Les prélèvements peropératoires réalisés lors de la repose ont isolés principalement des germes gram négatifs dans 8,06% des cas (10 patients) et des staphylocoques; SNC dans 9,68% des cas (12 patients) et SAMS dans 2,42% des cas (3 patients). On note une flore polymicrobienne dans 5,18% des cas (5 patients) ainsi que l'absence de germes dans 72,16% (70 patients) de notre population.

1,61% (2 patients) de notre population présentait un germe résistant dont 0,81% (1 patient) un SARM.

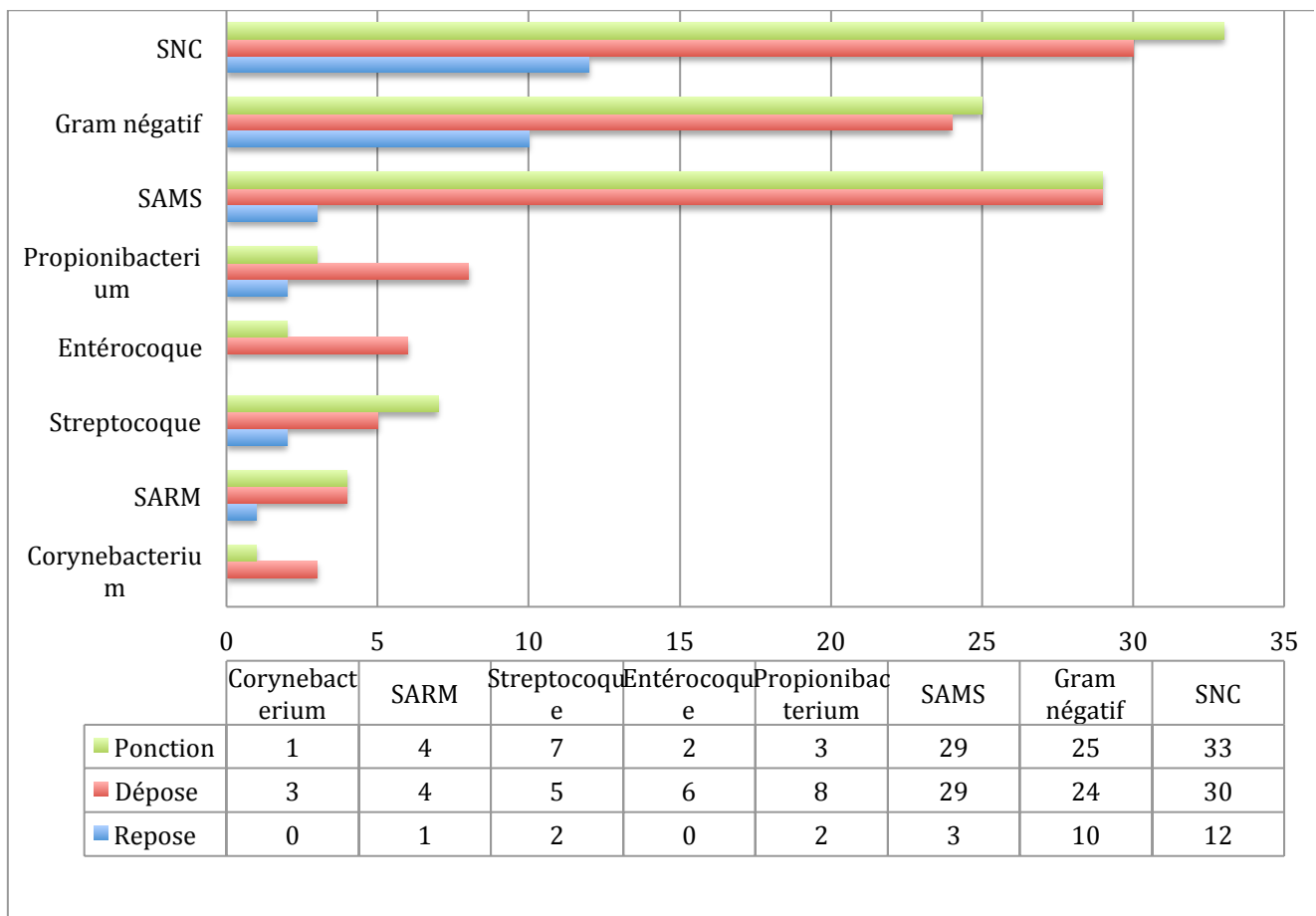


Diagramme 4 : Germes retrouvés lors de la ponction, de la dépose et de la repose de l'implant

## 2.2.2. Complications générales

### 2.2.2.1. Complications médicales

Les données démographiques mettent en évidence une population significativement plus âgée (OR=2.5) avec un BMI (25,89kg/m<sup>2</sup> contre 27,25kg/m<sup>2</sup>) et un surpoids (22.7% contre 69.1%) moins importants dans le groupe avec complication médicale. La répartition concernant le sexe était homogène dans le groupe complication.

Concernant les antécédents médicaux, nous notons une association significative avec le score de Charlson (OR=2.994), le score de Charlson  $\geq$  6 (OR=2.636) et le score ASA. Le score de Lee était similaire pour les deux groupes.

De même, on retrouve une association significative avec l'ATCD d'insuffisance cardiaque (OR=5.438) et pulmonaire (OR=6.007), ainsi que pour la présence d'un dispositif implantable lors de la dépose (OR=2,8).

Nous notons aussi des associations fortes sans être significatives avec un ATCD psychiatrique (OR=2.392), avec un traitement anticoagulant curatif (OR=2,11) et avec un ATCD d'insuffisance rénale (OR=2.025) ou hépatique (OR=2.615).

L'étude des données biologiques met en évidence une association statistiquement significative avec GB (OR=1,713), GB>12 (OR=6.364), PNN (OR=3.13) et  $\Delta$  Hb (OR=0,16). On souligne malgré l'absence d'association calculable un diabète plus déséquilibré avec un HbA1C de 8,9% dans le groupe complication médicale contre 6,16%.

Enfin, nous notons une association statistiquement significative avec le score Clavien-Dindo de la dépose (p= 0.0001), la survenue de décès (OR=9,86) ainsi qu'une association forte avec la survenue d'une allergie aux antibiotiques (OR= 4.444).

Nous ne retrouvons pas d'association significative ou forte avec les autres variables étudiées. (Tableau 5)

Nous retrouvons une association significative après analyse multivariée avec le score Clavien-Dindo (OR=13.61, [3.53 ; 52.45], p= 0.0001) à l'inverse de l'âge (OR=1.01, [0.95 ; 1.06], p= 0.7716), du score de Charlson (OR=1.25, [0.99 ; 1.58], p= 0.0615) ou de l'insuffisance pulmonaire (OR=2.83, [0.86 ; 9.35], p= 0.0883).

Les autres variables significatives en univarié n'ont pas été analysées par manque de données.

Variable	Complication médicale	No complication médicale	OR	P
Population	25	99		
<b>Données démographiques</b>				
<b>Age</b>	<b>69.97</b>	<b>64.53</b>	<b>2.50</b>	<b>0.032</b>
Age <45ans	0%	10%(9)	0	0.109
Age >70ans	45.2%(14)	35.5%(33)	1.497	0.394
BMI	25.89	27.25	0.615	0.25
BMI >30 kg/m2	22.7%(5)	69.1%(47)	0.615	0.592
Sexe				
Homme	51.6%(16)	66.7%(62)	X	X
Femme	48.4%(15)	33.3%(31)		
<b>Antécédents médicaux</b>				
Tabac				
Actif	60%(13)	51,6%(51)		
Sevré	20%(6)	25.8%(24)	X	0.406
0	20%(6)	25.8%(24)		
Alcool				
Actif	13.3%(4)	12.4%(11)		
Sevré	3.3%(1)	3.4%(3)	X	1
0	83.3%(25)	84.3%(75)		
<b>Score ASA</b>	<b>2.71</b>	<b>2.33</b>	<b>X</b>	<b>0.027</b>
<b>Score Charlson</b>	<b>5.06</b>	<b>3.72</b>	<b>2.994</b>	<b>0.010</b>

<b>CCI ≥6</b>	<b>41.9%(13)</b>	<b>41.9%(13)</b>	<b>2.636</b>	<b>0.034</b>
Score de Lee	0.42	0.4	X	0.426
ATCD VIH	3.6%(1)	2.2%(2)	1.611	0.563
ATCD Diabète	26.7%(8)	19.1%(17)	1.54	0.43
<b>Dispositif implantable</b>	<b>34.5%(10)</b>	<b>15.7%(14)</b>	<b>2.82</b>	<b>0.03</b>
ATCD Hémophilie	3.3%(1)	1.1%(1)	0	0.439
ATCD Rhumatologique	3.3%(1)	5.4%(5)	0	1
ATCD Cancer	13.3%(4)	16.3%(15)	0.79	1
Escarre	3.3%(1)	5.6%(5)	0.579	1
<b>ATCD Insuffisance hépatique</b>	<b>13.3%(4)</b>	<b>5.6%(5)</b>	<b>2.615</b>	<b>0.22</b>
<b>ATCD Insuffisance rénale</b>	<b>20%(6)</b>	<b>11%(10)</b>	<b>2.025</b>	<b>0.22</b>
<b>ATCD Insuffisance pulmonaire</b>	<b>36.7%(11)</b>	<b>8.8%(8)</b>	<b>6.007</b>	<b>0.0007</b>
<b>ATCD Insuffisance cardiaque</b>	<b>20%(6)</b>	<b>4.4%(4)</b>	<b>5.438</b>	<b>0.01</b>
<b>ATCD Démence</b>	<b>16.7%(5)</b>	<b>4.4%(4)</b>	<b>4.350</b>	<b>0.04</b>
<b>ATCD Psychiatrique</b>	<b>29%(9)</b>	<b>14.6%(13)</b>	<b>2.392</b>	<b>0.104</b>
<b>Anticoagulation curative</b>	<b>20.7%(6)</b>	<b>11%(10)</b>	<b>2.113</b>	<b>0.212</b>
TTT immunosuppresseur	13.3%(4)	7.8%(7)	1.824	0.464
<b>Histoire de la maladie</b>				
Délai diagnostique (mois)	7	8.69	0.957	0.51
Délais intertemps (mois)	4.63	4.7	1.517	0.55
Durée pose spacer (min)	142.5	157	0.33	0.828
Fistule	34.5%(10)	31%(26)	1.174	0.81
Femortomie	52%(13)	56.7%(38)	0.827	0.814
<b>Données biologiques lors de la dépose</b>				
Albumine (g/l)	31.86	35.86	0.32	0.086
Hba1c (%)	8.9	6.16	X	0.581
CRP	70.61	53.57	1.412	0.0587
CRP>70 mg/l	25%(6)	18.2%(10)	1.5	0.548
<b>GB</b>	<b>10.12</b>	<b>7.83</b>	<b>1.713</b>	<b>0.026</b>
<b>GB&gt;12 G/l</b>	<b>18.5%(5)</b>	<b>3.4%(2)</b>	<b>6.364</b>	<b>0.042</b>
<b>PNN (G/l)</b>	<b>7.84</b>	<b>5.42</b>	<b>3.13</b>	<b>0.01</b>
<b>Δ Hb (g/dl)</b>	<b>2.01</b>	<b>2.92</b>	<b>0.16</b>	<b>0.004</b>
<b>Complications</b>				
Complication ATB	29%(9)	19.4%(18)	1.7	0.315
<b>Allergie ATB</b>	<b>12.9%(4)</b>	<b>3.2%(3)</b>	<b>4.44</b>	<b>0.064</b>
Effet secondaire ATB	20%(6)	18.2%(16)	1.12	0.792
Persistance du spacer	43.5%(10)	50.6%(42)	0,751	0.639
2-4 mois	36.4%(8)	25%(21)	1,714	0.294
4-8 mois	8.7%(2)	10.7%(9)	0,794	1
>8 mois				
Rétention	3.2%(1)	3.3%(3)	0,989	1
<b>CD dépose</b>				<b>0,0001</b>
<b>Décès</b>	<b>9.7%(3)</b>	<b>1.1%(1)</b>	<b>9.86</b>	<b>0.047</b>

Tableau 5: Association entre les complications médicales et leurs facteurs de risque

#### 2.2.2.2. Complications chirurgicales

Les données démographiques mettent en évidence une population significativement plus âgée (OR=2.492) dans le groupe complication chirurgicale, avec plus de surpoids. La répartition concernant le sexe était homogène dans le groupe complication.

Concernant les antécédents médicaux, on note une association significative avec l'ATCD d'insuffisance pulmonaire (OR=7.03). De plus, on retient une association forte avec la présence d'un dispositif implantable lors de la dépose (OR=2.585) et avec un ATCD psychiatrique (OR= 2,061).

La survenue des complications chirurgicales était fortement associée à la durée de l'intervention chirurgicale lors de la dépose (OR=2) et lors de la repose (OR=3,33).

On note une association significative avec les complications médicales (OR=16.97) et fortes avec la survenue de décès (OR=3.207).

Nous ne retrouvons pas d'associations significatives ou fortes avec les autres variables étudiées (Tableau 6).

Les analyses multivariées mettent en évidence une association significative avec les complications médicales (OR=11.65, [3.14 ; 43.23], p= 0.0002), sans retrouver d'association avec l'insuffisance pulmonaire (OR=4.09, [0.93 ; 17.89], p= 0.0616) et l'âge (OR=1.02, [0.98 ; 1.06], p= 0.3399).

Variable	Complication chirurgicale	No Complication chirurgicale	OR	P
Population	61	63		
<b>Données démographiques</b>				
Age	<b>68,15</b>	<b>63,47</b>	<b>2.492</b>	<b>0.046</b>
Age<45ans	3.3%(2)	11.5%(7)	0.266	0.163
Age>70ans	39.3%(24)	36.5%(23)	1.128	0.853
BMI	27.33	26.5	0.915	0.453
BMI >30 kg/m2	35.6%(16)	22.2%(10)	1.931	0.244
Sexe				
Homme	57.4%(35)	68.3%(43)	X	0.265
Femme	42.6%(26)	31.7%(20)		
<b>Antécédents médicaux</b>				
Tabac				
Actif	23.3%(14)	25.4%(16)		
Sevré	21.7%(13)	27%(17)	X	0.762
0	51.7%(31)	47.6%(30)		
Alcool				
Actif	13.8%(8)	11.5%(7)		
Sevré	3.4%(2)	3.3%(2)	X	0.918
0	82.8%(48)	85.2%(52)		
Score ASA	2.51	2.35	1.932	0.692
Score de Lee	0.52	0.29	X	0.263
Score Charlson	4.27	3.87	1.307	0.390,839
CCI ≥6	27.9%(17)	25.4%(16)	1.135	
ATCD Hémophilie	3.4%(2)	0%	0	0.239
ATCD Rhumatologique	3.4%(2)	6.5%(4)	0.509	0.68
<b>ATCD insuffisance pulmonaire</b>	<b>26.7%(16)</b>	<b>4.9%(3)</b>	<b>7.03</b>	<b>p = 0.001</b>
ATCD insuffisance rénale	16.7%(10)	9.8%(6)	1.833	0.295
ATCD insuffisance hépatique	8.5%(5)	6.6%(4)	1.319	0.741
ATCD insuffisance cardiaque	8.5%(5)	8.1%(5)	1.056	1



ATCD Démence	6.8%(4)	8.1%(5)	0.829	1
<b>ATCD Psychiatrique</b>	<b>23.7%(14)</b>	<b>13.1%(8)</b>	<b>2.061</b>	<b>0.16</b>
Anticoagulation curative	13.8%(8)	12.9%(8)	1.08	1
<b>Histoire de la maladie</b>				
Délai diagnostique (mois)	7.09	9.65	0.995	0.352
Délais intertemps (mois)	4.59	4.78	1.726	0.764
<b>Durée de dépose (min)</b>	<b>158.75</b>	<b>145</b>	<b>2</b>	<b>0.692</b>
<b>Durée de repose (min)</b>	<b>154.29</b>	<b>131.43</b>	<b>3.333</b>	<b>0.403</b>
Femrotomie	59.2%(29)	51.2%(22)	1.384	0.529
<b>Complications</b>				
<b>Complication médicale</b>	<b>45.9%(28)</b>	<b>4.8%(3)</b>	<b>16.97</b>	<b>0,0001</b>
Changement spacer	15.5%(9)	17.7%(11)	0.852	0.809
Infection récurrente	17.5%(10)	21.3%(13)	0.786	0.648
Persistance du spacer				
2-4 mois	50%(26)	48.1%(26)	1.077	1
4-8 mois	30%(15)	25%(14)	1.286	0.663
>8 mois	7.8%(4)	12.5%(7)	0.596	0.531
Rétention spacer	3.3%(2)	3.2%(2)	1.017	1
<b>Décès</b>	<b>4.9%(3)</b>	<b>1.6%(1)</b>	<b>3.207</b>	<b>0.459</b>

Tableau 6: Association entre les complications chirurgicales et leurs facteurs de risque

### 2.2.3. Complication du spacer de hanche

#### 2.2.3.1. Echec mécanique

##### 2.2.3.1.1. Luxation de spacer

L'étude des données démographiques mettait en évidence une répartition homogène entre les deux groupes pour l'âge, le sexe et le BMI.

Nous rapportons une association forte sans être significative avec le score ASA, un ATCD d'hémiplégie (OR = 7.478) et un ATCD de démence (OR = 3.018).

Concernant la géométrie du spacer, nous notons une association significative avec un offset <30mm (OR= 5.833), une longueur <150mm (OR=4.861). Nous notons aussi une association forte sans être significative avec un H/N >2,4 (OR= 3.158).

Enfin, nous rapportons une association non significative mais forte avec la survenue d'une fracture de spacer (OR = 3.27) et sa migration (OR = 3.671) ainsi qu'avec la rétention (OR=3,667).

Nous ne retrouvons pas d'association significative ou forte avec les autres variables étudiées. (Tableau 7)

Variable	Luxation spacer	No Luxation	OR	P
Population	27	90		
<b>Données démographiques</b>				
Age	65.74	66.18	0.764	0.65
Age <45ans	7.4%(2)	6.9%(6)	1.08	1
Age >70ans	40.7%(11)	37.8%(34)	1.132	0.823
BMI	27.41	26.7	1.212	0.79
BMI > 30 kg/m2	31.6%(6)	27.5%(19)	1.215	0.777
Sexe				
Homme	51.9%(14)	67%(59)	0.529	0.174
Femme	48.1%(13)	33%(29)		
<b>Antécédents médicaux</b>				
Score de Charlson	4.44	4.01	X	0.501
CCI ≥6	33.3%(9)	25.6%(23)	1.451	0.464
<b>Score ASA</b>	<b>2.72</b>	<b>2.32</b>	<b>3.333</b>	<b>0.451</b>
<b>ATCD Démence</b>	<b>15.4%(4)</b>	<b>5.7%(5)</b>	<b>3.018</b>	<b>0.206</b>
<b>ATCD Hémiplégie</b>	<b>8%(2)</b>	<b>1.1%(1)</b>	<b>7.478</b>	<b>0.124</b>
ATCD Psychiatrique	20.8%(5)	19.1%(17)	1.115	1
ATCD Rhumatologique	7.7%(2)	4.5%(4)	1.771	0.616
<b>Histoire de la maladie</b>				
Luxation préspaceur	12.0%(3)	6.7%(6)	1.886	0.408
Nbx intervention préspaceur	2.81	2.83	0.563	0.467
Délais intertemps (mois)	4.95	4.54	1	1
Femrotomie	40%(6)	56.8%(42)	0.508	0.267
Appui spacer	0.2	0.3	X	1
<b>Données du spacer</b>				
Δ longueur MI (mm)	7.19	14.63	0.222	0.09
Offset spacer	34.53	41.08	0.46	0.154
<b>Offset &lt;30mm</b>	<b>25%(6)</b>	<b>5.4%(4)</b>	<b>5.833</b>	<b>0.012</b>
Offset >45mm	12.5%(3)	21.6%(16)	0.52	0.389
<b>Head/Neck</b>	<b>2.21</b>	<b>2</b>	<b>2.196</b>	<b>0.11</b>
H/N <1,7	4%(1)	21.1%(16)	0.156	0.063
<b>H/N &gt;2,4</b>	<b>24%(6)</b>	<b>9.1%(7)</b>	<b>3.158</b>	<b>0.079</b>
Mismatch	7.88	5.48	1.704	0.324
Mismatch <4mm	36.4%(8)	56.2%(41)	0.446	0.144
Mismatch >8mm	31.8%(7)	23.3%(17)	1.537	0.415
Longueur spacer	178.15	205.73	0.437	0.109
<b>Longueur spacer &lt;150mm</b>	<b>28%(7)</b>	<b>7.4%(6)</b>	<b>4.861</b>	<b>0.011</b>
<b>Complications</b>				
<b>Migration spacer</b>	<b>4%(1)</b>	<b>3.3%(3)</b>	<b>3.671</b>	<b>0.31</b>
Fracture fémur	14.8%(4)	16.7%(15)	0.87	1
Fracture cotyle	0%	5.7%(5)	0	0.582
<b>Fracture spacer</b>	<b>16.7%(4)</b>	<b>5.7%(5)</b>	<b>3.27</b>	<b>0.096</b>
Persistance du spacer				
2-4 mois	52.2%(12)	49.4%(39)	1.119	1
4-8 mois	22.7%(5)	29.9%(23)	0.691	0.599
>8 mois	13.6%(3)	9%(7)	1.602	0.687
<b>Rétention du spacer</b>	<b>7.7%(2)</b>	<b>2.2%(2)</b>	<b>3,667</b>	<b>0.216</b>

Tableau 7: Association entre luxation de spacer et facteurs de risque

### 2.2.3.1.2. Fracture du fémur

Les analyses réalisées (Tableau 8) concernaient les fractures survenues lors de la dépose et de l'intertemps.

Les données démographiques étaient homogènes entre les deux groupes sans associations statistiquement significatives avec la survenue de l'événement.

Concernant les antécédents médicaux, nous mettons en évidence une association significative avec un antécédent d'ostéoporose ( $p = 0.004$ ) en plus d'une association forte sans être significatives avec un ATCD rhumatologique ( $OR=2.912$ ).

Concernant l'histoire de la maladie, nous notons une association forte sans être significative avec une persistance prolongée  $>8$ mois ( $OR=2.025$ ), de plus il convient de souligner un appui plus important dans le groupe fracture de fémur 0.39 contre 0.25 sans association calculable.

Concernant la géométrie du spacer, nous notons une association forte sans être significative avec un offset  $<30$ mm ( $OR=2.637$ ).

A noter une répartition homogène concernant les types de renforcement du spacer entre les deux groupes ainsi que l'absence d'association retrouvée avec la survenue de fracture de fémur.

Enfin concernant les complications, nous notons une association forte avec la fracture de spacer ( $OR = 2.543$ ) et la migration de spacer ( $OR=3.667$ ).

Nous ne retrouvons pas d'association significative ou forte avec les autres variables étudiées (Tableau 8).

Variable	Fracture fémur	No Fracture fémur	OR	P
Population	20	103		
<b>Données démographiques</b>				
Age	66.1	66.4	0.867	0.803
Age <45ans	5%(1)	6.9%(7)	0.612	1
Age >70ans	30%(6)	38.5%(40)	0.659	0.464
BMI	27.82	26.79	1.535	0.563
BMI >30 kg/m2	33.3%(5)	28.6%(22)	1.286	0.757
Sexe				
Homme	52.6%(10)	65.6%(63)	0.584	0.305
Femme	47.4%(9)	34.4%(33)		
<b>Antécédents médicaux</b>				
Score de Charlson	4.79	4.12	0.931	1
CCI $\geq 6$	25%(5)	27.9%(29)	0.905	1
Score ASA	2.41	2.43	X	0.420
ATCD Démence	5.6%(1)	7.8%(8)	0.699	1
ATCD Hémiplégie	0%	2%(2)	0	1
ATCD Psychiatrique	15.8%(3)	20.6%(21)	0.809	1
<b>ATCD Rhumatologique</b>	<b>10.5%(2)</b>	<b>3.9%(4)</b>	<b>2.912</b>	<b>0.234</b>
<b>ATCD Ostéoporose</b>	<b>25%(4)</b>	<b>2.2%(2)</b>	<b>X</b>	<b>0.0003</b>
<b>Histoire de la maladie</b>				
Nbx interventions prés Spacer	2.63	2.82	0.684	0.698
Délais intertemps (mois)	4.53	4.55	0.672	0.586
Femorotomie	56.3%(9)	53%(44)	1.041	p = 1
Appui spacer	0.39	0.25	X	p = 1
<b>Données du spacer</b>				
$\Delta$ Longueur MI (mm)	13.46	13.79	1.556	0.733
Offset spacer	37.18	13.79	0.792	0.573
<b>Offset &lt;30mm</b>	<b>18.8%(3)</b>	<b>8.1%(7)</b>	<b>2.637</b>	<b>0.185</b>
Offset >45mm	12.5%(2)	16.3%(14)	0.548	0.731

Head/Neck	1.98	2.03	0.75	0.775
H/N <1,7	21.4%(3)	19.1%(17)	1.295	0.713
H/N >2,4	6.7%(1)	12.2%(11)	0.476	0.688
Mismatch	4.09	6.17	0.509	0.391
Mismatch <4mm	46.7%(7)	51.8%(44)	0.834	0.785
Mismatch >8mm	13.3%(2)	27.1%(23)	0.408	0.342
Longueur spacer	201.25	198.87	0.949	1
Longueur spacer <150mm	16.7%(3)	13.7%(13)	1.246	0.719
Renforcements :				
Metaizeau 1-2	73.3%(11)	62.2%(51)	1.796	0.399
Metaizeau >3	0%	5%(4)	0	1
Broches	0%	6.3%(5)	0	1
Plaques	6.7%(1)	7.4%(6)	1.071	1
Aucun	6.7%(1)	3.8%(3)	1.339	1
<b>Complications</b>				
<b>Migration spacer</b>	<b>10%(2)</b>	<b>2.9%(3)</b>	<b>3.667</b>	<b>0.188</b>
Luxation spacer	21.1%(4)	19.4%(20)	0.87	1
Fracture cotyle	5.6%(1)	4.9%(5)	1.368	0.58
<b>Fracture spacer</b>	<b>16.7%(3)</b>	<b>0%</b>	<b>2.543</b>	<b>0.193</b>
Persistence spacer				
2-4 mois	58.8%(10)	53.8%(49)	1.599	0.434
4-8 mois	11.1%(2)	26.1%(23)	0.282	0.144
<b>&gt;8 mois</b>	<b>16.7%(3)</b>	<b>9%(8)</b>	<b>2.025</b>	<b>0.39</b>
Rétention spacer	5.3%(1)	2.9%(3)	1.87	0.493

Tableau 8: Association entre fracture du fémur et les facteurs de risque

### 2.2.3.1.3. Fracture du spacer

L'analyse démographique mettait en évidence une majorité de femmes dans le groupe fracture de spacer (60% contre 35,5%) sans association significative. Les deux groupes étaient homogènes concernant le BMI et l'âge.

Concernant les antécédents médicaux, nous notons une association forte mais non significative avec un ATCD rhumatologique (OR = 6.188).

Concernant l'histoire de la maladie, nous mettons en évidence une association significative avec une persistance de 2 à 4 mois (OR= 0.122) et forte avec la durée de l'intertemps (OR=3.959) et une persistance de 4 à 8 mois (OR=2.261). De plus, nous soulignons que l'appui était plus important dans le groupe fracture de spacer.

Concernant la géométrie du spacer, on note une association forte sans être significative avec un offset <30mm (OR=2.821), un offset >45mm (OR=3.429), 1-2 metaizeau (OR= 2.127) et >3 metaizeaux (OR=2.375). A noter que l'absence de renforcement du spacer pour 5 patients (5,26%) n'apparaît pas associé à la survenue d'une fracture.

On remarque une association forte avec la survenue d'une fracture de fémur (OR=2.543), d'une luxation de spacer (OR=3.27) et d'une migration de spacer (OR=3.671). Nous ne retrouvons pas d'association significative ou forte avec les autres variables étudiées (Tableau 9).

Variable	Fracture spacer	No Fracture spacer	OR	P
Population	10	104		
<b>Données démographiques</b>				
Age	64	66.4	0.795	0.738
Age <45ans	0%	6.9%(7)	0	1
Age >70ans	30.0%(3)	93.1%(94)	0.686	0.740
BMI	27.13	26.79	1.026	1
BMI >30 kg/m2	25%(2)	28.6%(22)	0.833	1
Sexe				
Homme	40%(4)	64.7%(66)	0.364	0.171
Femme	60%(6)	35.3%(36)		
<b>Antécédents médicaux</b>				
Score de Charlson	3.7	4.12		
CCI ≥6	20%(2)	27.9%(29)	0.647	0.725
Score ASA	2.75	2.36	X	0.479
ATCD Démence	10%(1)	7.8%(8)	1.302	0.583
ATCD Hémiplégie	0%	2%(2)	0	1
ATCD Psychiatrique	0%	20.6%(21)	0	1
<b>ATCD Rhumatologique</b>	<b>20%(2)</b>	<b>3.9%(4)</b>	<b>6.188</b>	<b>0.087</b>
<b>Histoire de la maladie</b>				
<b>Délais intertemps (mois)</b>	<b>4.83</b>	<b>4.55</b>	<b>3.959</b>	<b>0.091</b>
Femorotomie	66.7%(4)	53%(44)	1.761	0.682
Appui spacer	0.58	0.25	X	1
<b>Données spacer</b>				
Δ longueur MI	11.33	13.79	0.56	0.678
Offset spacer	42.57	39.17	1.241	1
<b>Offset &lt;30 mm</b>	<b>20%(2)</b>	<b>8.1%(7)</b>	<b>2.821</b>	<b>0.236</b>
<b>Offset &gt;45 mm</b>	<b>40%(4)</b>	<b>16.3%(14)</b>	<b>3.429</b>	<b>0.088</b>
Head/Neck	2.17	2.03	1.679	0.516
H/N <1,7	10%(1)	19.1%(17)	0.471	0.684
H/N >2,4	20%(2)	12.2%(11)	1.795	0.614
Mismatch	4.38	6.17	0.503	0.477
Mismatch <4mm	62.5%(5)	51.8%(44)	1.553	0.717
Mismatch >8mm	12.5%(1)	27.1%(23)	0.385	0.675
Longueur spacer	198.28	198.87	0.710	0.744
Longueur spacer <150mm	20%(2)	13.7%(13)	1.577	0.632
Renforcements :				
<b>Metazeau 1-2</b>	<b>77.8%(7)</b>	<b>62.2%(51)</b>	<b>2.127</b>	<b>0.479</b>
<b>Metazeau &gt;3</b>	<b>11.1%(1)</b>	<b>5%(4)</b>	<b>2.375</b>	<b>0.42</b>
Broches	11.1%(1)	6.3%(5)	1.875	0.482
Plaques	0%	7.4%(6)	0	1
Aucun	0%	3.8%(3)	0	1
<b>Complications</b>				
<b>Migration spacer</b>	<b>10%(1)</b>	<b>2.9%(3)</b>	<b>3.671</b>	<b>0.31</b>
<b>Fracture fémur</b>	<b>50%(5)</b>	<b>23.3%(24)</b>	<b>2.543</b>	<b>0.193</b>
Fracture cotyle	0%	4.9%(5)	0	1
<b>Luxation spacer</b>	<b>44.4%(4)</b>	<b>19.4%(20)</b>	<b>3.27</b>	<b>0,096</b>
<b>Persistance spacer</b>				
<b>2-4 mois</b>	<b>12.5%(1)</b>	<b>53.8%(49)</b>	<b>0.122</b>	<b>0.03</b>
<b>4-8 mois</b>	<b>44.4%(4)</b>	<b>26.1%(23)</b>	<b>2.261</b>	<b>0.258</b>
<b>&gt;8 mois</b>	<b>11.1%(1)</b>	<b>9%(8)</b>	<b>1.266</b>	<b>1</b>
Rétention du spacer	0%	2.9%(3)	0	1

Tableau 9: Association entre fracture du spacer et facteurs de risque

#### 2.2.3.1.4. Fracture de cotyle

Les données démographiques mettent en évidence un BMI moyen supérieur dans le groupe fracture de cotyle avec 28.25 kg/m2 contre 26.91 kg/m2 et une association

non significative mais forte avec le surpoids (OR=2,522). La répartition était homogène concernant le sexe et l'âge des sujets.

Concernant les antécédents médicaux, notre étude met en évidence une association forte mais non significative avec un ATCD de démence (OR = 3.15) et un ATCD rhumatologique (OR= 5.05).

Concernant l'histoire de la maladie, nous constatons une association forte avec le délai de l'intertemps (OR=3,3), avec la persistance du spacer entre 4 et 8 mois (OR= 2.917) et à plus de 8 mois (OR=3.185).

L'étude de la géométrie du spacer, met en évidence une association forte avec un offset >45mm (OR = 2.111), un offset <30mm (OR = 5.375), H/N <1,7 (OR=2.353) et H/N >2,4 (OR=3.583).

Enfin, la survenue d'une fracture de cotyle apparaît fortement associée à la survenue d'une migration de spacer (OR=8.917).

Nous ne retrouvons pas d'association significative ou forte avec les autres variables étudiées (Tableau 10).

Variable	Fracture du cotyle	No Fracture du cotyle	OR	P
Population	5	110		
<b>Données démographiques</b>				
Age	69.4	65.26	X	0.154
Age <45ans	0%	7.5%(8)	0	1
Age >70ans	20%(1)	36.4%(40)	0.438	0.653
BMI	28.25	26.91	0.929	1
<b>BMI &gt; 30 kg/m2</b>	<b>50%(2)</b>	<b>28.4%(23)</b>	<b>2.522</b>	<b>0.577</b>
Sexe				
Homme	60%(3)	63.9%(69)	0.848	1
Femme	40%(2)	36.1%(39)		
<b>Antécédents médicaux</b>				
Score de Charlson	3.8	4.02	X	1
CCI ≥6	20%(1)	27.3%(30)	0.667	1
Score ASA	2.6	2.38	X	0.468
<b>ATCD Démence</b>	<b>20%(1)</b>	<b>7.3%(8)</b>	<b>3.15</b>	<b>0.342</b>
ATCD Psychiatrique	20%(1)	17.8%(19)	1.156	1
ATCD Ostéoporose	0%	3%(3)	0	1
<b>ATCD Rhumatologique</b>	<b>20%(1)</b>	<b>4.6%(5)</b>	<b>5.2</b>	<b>0.24</b>
<b>Histoire de la maladie</b>				
<b>Délais intertemps (mois)</b>	<b>7.50</b>	<b>4.56</b>	<b>3.30</b>	<b>0.35</b>
Appui spacer	0.13	0.28	X	1
<b>Données spacer</b>				
Δ Longueur MI (mm)	37.69	39.72	1.185	1
Offset spacer	37.69	39.72	0.39	0.582
<b>Offset &lt;30mm</b>	<b>33.3%(1)</b>	<b>8.5%(8)</b>	<b>5.375</b>	<b>0.255</b>
Offset >45mm	33.3%(1)	19.1%(18)	2.111	0.484
Head/Neck	2.02	2.04	0.53	1
<b>H/N &lt;1,7</b>	<b>33.3%(1)</b>	<b>17.5%(17)</b>	<b>2.353</b>	<b>0.452</b>
<b>H/N &gt;2,4</b>	<b>33.3%(1)</b>	<b>12.2%(12)</b>	<b>3.583</b>	<b>0.341</b>
Mismatch	4.06	6.12	0.766	1
Mismatch <4mm	66.7%(2)	50.5%(46)	1.957	1

Mismatch >8mm	33.3%(1)	25.3%(23)	1.478	1
Longueur spacer	214.98	197.79	1.125	1
Longueur spacer <150mm	0%	14.7%(15)	0	1
<b>Complications</b>				
<b>Migration spacer</b>	<b>20%(1)</b>	<b>2.7%(3)</b>	<b>8.917</b>	<b>0,164</b>
Fracture fémur	25%(1)	15.1%(16)	1.368	0.58
Luxation spacer	0%	22.4%(24)	0	0.582
Fracture spacer	0%	9.3%(10)	0	1
Persistence spacer				
2-4 mois	33.3%(1)	49.5%(48)	0.51	1
<b>4-8 mois</b>	<b>50%(2)</b>	<b>25.5%(24)</b>	<b>2.917</b>	<b>0.285</b>
<b>&gt; 8 mois</b>	<b>25%(1)</b>	<b>9.5%(9)</b>	<b>3.185</b>	<b>0.351</b>
Rétention spacer	0%	2.8%(3)	0	1

Tableau 10: Association entre les fractures du cotyle et les facteurs de risque

### 2.2.3.1.5. Migration du spacer

Les données démographiques mettent en évidence une population plus âgée avec une moyenne de 74,4 ans contre 65,5 ans et une association forte avec un âge supérieur à 70ans (OR=2.581). De plus, on note une répartition à prédominance féminine dans le groupe migration de spacer (75% contre 36,5%). La répartition du BMI était homogène entre les deux groupes.

Concernant les antécédents médicaux, nous notons une association forte sans être significative avec un ATCD de démence (OR=4.458), un ATCD rhumatologique (OR=7.333) et un ATCD d'ostéoporose (OR = 10.889).

Pour l'histoire de la maladie, nous soulignons un intertemps plus long dans le groupe migration de 7.50 mois contre 4.63 mois sans association calculable ainsi qu'une association forte pour une persistance du spacer supérieur à 8 mois (OR =4.650).

On souligne aussi un appui plus important dans le groupe migration sans association toutefois calculable.

La géométrie du spacer mettait en évidence une association statistiquement significative avec la longueur du spacer (OR=3.723). De plus, on note une différence de longueur des membres inférieurs entre les deux groupes avec un raccourcissement de 2 mm dans le groupe migration contrairement à un allongement de 14 mm dans le groupe No migration.

Enfin, cette complication était fortement associée à la survenue d'une fracture de fémur (OR=5.471), d'une fracture de spacer (OR=3.671) et de cotyle (OR=8.917).

Nous ne retrouvons pas d'association significative ou forte avec les autres variables étudiées (Tableau 11).

Variable	Migration spacer	No Migration spacer	OR	P
Population	5	116		
<b>Données démographiques</b>				
Age	74.4	65.5	X	0.140
Age <45ans	0.0%	7.9%(9)	0	1
<b>Age &gt;70ans</b>	<b>60%(3)</b>	<b>36.8%(43)</b>	<b>2.581</b>	<b>0.364</b>
BMI	25.67	27.01	0.955	1
BMI >30 kg/m2	33.3%(1)	29.1%(25)	1.22	1
Sexe				
Homme	25%(1)	63.5%(73)	0.192	0.151
Femme	75%(3)	36.5%(42)		
<b>Antécédents médicaux</b>				
Score de Charlson	5.4	3.96	X	1
CCI >6	20%(1)	26.5%(31)	0.694	1
Score ASA	2,75	2,4	X	0.289
<b>ATCD Démence</b>	<b>20%(1)</b>	<b>7.0%(8)</b>	<b>4.458</b>	<b>0.272</b>
ATCD Hémiplegie	0.0%	1.8%(2)	0	1
ATCD Psychiatrique	0.0%	19.3%(22)	0	1
<b>ATCD Rhumatologique</b>	<b>20.0%(1)</b>	<b>4.3%(5)</b>	<b>7.333</b>	<b>0.189</b>
<b>ATCD Ostéoporose</b>	<b>25.0%(1)</b>	<b>3%(3)</b>	<b>10.889</b>	<b>0.145</b>
<b>Histoire de la maladie</b>				
Délais intertemps (mois)	7.5	4.63	X	1
Femrotomie	66.7%(2)	54.5%(48)	1.667	1
Appui spacer	1	0.28	X	1
<b>Données spacer</b>				
Δ Longueur MI (mm)	-2	14.41	0	0.49
Offset spacer	42	39.74	X	0.2481
Offset <30mm	0.0%	10.2%(10)	0	1
Offset >45mm	25.0%(1)	19.4%(19)	1.386	
Head/Neck	1.93	2.04	0.53	1
H/N <1,7	25.0%(1)	17.8%(18)	1.537	0.555
H/N >2,4	0.0%	12.7%(13)	0	1
Mismatch	4.5	6.18	0.772	1
Mismatch <4mm	50%(2)	51.1%(48)	0.958	1
Mismatch >8mm	25%(1)	25.5%(24)	0.972	1
<b>Longueur spacer</b>	<b>195.4</b>	<b>241.55</b>	<b>3.723</b>	<b>0.328</b>
Longueur spacer <150mm	0.0%	15.1%(16)	0	1
<b>Complications</b>				
Luxation spacer	25%(1)	21.6%(24)	1.208	1
<b>Fracture fémur</b>	<b>40%(2)</b>	<b>15.4%(18)</b>	<b>3.667</b>	<b>0.188</b>
<b>Fracture cotyle</b>	<b>25%(1)</b>	<b>3.6%(4)</b>	<b>8.917</b>	<b>0,164</b>
<b>Fracture spacer</b>	<b>25%(1)</b>	<b>8.2%(9)</b>	<b>3.671</b>	<b>0,31</b>
Persistance spacer				
2-4 mois	0.0%	50%(52)	0	1
4-8 mois	33.3%(1)	26.5%(27)	1.389	1
<b>&gt;8 mois</b>	<b>33.3%(1)</b>	<b>9.7%(10)</b>	<b>4.65</b>	<b>1</b>
Rétention spacer	0.0%	2.6%(3)	0	1

Tableau 11: Association entre la migration du spacer et les facteurs de risque



### 2.2.3.2. Changement du spacer

Les données démographiques montrent des groupes homogènes concernant l'âge, le sexe et le BMI. On note une intoxication alcoolique plus importante dans le groupe changement spacer sans association calculable.

Concernant les antécédents médicaux, on note une association significative avec le score ASA, la présence d'une fistule (OR= 4.274), la présence d'un dispositif implantable (OR = 4.364) et une anticoagulation curative (OR= 4.062).

On souligne une association forte, mais non significative avec un ATCD d'hémophilie (OR = 5.053) et un ATCD de démence (OR=2.706).

On note l'absence d'association avec un ATCD de diabète malgré un déséquilibre plus marqué dans le groupe complication avec un Hba1c de 8.75 contre 6.45 sans association calculable.

Concernant l'histoire de la maladie, nous rapportons une association significative avec la durée de l'intertemps ainsi qu'avec la persistance du spacer entre 2 et 4 mois (OR=0.088) et supérieur à 8 mois (OR=20.88), nous notons aussi une association forte avec la persistance entre 4 et 8 mois (OR=3.764).

Il convient de noter que nous ne rapportons pas d'association entre la survenue d'un changement du spacer et le renforcement du spacer.

L'étude de la bactériologie rapporte une association significative avec la présence d'un germe gram négatif (OR=3.7) lors de la ponction préopératoire ainsi qu'avec la présence d'un germe résistant (OR=8.8) et avec la présence d'un SARM (OR=17,294) lors de la dépose.

Enfin, nous notons une association significative entre la survenue d'une complication médicale (OR=16,97) et une récurrence infectieuse (OR=9,773). Ainsi qu'une association forte avec un effet secondaire (OR=2,33) ou allergique (OR=2,66) des antibiotiques ainsi qu'avec la survenue d'un décès (OR=3,207).

Nous ne retrouvons pas d'association significative ou forte avec les autres variables étudiées. (Tableau 12).

Variable	Changement spacer	No Changement spacer	OR	P
Population	20	100		
<b>Données démographiques</b>				
Age	68.20	65.33	1.053	1
Age <45ans	5%(1)	8.2%(8)	0.586	1
Age >70ans	35%(7)	38%(38)	0.879	1
BMI	26.61	26.75	1	1
BMI >30 kg/m2	27.3%(3)	27.3%(21)	1	1
Δ BMI	-3,3	1,51	1,46	0,694
Sexe				
Homme	45%(9)	65.3%(64)	0.43	0.128
Femme	55%(11)	34.7%(36)		
<b>Antécédents médicaux</b>				
Allergie	38.9%(7)	27.1%(23)	1.715	0.39
Tabac				
Actif	20%(4)	24.2%(24)	X	0.523
Sevré	15%(3)	26.3%(26)		
0	60%(12)	48.5%(48)		
Alcool				
Actif	21.1%(4)	11.3%(11)	X	0.3
Sevré	5.3%(1)	3.1%(3)		
0	73.7%(14)	85.6%(83)		
<b>Score ASA</b>	<b>2.76</b>	<b>2.34</b>	<b>X</b>	<b>0.012</b>
Score de Charlson	4.55	3.91	1.5	0.467
CCI ≥6	30%(6)	25%(25)	1.286	0.779
ATCD Insuffisance pulmonaire	18.2%(4)	12.9%(12)	1.77	0.504
<b>ATCD Insuffisance hépatique</b>	<b>26.1%(6)</b>	<b>3.3%(3)</b>	<b>2.67</b>	<b>0.001</b>
ATCD Insuffisance rénale	4.5%(1)	14.0%(13)	1.25	0.29
ATCD Insuffisance cardiaque	4.5%(1)	8.5%(8)	0.52	1
ATCD VIH	0%	3.2%(3)	0	1
ATCD Diabète	15%(3)	22.9%(22)	0.594	0.558
<b>Dispositif implantable</b>	<b>45%(9)</b>	<b>15.8%(15)</b>	<b>4.364</b>	<b>0.006</b>
ATCD Cancer	15%(3)	14.3%(14)	1.059	1
<b>ATCD Hémophilie</b>	<b>5%(1)</b>	<b>1%(1)</b>	<b>5.053</b>	<b>0.313</b>
Escarre	0%	6.3%(6)	0	0.588
ATCD Dermatologique	5%(1)	4.1%(4)	1.224	1
ATCD Rhumatologique	5%(1)	5.1%(5)	0.979	1
<b>ATCD Démence</b>	<b>15%(3)</b>	<b>6.1%(6)</b>	<b>2.706</b>	<b>0.17</b>
ATCD Psychiatrique	21.1%(4)	18.4%(18)	1.185	0.754
<b>Fistule</b>	<b>61.1%(11)</b>	<b>26.9%(25)</b>	<b>4.274</b>	<b>0.011</b>
<b>Anticoagulation curative</b>	<b>31.6%(6)</b>	<b>10.2%(10)</b>	<b>4.062</b>	<b>0.023</b>
TTT immunosuppresseur	10%(2)	9.3%(9)	1.086	1
<b>Histoire de la maladie</b>				
Nbx intervention préspaceur	3.2	2.8	X	0.207
Lavage préspaceur	66.7%(8)	60%(33)	1.333	0.753
Délai diagnostique (mois)	5	9.12	0.577	0.561
<b>Délais intertemps (mois)</b>	<b>8.59</b>	<b>4.26</b>	<b>X</b>	<b>0.0005</b>
Aspect macroscopique peropératoire	38.5%(5)	34.7%(25)	1.17	0.76
Durée pose spacer (min)	X	146.15	X	1
<b>Données biologiques dépose</b>				
Albumine (g/dl)	29.6	34.71	0.425	0.636
Hba1c (%)	8.75	6.45	X	1
CRP	60.96	58.15	1	1
CRP>70 mg/L	26.7%(4)	7.7%(11)	1.686	0.474
GB	8.2	8.58	1.182	1
<b>GB &gt;12 G/l</b>	<b>20%(3)</b>	<b>5.9%(4)</b>	<b>4</b>	<b>0.107</b>
PNN (G/l)	6.35	6.14	1.45	0.574
<b>Donnée spacer</b>				

Renforcements :				
Metaizeau 1-2	73.3%(11)	59.5%(47)	1.872	0.393
Metaizeau >3	0.0%	6.4%(5)	0	1
Broches	7.1%(1)	7.7%(6)	0.923	1
Plaques	0.0%	7.6%(6)	0	0.586
Aucun	7.1%(1)	5.1%(4)	1.423	0.570
<b>Germes ponction</b>				
Nombre germe				0.392
Résistance	7.1%(1)	9.9%(8)	0.702	1
Staphylocoque aureus				0.903
SAMS	33.3%(5)	28.8%(23)	1.79	0.761
SARM	0%	4%(4)	0	1
SCN	13.3%(2)	38.3%(31)	0.25	0.078
Streptocoque	0%	8.6%(7)	0	0.591
Corynebacterium	0%	1.2%(1)	0	1
<b>Gram négatif</b>	<b>50%(8)</b>	<b>21%(17)</b>	<b>3.7</b>	<b>0.026</b>
Propionibacterium	0%	3.7%(3)	0	1
Entérocoque	0%	2.5%(2)	0	1
<b>Germes dépose</b>				
Nombre germe				0.477
<b>Résistance</b>	<b>44.4%(8)</b>	<b>8.3%(6)</b>	<b>8.8</b>	<b>0.0008</b>
<b>Staphylocoque aureus</b>				<b>0.03</b>
SAMS	35.3%(6)	29.6%(21)	1.299	0.77
<b>SARM</b>	<b>15%(3)</b>	<b>1%(1)</b>	<b>17.294</b>	<b>0.01</b>
SCN	11.8%(2)	38.9%(28)	0.21	0.145
Streptocoque	5.9%(1)	5.6%(4)	1.063	1
Corynebacterium	0%	4.2%(3)	0	1
Gram négatif	29.4%(5)	26.4%(19)	1.162	0.769
Propionibacterium	5.6%(1)	9.1%(7)	0.588	1
Entérocoque	5.9%(1)	6.9%(5)	0.838	1
<b>Complications</b>				
<b>Complication médicale</b>	<b>40%(8)</b>	<b>21%(21)</b>	<b>16.97</b>	<b>0.02</b>
Complication ATB	30%(6)	20%(20)	1.71	0.373
<b>Allergie ATB</b>	<b>10%(2)</b>	<b>4%(4)</b>	<b>2.66</b>	<b>0.261</b>
<b>Effet 2r ATB</b>	<b>31.6%(6)</b>	<b>16.5%(16)</b>	<b>2.33</b>	<b>0.195</b>
CD global	45%(9)	49%(49)	0.852	0.163
Persistence spacer				
<b>2-4 mois</b>	<b>9.1%(1)</b>	<b>53.3%(49)</b>	<b>0.088</b>	<b>0.008</b>
4-8 mois	54.5%(6)	24.2%(22)	3.764	0.066
<b>&gt; 8 mois</b>	<b>54.5%(6)</b>	<b>5.4%(5)</b>	<b>20.88</b>	<b>0.0001</b>
Rétention	10%(2)	2%(2)	1.017	0.130
<b>Décès</b>	<b>5%(1)</b>	<b>3%(3)</b>	<b>3.207</b>	<b>0.522</b>
Récurrence infectieuse	55.6%(10)	11.3%(11)	9.773	p < 0.0001

Tableau 12: Association entre le changement du spacer et les facteurs de risque

### 2.2.3.3. Persistence du spacer

On note une population significativement plus âgée (OR=2,98) dans le groupe persistance du spacer entre 4 et 8 mois, avec une répartition homogène concernant le BMI et le sexe.

Concernant les antécédents médicaux, nous notons dans le groupe persistance 4 à 8 mois une association significative avec l'ATCD insuffisance cardiaque (OR=5.217) ainsi que des associations fortes sans être significatives avec le terrain allergique (OR= 2,11), le score ASA (OR= 4,2), le score de Charlson (OR=2.05), l'ATCD de démence (OR=8.88) et l'utilisation d'une anticoagulation curative (OR=3.091).

On remarque un appui plus important dans le groupe persistance sans association calculable.

Concernant les données biologiques, nous notons une association significative avec la CRP (OR=5.063) lors de la dépose et GB>12G/l ainsi qu'une association forte avec CRP>12mg/l (OR=2.321).

Enfin, nous notons une association forte avec la survenue d'une fracture de spacer (OR=2.261) ou de cotyle (OR=2.917), d'un changement du spacer (OR=3.764) et de la survenue de décès (OR=2.704).

Concernant le groupe persistance du spacer plus de 8 mois, nous retrouvons une population plus âgée et une répartition homogène concernant le sexe et le BMI.

On rapporte une association significative avec le score ASA et la présence d'une fistule lors de la dépose du spacer. De plus, on note des associations fortes sans être significatives avec un score de Charlson  $\geq 6$  (OR=2.803), un traitement immunosuppresseur (OR=2,36) ou une anticoagulation curative (OR=4), un ATCD de VIH (OR=4.4), la présence d'un dispositif implantable lors de la dépose (OR=2.895), un ATCD d'hémophilie (OR=9.2), un ATCD rhumatologique (OR=2.25), un ATCD de démence (OR=3), un ATCD d'insuffisance hépatique (OR=3.911) et rénale (OR=2.563).

On rapporte une association significative avec l'appui dans cette population.

Concernant les complications, on note une association significative avec le changement de spacer (OR=20.88) ainsi que des associations fortes avec les effets secondaires des antibiotiques (OR=2.316), la fracture du cotyle (OR=3.185), la fracture du fémur (OR=2.025), la migration du spacer (OR=4.65) et la récurrence infectieuse (OR=2.279). Nous ne retrouvons pas d'association significative ou forte avec les autres variables étudiées (Tableau 13).

Variable	Persistance 4-8M	No Persistance 4-8M	OR	P	Persistance >8M	No Persistance >8M	OR	P
Population	29	77			11	96		
<b>Données démographiques</b>								
Age	<b>68.56</b>	<b>64.13</b>	<b>2.98</b>	<b>0.04</b>	70.82	64.74	1.842	0.12
Age <45ans	3.7%(1)	10.5%(8)	0.327	0.44	0%	9.7%(9)	0	0.59
Age >70ans	48.3%(14)	35.1%(27)	1.728	0.27	45.5%(5)	37.5%(36)	1.389	0.74
BMI	26.64	27.29	0.845	0.617	26.58	27.23	1.308	0.751
BMI >30 kg/m2	27.8%(5)	28.8%(17)		1	20%(1)	30.1%(22)	0.58	1
Sexe								
Homme	55.2%(16)	67.5%(52)	X	0.261	54.5%(6)	64.6%(62)	X	0.524
Femme	44.8%(13)	32.5%(25)			45.5%(5)	35.4%(34)		
<b>Antécédents médicaux</b>								

<b>Allergie</b>	<b>40.9%(9)</b>	<b>24.6%(17)</b>	<b>2.11</b>	<b>0.177</b>	40%(4)	26.8%(22)	1.818	0.46
Tabac Actif	27.6%(8)	25%(19)						
Sevré	24.1%(7)	27.6%(21)	X	0.655	9.1%(1)	27.4%(26)	X	0.289
0	44.8%(13)	46.1%(35)			54.5%(6)	23.2%(22)		
					36.4%(4)	47.4%(45)		
Alcool Actif	14.8%(4)	9.5%(7)						
Sevré	0%	4.1%(3)	X	0.485	11.1%(1)	10.8%(10)	X	0.21
0	85.2%(23)	86.5%(64)			22.2%(2)	1.1%(1)		
					66.7%(6)	88.2%(82)		
<b>Score ASA</b>	<b>2.58</b>	<b>2.3</b>	<b>4.167</b>	<b>0.345</b>	<b>2.89</b>	<b>2.32</b>	<b>X</b>	<b>0.01</b>
<b>Score Charlson</b>	<b>4.26</b>	<b>3.81</b>	<b>2.05</b>	<b>0.31</b>	5.554	3.76	1.817	0.072
CCI ≥6	24.1%(7)	24.7%(19)	0.971	1	<b>5.5%(5)</b>	<b>22.9%(22)</b>	<b>2.803</b>	<b>0.14</b>
<b>Dispositif implantable</b>	25%(7)	16.4%(12)	1.69	0.395	<b>36.4%(4)</b>	<b>16.5%(15)</b>	<b>2.895</b>	<b>0.119</b>
ATCD Cancer	13.8%(4)	13.3%(10)	1.04	1	18.2%(2)	13.8%(13)	1.385	0.65
<b>ATCD Hémophilie</b>	0%	2.7%(2)	0	1	<b>9.1%(1)</b>	<b>1.1%(1)</b>	<b>9.2</b>	<b>0.201</b>
Escarre	0%	5.4%(4)	0	0.572	0%	4.3%(4)	0	1
<b>ATCD Rhumatologique</b>	0%	6.6%(5)	0	0.320	<b>9.1%(1)</b>	<b>4.3%(4)</b>	<b>2.25</b>	<b>0.431</b>
ATCD insuffisance pulmonaire	6.9%(2)	16%(12)	0.389	0.339	0%	14.9%(14)	0	0.352
<b>ATCD insuffisance rénale</b>	20.7%(6)	12%(9)	1.913	0.349	<b>27.3%(3)</b>	<b>12.8%(12)</b>	<b>2.563</b>	<b>0.19</b>
<b>ATCD insuffisance hépatique</b>	3.6%(1)	6.7%(5)	0.519	1	<b>18.2%(2)</b>	<b>5.4%(5)</b>	<b>3.911</b>	<b>0.159</b>
<b>ATCD insuffisance cardiaque</b>	<b>17.9%(5)</b>	<b>4%(3)</b>	<b>5.217</b>	<b>0.032</b>	0%	8.6%(8)	0	0.595
Fistule	28.0%(7)	28.2%(20)	0.992	1	<b>66.7%(6)</b>	<b>23.9%(21)</b>	<b>6.381</b>	<b>0.012</b>
<b>ATCD Démence</b>	<b>10.7%(3)</b>	<b>1.3%(1)</b>	<b>8.88</b>	<b>0.060</b>	<b>9.1%(1)</b>	<b>3.2%(3)</b>	<b>3</b>	<b>0.365</b>
ATCD Psychiatrique	18.5%(5)	15.8%(12)	1.212	0.766	20%(2)	16.0%(15)	1.317	0.665
<b>Anticoagulation curative</b>	<b>21.4%(6)</b>	<b>8.1%(6)</b>	<b>3.091</b>	<b>0.085</b>	<b>30%(3)</b>	<b>9.7%(9)</b>	<b>4</b>	<b>0.091</b>
TTT immunosuppresseur	3.6%(1)	12%(9)	0.272	0.279	<b>18.2%(2)</b>	<b>8.6%(8)</b>	<b>2.361</b>	<b>0.285</b>
<b>Histoire de la maladie</b>								
<b>Echec DAIR</b>	<b>86.7%(13)</b>	<b>54.8%(23)</b>	<b>5.37</b>	<b>0.032</b>	50%(3)	64.7%(33)	0.545	0.659
Durée pose spacer (min)	135	160	0.333	0.563	210	148.46	X	X
Femorotomie	69.6%(16)	56.1%(32)	1.786	0.319	71.4%(5)	59.5%(44)	1.705	0.697
<b>Appui spacer</b>	0.43	0.24	X	0.17	<b>0.58</b>	<b>0.25</b>	<b>X</b>	<b>0.03</b>
<b>Données biologiques</b>								
Albumine spacer (g/dl)	35.58	37.64	0.769	0.203	40.05	36.86	X	0.433
GB spacer	9.29	7.92	0.913	0.92	7.56	8.41	0.9	0.599
<b>GB&gt;12 G/l</b>	<b>19%(4)</b>	<b>0%</b>	<b>X</b>	<b>0.006</b>	0%	6.3%(4)	0	1
CRP spacer	90.45	37.85	5.063	0.039	22.22	55.39	X	0.19
<b>CRP&gt;40 mg/l</b>	<b>26.3%(5)</b>	<b>13.3%(6)</b>	<b>2.321</b>	<b>0.278</b>	0%	19.%(11)	0	0.591
PNN spacer (G/l)	7.2	5.23	1.458	0.427	4.90	5.93	0.5	0.81
<b>Complications</b>								
Complication médicale	27.6%(8)	18.2%(14)	1.705	0.294	18.2%(2)	21.9%(21)	0.794	1
<b>Complication ATB</b>	17.2%(5)	23.4%(18)	0.683	0.294	<b>36.4%(4)</b>	<b>19.8%(19)</b>	<b>2.316</b>	<b>0.245</b>
Allergie ATB	3.4%(1)	6.5%(5)	0,514	1	9.1%(1)	5.2%(5)	<b>1,82</b>	0.487
<b>Effet 2r ATB</b>	14.3%(4)	20.5%(15)	0,644	0.58	36.4%(4)	16.5%(15)	<b>2.895</b>	0.119
CD Dépose	51.7%(15)	45.5%(35)	1.286	0.339	36.4%(4)	49%(47)	0.596	0.823
<b>Migration spacer</b>	3.6%(1)	2.6%(2)	1.389	1	<b>9.1%(1)</b>	<b>2.1%(2)</b>	<b>4.65</b>	<b>0.282</b>
<b>Fracture fémur</b>	6.9%(2)	20.8%(16)	0.282	0.144	<b>27.3%(3)</b>	<b>15.6%(15)</b>	<b>2.025</b>	<b>0.39</b>
<b>Fracture cotyle</b>	<b>7.7%(2)</b>	<b>2.8%(2)</b>	<b>2.917</b>	<b>0.285</b>	<b>10%(1)</b>	<b>3.4%(3)</b>	<b>3.185</b>	<b>0.351</b>
<b>Fracture spacer</b>	<b>14.8%(4)</b>	<b>7.1%(5)</b>	<b>2.261</b>	<b>0.258</b>	11.1%(1)	9%(8)	1.266	1
Luxation spacer	17.9%(5)	23.9%(17)	0.691	0.599	30%(3)	21.1%(19)	1.602	0.687
<b>Changement spacer</b>	<b>21.4%(6)</b>	<b>6.8%(5)</b>	<b>3.764</b>	<b>0.06</b>	<b>54.5%(6)</b>	<b>5.4%(5)</b>	<b>20.88</b>	<b>0.000</b>
								<b>1</b>
<b>Décès</b>	<b>3.6%(1)</b>	<b>1.4%(1)</b>	<b>2.704</b>	<b>0.475</b>	0%	2.2%(2)	0	1
Récurrence infectieuse	11.1%(3)	17.3%(13)	0.596	0.549	<b>27.3%(3)</b>	<b>14.1%(13)</b>	<b>2.279</b>	<b>0.37</b>

Tableau 13 : Association entre la persistance du spacer et les facteurs de risque

## 2.2.4. Echec du changement en deux temps

### 2.2.4.1. Infection récurrente de l'implant définitif

Les données démographiques étaient homogènes entre les deux groupes pour l'âge, le sexe et le BMI.

L'étude des antécédents médicaux rapporte une association significative avec le score ASA, l'ATCD d'insuffisance hépatique (OR=10.471) et l'ATCD dermatologique (OR=7.184). Une association forte, mais non significative était mise en évidence avec l' ATCD rhumatologique (OR=2.143), l'ATCD d'hémophilie (OR=4.381), l'ATCD de démence (OR=2.316), l'utilisation d'un traitement immunosuppresseur (OR=2.289), la présence d'une escarre (OR=4.684), la présence d'un dispositif implantable (OR=2.206) et d'une fistule lors de la dépose (OR=2.75).

Concernant les antécédents chirurgicaux, on souligne une association forte mais non significative avec la persistance du spacer >8mois (OR=2.279).

On note l'absence d'association entre la survenue d'une récurrence infectieuse et le renforcement du spacer.

L'étude de la biologie lors de la repose met en évidence une association significative avec la CRP >40 mg/l (OR=7.667) et forte avec la CRP moyenne (OR=4.778). On souligne un diabète plus déséquilibré malgré l'absence d'association retrouvé, avec un Hba1c de 7,63% contre 6,44%.

L'étude de la bactériologie montrait une association statistiquement significative avec un germe gram négatif lors de la ponction (OR=3.674) et avec la présence d'un germe résistant (OR=7.22) et d'un staphylocoque aureus (p =0.03) notamment un SARM (OR=13,95) lors de la dépose. On note l'association forte mais non significative avec la présence d'un germe gram négatif lors de la dépose (OR=2.157) et lors de la repose (OR=2.2).

Enfin, on rapporte un lien statistiquement significatif avec le changement du spacer (OR=9.773) et la survenue d'une complication allergique aux antibiotiques (OR=4.6).

Nous ne retrouvons pas d'association significative ou forte avec les autres variables étudiées (Tableau 12).

Variable	Récurrence infectieuse	No Récurrence infectieuse	OR	P
Population	23	95		
<b>Données démographiques</b>				
Age	65.87	65.63	1.538	0.475
Age < 45ans	4.3%(1)	8.7%(8)	0.477	0.684
Age >70ans	30.4%(7)	37.9%(36)	0.717	0.631
BMI	27.44	26.79	1.371	0.771
BMI >30 kg/m2	28.6%(4)	29.6%(21)	0.952	1
Δ BMI	1	1,06	X	0.89
Sexe				
Homme	56.5%(13)	64.2%(61)	X	0.631
Femme	43.5%(10)	35.8%(34)		
<b>Antécédents médicaux</b>				
Allergie	33.3%(7)	26.3%(21)	1.405	0.586
Tabac				
Actif	39.1%(9)	21.3%(20)		
Sevré	13.0%(3)	27.7%(26)	X	0.094
0	43.5%(10)	50%(47)		
Alcool				
Actif	21.7%(5)	11%(10)		
Sevré	8.7%(2)	2.2%(2)	X	0.081
0	69.6%(16)	86.8%(79)		
<b>Score ASA</b>	<b>2.74</b>	<b>2.3</b>	<b>2.338</b>	<b>0.009</b>
Score Charlson	4.59	3.86	1	1
CCI ≥6	26.1%(6)	26.3%(25)	0.988	1
ATCD VIH	0%	3.3%(3)	0	1
ATCD Diabète	22.7%(5)	20.7%(19)	1.13	0.778
<b>Dispositif implantable</b>	<b>33.3%(7)</b>	<b>18.5%(17)</b>	<b>2.206</b>	<b>0.146</b>
ATCD Cancer	22.7%(5)	13.8%(13)	1.833	0.33
<b>ATCD Hémophilie</b>	<b>4.5%(1)</b>	<b>1.1%(1)</b>	<b>4.381</b>	<b>0.347</b>
<b>Escarre</b>	<b>13.6%(3)</b>	<b>3.3%(3)</b>	<b>4.684</b>	<b>0.084</b>
<b>ATCD Dermatologique</b>	<b>13.6%(3)</b>	<b>2.2%(2)</b>	<b>7.184</b>	<b>0.047</b>
<b>ATCD Rhumatologique</b>	<b>8.7%(2)</b>	<b>4.3%(4)</b>	<b>2.143</b>	<b>0.336</b>
ATCD Insuffisance pulmonaire	18.2%(4)	12.9%(12)	1.5	0.504
ATCD Insuffisance rénale	4.5%(1)	14%(13)	0.293	0.299
<b>ATCD Insuffisance hépatique</b>	<b>26.1%(6)</b>	<b>3.3%(3)</b>	<b>10.471</b>	<b>0.001</b>
ATCD Insuffisance cardiaque	4.5%(1)	8.5%(8)	0.512	1
<b>Fistule</b>	<b>50%(9)</b>	<b>26.7%(24)</b>	<b>2.75</b>	<b>0.0894</b>
<b>ATCD Démence</b>	<b>13.6%(3)</b>	<b>6.4%(6)</b>	<b>2.316</b>	<b>0.368</b>
ATCD Psychiatrique	22.7%(5)	18.3%(17)	1.315	0.763
Anticoagulation curative	18.2%(4)	11.8%(11)	1.657	0.482
<b>TTT immunosuppresseur</b>	<b>13.6%(3)</b>	<b>6.5%(6)</b>	<b>2.289</b>	<b>0.37</b>
<b>Histoire de la maladie</b>				
Délai diagnostique (mois)	7.21	8.83	1,34	0.469
Nombre interventions préspaceur	2.94	2.8	0,77	0.508
Lavage préspaceur	50%(4)	63.8%(37)	0,57	0.465
Délais intertemps (mois)	4.98	4.67	1.333	0.774
Persistance spacer				
2-4 mois	40%(6)	51.2%(44)	0.636	0.577
4-8 mois	18.8%(3)	27.9%(24)	0.596	0.549
<b>&gt; 8 mois</b>	<b>18.8%(3)</b>	<b>9.2%(8)</b>	<b>2.279</b>	<b>0.37</b>
Aspect peropératoire	41.7%(5)	34.7%(25)	1.34	0.747
Durée repose (min)	90	157.69	X	1
Hématome total	8.7%(2)	7.4%(7)	1,19	1
Dépose	4.3%(1)	3.2%(3)	1,4	1
Repose	0%	3.2%(3)	0	1
Renforcements :				
Metaiveau 1-2	73.3%(11)	63.2%(48)	1,6	0.561
Metaiveau >3	0%	5.4%(4)	0	1
Broches	6.7%(1)	5.4%(4)	1,25	1
Plaques	0%	5.4%(4)	0	1

Aucun	13.3%(2)	4.1%(3)	3,64	0.196
<b>Données biologiques dépose</b>				
Albumine (g/dl)	30.49	35.67	0,25	0.128
Hba1c (%)	7.63	6.44	X	0,581
<b>CRP</b>	54.79	59.78	0,92	0.82
<b>CRP &gt;70 mg/l</b>	21.4%(3)	19.7%(12)	1,11	1
GB	8.29	8.67	1,15	0.85
GB>12 G/l				
PNN (G/l)	5.82	6.28	0,705	0.433
<b>Données biologiques repose</b>				
Albumine (g/dl)	35.35	38.93	1	1
<b>CRP</b>	<b>45.48</b>	<b>14.79</b>	<b>4.778</b>	<b>0.0587</b>
<b>CRP &gt;40 mg/l</b>	<b>33.3%(3)</b>	<b>6.1%(3)</b>	<b>7.667</b>	<b>0.042</b>
GB	6	7.11	1.257	1
GB>12 G/l	0%	9.1%(6)	0	1
PNN (G/l)	4.93	5.09	1.45	0.574
<b>Germe ponction</b>				
Nombre germe				0.192
Résistance	0%	11.7%(9)	0	0.346
Staphylocoque aureus				0.833
SAMS	25%(4)	31.2%(24)	0.722	0.768
SARM	0%	5.2%(4)	0	0.584
SCN	25%(4)	37.7%(29)	0.552	0.401
Streptocoque	0%	7.8%(6)	0	0.585
Corynebacterium	0%	1.3%(1)	0	1
<b>Gram négatif</b>	<b>47.1%(8)</b>	<b>19.5%(15)</b>	<b>3.674</b>	<b>0.027</b>
Propionibacterium	0%	3.9%(3)	0	1
Entérocoque	0%	2.6%(2)	0	1
<b>Germe dépose</b>				
Nombre germe				0.72
<b>Résistance</b>	<b>8.7%(2)</b>	<b>9.5%(9)</b>	<b>7.22</b>	<b>0.002</b>
<b>Staphylocoque aureus</b>				0.03
SAMS	26.7%(4)	31.9%(23)	0.81	1
<b>SARM</b>	<b>20% (3)</b>	<b>1.4%(1)</b>	<b>13.95</b>	<b>0.02</b>
SCN	13.3%(2)	40.3%(29)	0.228	0.073
Streptocoque	0%	5.6%(4)	0	1
Corynebacterium	0%	4.2%(3)	0	1
<b>Gram négatif</b>	<b>40%(6)</b>	<b>23.6%(17)</b>	<b>2.157</b>	<b>0.208</b>
Propionibacterium	6.3%(1)	9.1%(7)	0.667	1
Entérocoque	6.7%(1)	6.9%(5)	0.957	1
<b>Germe repose</b>				
Nombre germe				0.566
Résistance	4.3%(1)	0%	X	0.194
Staphylocoque aureus				0.585
SAMS	4.3%(1)	2.1%(2)	2.091	0.4841
SARM	0%	1.1%(1)	0	
SCN	8.7%(2)	9.5%(9)	0.91	1
Streptocoque	0%	1.1%(1)	0	1
Corynebacterium	0%	0%	X	1
<b>Gram négatif</b>	<b>13%(3)</b>	<b>6.3%(6)</b>	<b>2.2</b>	<b>0.374</b>
Propionibacterium	0%	2.1%(2)	0	1
Entérocoque	0%	0%	X	1
<b>Complications</b>				
<b>Changement spacer</b>	<b>47.6%(10)</b>	<b>8.5%(8)</b>	<b>9.773</b>	<b>0.0001</b>
Complication médicale	30.4%(7)	22.1%(21)	1.542	0.207
CD global	43.5%(10)	49.5%(47)	0,78	0.683
CD dépose				0.155
CD repose				0.1
Complication ATB	26.1%(6)	20%(19)	1.412	0.572
<b>Allergie ATB</b>	<b>13%(3)</b>	<b>3.2%(3)</b>	<b>4.6</b>	<b>0.087</b>
Effet secondaire ATB	22.7%(5)	16.3%(15)	1,5	0.534

Tableau 14: Association entre la persistance infectieuse de l'implant final et les facteurs de risque



### 2.2.4.2. Décès

L'analyse des données démographiques met en évidence une population exclusivement masculine, en moyenne plus âgée (73.5 ans contre 65.04 ans), de même on retrouve de significativement plus de sujets de plus de 70 ans dans le groupe décès.

Les sujets étaient plus maigres avec un BMI moyen de 22.55 contre 27.09 dans la population sans décès.

L'étude des antécédents médicaux mettait en évidence un lien statistiquement significatif avec le score de Lee, l'ATCD d'insuffisance cardiaque (OR=12.354) et le traitement par une anticoagulation curative (OR=22.385).

De plus, on note une association forte sans être significative avec l'ATCD d'insuffisance rénale (OR=2,485), l'ATCD de démence (OR=4,239), et la présence d'une escarre (OR= 8,831). On rapporte une association significative avec un hématome (OR=39).

Enfin, nous notons une association significative avec la complication médicale (OR=11,739), le score de Clavien-Dindo de la dépose et une association forte avec la survenue d'une fracture de spacer (OR=3,55).

Nous ne retrouvons pas d'association significative ou forte avec les autres variables étudiées. (Tableau 15)

Variable	Décès	No Décès	OR	P
Population	4	113		
<b>Données démographiques</b>				
Age	73.5	65.04	X	0.151
Age <45ans	0%	8.2%(9)	0	1
<b>Age &gt;70ans</b>	<b>100.0%(4)</b>	<b>33.6%(38)</b>	<b>X</b>	<b>0.015</b>
BMI	22.55	27.09	0	0.2291
BMI >30 kg/m2	0%	30.1%(25)	0	X
Δ BMI	2.1	1.03	X	X
Sexe				
Homme	100.0%(4)	62.2%(69)	X	0.29
Femme	0%	37.8%(42)		
<b>Antécédents médicaux</b>				
Tabac				
Actif	0%	25.2%(30)		
Sevré	25%(1)	24.4%(29)	X	0.644
0	75%(3)	48.7%(58)		
Alcool				
Actif	25%(1)	12.2%(14)		
Sevré	0%	3.5%(4)	X	0.505
0	75%(3)	84.3%(97)		
Score ASA	3	2.41	X	0.301
<b>Score Charlson</b>	<b>4.75</b>	<b>3.93</b>	<b>2.898</b>	<b>0.519</b>
CCI ≥6	25%(1)	24.8%(28)	1.011	1
<b>Score de Lee</b>	<b>1.25</b>	<b>0.38</b>	<b>X</b>	<b>0.009</b>

ATCD VIH	0%	2.8%(3)	0	1
ATCD Insuffisance pulmonaire	0.	13.5%(15)	0	1
<b>ATCD Insuffisance cardiaque</b>	<b>50%(2)</b>	<b>7.1%(8)</b>	<b>12.354</b>	<b>0.036</b>
ATCD Insuffisance hépatique	0%	8.1%(9)	0	1
<b>ATCD Insuffisance rénale</b>	<b>25%(1)</b>	<b>11.7%(13)</b>	<b>2.485</b>	<b>0.409</b>
ATCD Diabète	0%	21.8%(24)	0	0.577
ATCD Cancer	0%	15.2%(17)	0	1
ATCD Hémophilie	0%	1.8%(2)	0	1
<b>Escarre</b>	<b>25%(1)</b>	<b>4.5%(5)</b>	<b>8.83</b>	<b>0.166</b>
ATCD Rhumatologique	0%	5.4%(6)	0	1
<b>ATCD Démence</b>	<b>25%(1)</b>	<b>7.1%(8)</b>	<b>4.239</b>	<b>0.279</b>
<b>Anticoagulation curative</b>	<b>75%(3)</b>	<b>11.8%(13)</b>	<b>22.385</b>	<b>0.008</b>
TTT immunosuppresseur	0%	9%(10)	0	1
<b>Histoire de la maladie</b>				
Délais intertemps (mois)	3.75	4.73	1	1
Persistence spacer				
2-4 mois	33.3%(1)	49.5%(48)	0.51	1
<b>4-8 mois</b>	<b>50%(1)</b>	<b>27%(27)</b>	<b>2.704</b>	<b>0.475</b>
>8 mois	0%(0)	10.9%(11)	0	1
Transfusion spacer	0.33	1.35	0.505	1
<b>Hématome dépose</b>	<b>50%(2)</b>	<b>2.5%(3)</b>	<b>39</b>	<b>0.007</b>
Durée dépose (min)	X	152.86	X	X
Femrotomie	50%(2)	54.2%(45)	0.844	1
<b>Données biologiques</b>				
Albumine (g/l)	32.7	34.21	X	X
Δ hb spacer (g/dl)	2.75	2.73	0.146	0.095
<b>Complications</b>				
<b>CD dépose</b>				<b>0.0001</b>
<b>Complication médicale</b>	<b>75%(3)</b>	<b>20.4%(23)</b>	<b>11.739</b>	<b>0.033</b>
Complication ATB global	0%	4.4%(5)	0	0.579
Allergie ATB	0%	5.8%(7)	0	1
Effet 2r ATB	0%	19.3%(22)	0	1
Luxation spacer	25%(1)	22.4%(24)	1.153	1
<b>Fracture spacer</b>	<b>25%(1)</b>	<b>8.6%(9)</b>	<b>3.55</b>	<b>0.323</b>
Migration spacer	0%	3.6%(4)	0	1
Fracture fémur	0%	17%(18)	0.92	1
Fracture cotyle	0%	4.7%(5)	0	1
Changement spacer	25%(1)	16.2%(18)	1.72	0.519

Tableau 15: Association entre décès et les facteurs de risque

#### 2.2.4.3. Rétention du spacer de hanche

Concernant les données démographiques, la répartition était homogène dans les deux groupes concernant l'âge, le BMI et le sexe.

Le score ASA, un ATCD de démence (OR=15,571) et la présence d'une escarre (OR=27.5) étaient significativement associés à la rétention du spacer.

De plus, on note une association forte sans être significative avec le score de Charlson (OR=2,948), un ATCD de cancer (OR=5,882), un ATCD de diabète (OR=3,957), un ATCD d'insuffisance hépatique (OR=4,458), un ATCD psychiatrique (OR=4,75) et une anticoagulation curative (OR=2,22).

La présence d'une fistule lors de la dépose (OR= 2,273) était fortement associée à cette complication.

Concernant les données biologiques, on note un lien fort sans être significatif avec une CRP > 70 mg/l (OR=2) et les PNN (OR=4) lors de la dépose.

La rétention du spacer était fortement associée à un risque de luxation (OR=3,667) et de changement de spacer (OR=5,389).

Nous ne retrouvons pas d'association significative ou forte avec les autres variables étudiées (Tableau 16).

Variable	Rétention	No Rétention	OR	P
Population	4	119		
<b>Données démographiques</b>				
Age	63	65.95	0.189	0.416
Age <45ans	0%	7.8%(9)	0	1
Age >70ans	25%(1)	37.8%(45)	0.548	1
BMI	26.2	26.93	0.5	0.682
BMI >30 kg/m2	33.3%(1)	29.1%(25)	1.22	0.3
Sexe				
Homme	50%(2)	63.0%(75)	X	0.629
Femme	50%(2)	37.0%(44)		
<b>Antécédents médicaux</b>				
Tabac				
0	75.0%(3)	49.2%(58)		
Sevré	0%	24.6%(29)	X	0.818
Actif	25%(1)	24.6%(29)		
Alcool				
0	100%(4)	83.3%(95)		1
Sevré	0%	13.2%(15)	X	
Actif	0%	3.5%(4)		
<b>Score ASA</b>	<b>3.33</b>	<b>2.39</b>	<b>X</b>	<b>0.036</b>
Score de Lee	0.5	0.41	X	1
<b>Score Charlson</b>	<b>4.75</b>	<b>4.04</b>	<b>2.948</b>	<b>0.513</b>
Score de Charlson ≥6	25%(1)	26.9%(32)	0.906	1
ATCD VIH	0%	2.7%(3)	0	1
<b>ATCD Diabète</b>	<b>50%(2)</b>	<b>20.2%(23)</b>	<b>3.957</b>	<b>0.196</b>
Dispositif implantable	25%(1)	20.4%(23)	1.304	1
ATCD Hémophilie	0%	1.7%(2)	0	1
ATCD Rhumatologique	0%	5.2%(6)	0	1
<b>ATCD Cancer</b>	<b>50%(2)</b>	<b>14.5%(17)</b>	<b>5.882</b>	<b>0.115</b>
<b>Escarre</b>	<b>50%(2)</b>	<b>3.5%(4)</b>	<b>27.5</b>	<b>0.012</b>
ATCD Insuffisance pulmonaire	0%	15.5%(18)	0	1
ATCD Insuffisance rénale	0%	13.8%(16)	0	1
<b>ATCD Insuffisance hépatique</b>	<b>25%(1)</b>	<b>7.0%(8)</b>	<b>4.458</b>	<b>0.272</b>
ATCD Insuffisance cardiaque	0%	8.6%(10)	0	1
<b>ATCD Démence</b>	<b>50%(2)</b>	<b>6.0%(7)</b>	<b>15.571</b>	<b>0.0279</b>
<b>ATCD Psychiatrique</b>	<b>50%(2)</b>	<b>17.4%(20)</b>	<b>4.75</b>	<b>0.155</b>
<b>Anticoagulation curative</b>	<b>25%(1)</b>	<b>13%(15)</b>	<b>2.222</b>	<b>0.443</b>
TTT immunosuppresseur	0%	8.7%(10)	0	1
<b>Histoire de la maladie</b>				
Délai diagnostique (mois)	5.17	8.49	0.948	0.735
Nombre d'interventions prés Spacer	2	2,86	0,45	0,189
Lavage prés Spacer	50%(2)	62.5%(40)	0,6	0.633
Durée dépose	0	152.86	X	X
<b>Fistule</b>	<b>50%(2)</b>	<b>30.6%(33)</b>	<b>2.273</b>	<b>0.587</b>
Femorotomie	50%(1)	56.2%(50)	0.78	1
Appui	0.25	0.29	X	0.965

<b>Données biologiques lors de la dépose</b>				
Albumine (g/l)	26	34.56	0	0.173
CRP	65.93	58.7	1.091	0.323
<b>CRP&gt;70 mg/l</b>	<b>33.3%(1)</b>	<b>20%(15)</b>	<b>2</b>	<b>0.502</b>
GB	10.03	8.43	0.376	0.655
<b>GB&gt;12 G/l</b>				
<b>PNN (G/l)</b>	<b>11.23</b>	<b>5.97</b>	<b>4</b>	<b>0.155</b>
Δ Hb (g/dl)	0.7	2.67	0	0.114
<b>Complications</b>				
Complication ATB	25%(1)	21%(25)	1.253	1
Allergique ATB	0%	5.9%(7)	0	1
Effet secondaire ATB	0%	18.4%(21)	0	1
CD dépose				0.473
Complication médicale	25%(1)	25.2%(30)	0.989	1
<b>Luxation spacer</b>	<b>50%(2)</b>	<b>21.4%(24)</b>	<b>3.667</b>	<b>0.216</b>
Fracture fémur	66.7%(2)	24.6%(28)	1.87	0.161
Fracture spacer	0%	9.1%(10)	0	1
Fracture cotyle	0%	4.5%(5)	0	1
Migration spacer	0%	4.2%(5)	0	1
<b>Changement spacer</b>	<b>50%(2)</b>	<b>15.7%(18)</b>	<b>5.389</b>	<b>0.13</b>

Tableau 16: Association entre la rétention du spacer et les facteurs de risque

# DISCUSSION

## **1. COMPLICATIONS**

### **1.1. Complications générales**

#### **1.1.1. Complications médicales**

##### 1.1.1.1. Médicale

Les complications médicales du changement en deux temps restent un sujet peu étudié.

Notre étude rapportait 20,16% (25 patients) de complications médicales avec principalement des complications septiques et digestives. Cabrita et al.<sup>7</sup> rapporte aussi dans son étude une majorité de complications digestives avec 8,8% (6 patients) de son effectif concerné. On note que Jung et al.<sup>19</sup> rapporte un taux plus élevé de 46,3% (38 patients) de complications médicales, elles étaient dominées par les pneumonies pour 6,81% (6 patients) de sa population et pour 5,68% (5 patients) par les décompensations cardiaques. La différence des résultats mis en évidence repose sur une définition non consensuelle des complications médicales entre les études.

De plus, on souligne l'impact psychiatrique du changement en deux temps étudié par Lueck et al.<sup>49</sup> qui note une dégradation de la qualité de vie et une augmentation des dépressions et des troubles anxieux durant cette procédure. Ce constat est soutenu par notre étude puisque la dépression était la 3ème complication médicale rapportée, de même que Jung et al.<sup>19</sup> qui rapporta la survenue de 5% (4 patients) de décompensations psychiatriques postopératoires ou encore Cabrita et al.<sup>7</sup> qui nota 8,8% de délires aigus postopératoires.

##### 1.1.1.2. Antibiotiques

Les effets secondaires des antibiotiques lors de l'intertemps concernaient 11,29% (14 patients) de notre population avec des résultats compris entre 5 à 12% dans la littérature.<sup>7,50</sup>

Dans notre étude, ces effets secondaires sont dominés par l'insuffisance rénale aiguë avec 4% (5 patients) de notre population. Ce constat est partagé avec Luu et al.<sup>51</sup> qui rapporte dans sa revue de la littérature un taux de 4.6% d'IRA soit un risque

augmenté de 7 à 10 fois lors de la réalisation d'un changement en deux temps. Or, Levy et al.<sup>52</sup> conclut dans son étude que la survenue d'une IRA est associée à 5,5 fois plus de décès.

Cette tendance est retrouvée dans notre travail avec 13,22% (16 patients) de notre population qui présentait un antécédent d'IRC lequel était fortement associé à la survenue de décès.

Toutefois, l'insuffisance rénale n'est pas le seul effet secondaire retrouvé, on note notamment des cas d'insuffisances hépatiques et d'aplasies médullaires dans la littérature <sup>53,50,54</sup>. Ce constat est partagé dans notre étude avec un taux de 4% (5 patients) de cytopénies et de deux cytolyses hépatiques.

Concernant la complication allergique, celle-ci reste peu étudiée dans la littérature du changement en deux temps. Nous constatons 5,6% (7 patients) de complications allergiques dans notre population dont cinq complications majeures. Cabrita et al.<sup>7</sup> dans son étude rapporte 4,41% (3 patients) de réactions allergiques sans définir le type, et Jung et al.<sup>19</sup> rapporte 2.4 % (2 patients) de complications allergiques mineures (prurit et rash cutané).

### 1.1.2. Complications chirurgicales

On souligne les complications postopératoires importantes que représentent 2 interventions chirurgicales successives avec 48,8% (61 patients) de notre population ayant présenté une complication sur l'ensemble de la procédure. Par comparaison, on note que Willhuber et al.<sup>55</sup> rapporte un taux moyen de 35,2% de complications chirurgicales pour l'ensemble des chirurgies de hanche.

La dépose est le temps le plus à risque avec 32,8% de complications sur l'ensemble de la procédure, 25,6% (32 patients) de complications mineures et 4,8% (6 patients) de complications majeures. Or Willhuber et al.<sup>55</sup> rapporte un taux moyen de 2,8% de complication majeurs toute chirurgie orthopédique confondue.

Cette conclusion est aussi mise en avant pour le saignement et les hospitalisations lors de la réalisation du deux temps. Ainsi, on note à chaque temps chirurgical une perte moyenne de 2,7g/dL d'hémoglobine en périopératoire associé à une transfusion moyenne de 1,3 poches de CGR. Ce saignement important est confirmé par Cabrita et al.<sup>7</sup> qui rapportait une transfusion moyenne de 3,1 poches lors de la dépose et de 2,6 poches lors de la repose.

De plus, cette procédure était marquée par des hospitalisations longues de 26,68 jours au total lors de cette prise en charge, dont 16,07 jours lors de la dépose. Ce constat est partagé dans la littérature qui rapporte une hospitalisation entre 17,8 jours à 24,7 jours<sup>7,56</sup> après la dépose et de 8,2 jours<sup>7</sup> lors de la repose.

De surcroît, on rapporte pour 8% (10 patients) de notre population un passage en réanimation dont 5% lors de la dépose avec une moyenne de 1,4 jour dans la littérature<sup>7</sup>.

## **1.2. Complications du spacer de hanche**

### **1.2.1. Complications mécaniques**

Nous rapportons un taux élevé de 41,60% (52 patients) de complications mécaniques par rapport à un taux de 19,6% à 40,8%<sup>19,20</sup>, ce taux de complication reflète un taux élevé de fracture de fémur constaté dans notre série et l'inclusion exhaustive des complications.

La luxation de spacer est la complication mécanique prédominante avec 23,08% de survenue dans notre population et 0% à 40%<sup>9</sup> dans la littérature.

Cette complication est suivie par un taux important de 20,97% de fractures de fémur dans notre étude contre 10% à 19%<sup>46</sup> dans la littérature. Nous émettons l'hypothèse d'un taux élevé secondairement à la réalisation de 55,43% de femorotomie dans notre étude, toutefois sans association mise en évidence dans notre travail contrairement aux données de la littérature<sup>46</sup>.

A l'inverse, nous rapportons un taux de fracture de spacer bas de 8,77% contre 10% à 15%<sup>36</sup> dans la littérature. Nous émettons l'hypothèse que ce résultat serait dû à un renforcement de 94,74% (120 patients) des spacers de notre étude.

La fracture du cotyle et la migration de spacer sont mentionnées de manière anecdotique dans la littérature. La fracture de cotyle concernait 4,35% (5 patients) de notre population. Ce résultat est toutefois sous-évalué comme le mentionne Affato et al.<sup>57</sup> rapportant des fractures infraradiologiques secondaires aux frottements du spacer.

Enfin, la migration du spacer représentait 3,31% (4 patients) de notre population, ce résultat est lui aussi sous-évalué, par l'absence de documentation scannographique pour rapporter l'instabilité rotatoire.

### 1.2.2. Changement de spacer

Notre étude rapportait un taux élevé de 16,67% (20 patients) de changement de spacer pour cause infectieuse contre 5 à 14%<sup>58</sup> dans la littérature. On note que Cancienne et al.<sup>59</sup> rapportait un taux de 10,8% pour 7146 patients analysés. Toutefois, la raison de cette différence nous apparaît peu claire au terme de cette étude.

### 1.2.3. Persistance du spacer

A notre connaissance, nous sommes la seule étude qui rapporte une analyse de la persistance du spacer lors de l'intertemps.

Notre étude rapportait un intertemps d'une durée de 4,69 mois qui correspond à la moyenne retrouvée dans la littérature d'environ 5 mois.<sup>19</sup>

On note 23,2% (29 patients) des patients de notre étude qui ont conservés leur spacer entre 4 et 8 mois et 8,8% (11 patients) des patients plus de 8mois.

## **1.3. Echec du changement en deux temps**

### 1.3.1. Infection récurrente de l'implant définitif

L'infection récurrente de l'implant définitif était de 19,65% (20 patients) dans notre étude qui rejoint un taux d'éradication de 72 à 100%<sup>60</sup> rapporté dans la littérature. Toutefois, la méta-analyse de Lange et al.<sup>61</sup> rapporte un risque de récurrence infectieuse de 10.4% (IC 95%: 8.5%–12.7%), résultat partagé avec Luu et al.<sup>51</sup> qui rapporte 11% dans sa revue de la littérature.

Chalmers et al.<sup>44</sup> met en évidence la persistance de ces résultats au long terme avec 92% à 2 ans et 88% à 5 ans de même que Petis et al.<sup>62</sup> avec un taux de 15% de récurrence infectieuse pour un suivi moyen de 12 ans.

L'hétérogénéité de ces résultats malgré le consensus de 2013<sup>28</sup> sur la définition de succès thérapeutique, repose dans l'inclusion des sujets non réimplantés et des patients présentant une récurrence infectieuse avec de nouveaux germes.

Ainsi, dans notre étude, 25% (5 patients) des infections récurrentes étaient des infections persistantes et 35% (7 patients) étaient des infections à un nouveau germe.



Ces résultats étaient partagés par Zmistowski et al.<sup>27</sup> qui concluait aussi que la majorité des infections récurrente étaient des réinfections avec seulement 31.5% d'infections persistantes.

### 1.3.2. Décès

Dans notre étude, nous constatons un taux de décès de 3,2 % (4 patients) après la dépose de l'implant contre un taux de 2,6%<sup>42</sup> à 7%<sup>15</sup> à 90 jours retrouvé dans la littérature. Brown et al.<sup>42</sup> conclut dans son étude que ce risque de décès lors de la dépose est significativement plus important qu'une prostatectomie, une chirurgie carotidienne ou encore une transplantation rénale.

Nous rapportons 8,8% (11 personnes) de patients décédés sans rapporter la cause, après la réimplantation basée sur la banque de données de l'INSEE. Il convient de noter 20% (25 patients) de perdus de vue dans notre étude, qui sous-estiment potentiellement ce résultat. On note que la littérature rapporte un taux entre 6,5%<sup>59</sup> à 10,6%<sup>4</sup> à 1 ans, Toulson et al.<sup>63</sup> conclue à un taux de 25,8% à 2 ans et enfin Berend et al.<sup>15</sup> retrouva un taux de décès de 45% à 4,7 ans en moyenne.

### 1.3.3. Rétention du spacer

Notre étude rapporte un taux de rétention de 3,2 % (4 patients) contre un taux compris entre 13,51% et 68% dans la littérature<sup>59</sup>. Cancienne et al.<sup>59</sup> conclut que cette complication concernait 1/6 de sa population.

Le faible taux de rétention de notre étude réside dans son calcul qui exclut les patients décédés et désarticulés en plus de 3 perdus de vue sous-estimant potentiellement celui-ci.

## **2. FACTEURS DE RISQUES**

Complication	Survenu (%)	Facteur de risque	OR
<b>Complication générale</b>			
<b>Complication médicale</b>	20,16% (25)	<b>Age</b>	2,5
		<b>Score ASA</b>	X
		<b>CCI</b>	2,99
		<b>CCI&gt;6</b>	2,64
		<b>Insuffisance cardiaque</b>	5,44
		<b>Insuffisance pulmonaire</b>	6,007
		<b>Démence</b>	4,35
		<b>Dispositif implantable</b>	2,8
		<b>GB</b>	1,7
		<b>GB&gt;12</b>	6,36

		<b>PNN</b>	<b>3,13</b>
		<b>D Hb</b>	<b>0,16</b>
		<b>Décès</b>	<b>9,86</b>
		<b>CD</b>	<b>16,97</b>
		Insuffisance rénale	2,02
		Insuffisance hépatique	2,61
		Anticoagulation curative	2,11
		Psychiatrique	2,39
		Effet 2r ATB	4,44
<b>Complication chirurgicale</b>	48,8% (61 patients)	<b>Age</b>	<b>2,49</b>
		<b>Insuffisance pulmonaire</b>	<b>7,03</b>
		<b>Complication médicale</b>	<b>16,97</b>
		Psychiatrique	2,06
		Durée de repose	2
		Durée de dépose	3,33
		Décès	3,21
<b>Complication du spacer</b>			
<b>Luxation spacer</b>	23,08%	<b>Offset&lt;30mm</b>	<b>5,83</b>
		<b>Longueur spacer&lt;150mm</b>	<b>4,86</b>
		Score ASA	3,33
		H/N >2,4	3,16
		Démence	3,02
		Hémiplégie	7,48
		Fracture spacer	3,27
		Migration spacer	3,67
		Rétention spacer	3,67
<b>Fracture fémur</b>	20,97%	<b>Ostéoporose</b>	<b>X</b>
		Offset <30mm	2,64
		Rhumatologique	2,91
		Persistance >8M	2,02
		Migration spacer	3,67
		Fracture spacer	2,54
<b>Fracture spacer</b>	8,77%	<b>Délais intertemps</b>	<b>3,9</b>
		Offset <30mm	2,82
		Offset >45mm	3,43
		Metaiveau 1-2	2,13
		Metaiveau >3	2,38
		Rhumatologique	6,19
		Persistance 4-8M	2,36
		Migration spacer	3,67
		Luxation spacer	3,27
		Fracture du fémur	2,54
<b>Fracture cotyle</b>	4,35%	BMI>30kg/m2	5,38
		Offset <30mm	5,38
		H/N <1,7	2,35
		H/N >2,4	3,58
		Démence	3,15
		Rhumatologique	5,05
		Délais intertemps	3,30
		Persistance 4-8M	2,92
		Persistance >8M	3,19
		Migration spacer	8,92
		<b>Migration spacer</b>	3,31%
Longueur spacer	3,72		
Démence	4,46		
Ostéoporose	10,9		
Rhumatologique	7,33		
Persistance >8M	4,65		
Fracture fémur	5,47		
Fracture spacer	3,67		
Fracture cotyle	8,92		
<b>Changement de spacer</b>	16,67%	<b>Score ASA</b>	<b>X</b>
		<b>Insuffisance hépatique</b>	<b>2,6</b>

		<b>Fistule</b>	<b>4,27</b>
		<b>Anticoagulation curative</b>	<b>4,06</b>
		<b>Dispositif implantable</b>	<b>4,27</b>
		<b>Durée intertemps</b>	<b>X</b>
		<b>Ponction gram négatif</b>	<b>3,7</b>
		<b>Dépose SARM</b>	<b>17,29</b>
		<b>Dépose germes résistants</b>	<b>8,8</b>
		<b>Complication médicale</b>	<b>16,97</b>
		<b>Récurrence infectieuse</b>	<b>9,773</b>
		<b>Persistance 0-2M</b>	<b>0,1</b>
		<b>Persistance &gt;8M</b>	<b>20,8</b>
		Hémophilie	5,05
		Démence	2,71
		Persistance 4-8M	3,76
		Décès	3,207
		Allergie ATB	2,66
		Effet secondaire ATB	2,33
<b>Persistance spacer 4-8M</b>	27,36%	<b>Age</b>	<b>2,98</b>
		<b>Insuffisance cardiaque</b>	<b>5,22</b>
		<b>CRP dépose</b>	<b>5,06</b>
		<b>GB&gt;12G/l dépose</b>	<b>X</b>
		Score ASA	4,17
		CCI	2,05
		Allergie	2,11
		Démence	8,88
		TTT anticoagulant	3,09
		CRP>12mg/l	5,06
		Changement spacer	3,76
		Fracture spacer	2,26
		Fracture cotyle	2,92
		Décès	2,70
<b>Persistance spacer &gt;8M</b>	10,28%	<b>Score ASA</b>	<b>X</b>
		<b>Fistule</b>	<b>6,38</b>
		<b>Appui</b>	<b>X</b>
		<b>Changement spacer</b>	<b>20,88</b>
		CCI>6	2,8
		Insuffisance hépatique	3,91
		Insuffisance rénale	2,56
		Hémophilie	9,2
		Démence	3
		Rhumatologique	2,25
		TTT immunosuppresseur	2,36
		TTT anticoagulant	4
		Dispositif implantable	2,9
		Effet 2R ATB	2,32
		Récurrence infectieuse	2,3
		Fracture fémur	2,02
		Fracture cotyle	3,2
		Migration spacer	4,65
<b>Echec 2 temps</b>			
<b>Infection récurrente</b>	19,65%	<b>Score ASA</b>	<b>X</b>
		<b>Insuffisance hépatique</b>	<b>10,47</b>
		<b>Dermatologique</b>	<b>7,18</b>
		<b>CRP&gt;40 mg/l repose</b>	<b>7,67</b>
		<b>Ponction gram -</b>	<b>3,67</b>
		<b>Dépose germe R</b>	<b>7,22</b>
		<b>Dépose staphylocoque</b>	
		<b>Complication Allergie</b>	<b>4,6</b>
		<b>Changement de spacer</b>	<b>9,77</b>
		Hémophilie	4,38
		Rhumatologique	2,14
		Démence	2,32
		Escarre	4,68

		Fistule	2,75
		Dispositif implantable	2,21
		TTT Immunosuppresseur	2,3
		CRP repose	4,78
		Dépose gram-	2,16
		Repose gram-	2,20
		Persistance >8M	2,3
<b>Décès</b>	3,2%	<b>Age&gt;70ans</b>	<b>X</b>
		<b>Score de Lee</b>	<b>X</b>
		<b>Insuffisance cardiaque</b>	<b>12,35</b>
		<b>Anticoagulation curative</b>	<b>22,38</b>
		<b>Hématome dépose</b>	<b>39</b>
		<b>Complication médicale</b>	<b>11,74</b>
		<b>Score clavien-dindo</b>	<b>X</b>
		Score de Charlson	2,9
		Insuffisance rénale	2,48
		Escarre	8,83
		Démence	4,24
		Persistance 4-8M	2,7
		Fracture de spacer	3,55
<b>Rétention</b>	3,2%	<b>Score ASA</b>	<b>X</b>
		<b>Escarre</b>	<b>27,5</b>
		<b>Démence</b>	<b>15,57</b>
		CCI	2,95
		Insuffisance hépatique	4,46
		Diabète	3,96
		Cancer	5,88
		Psychiatrique	4,75
		Fistule	2,27
		TTT anticoagulant	2,22
		CRP>70mg/l	2
		PNN	4
		Luxation de spacer	3,67
Changement de spacer	5,4		

Tableau 17: Résumé des associations significatives et fortes entre les complications et les facteurs de risque dans notre étude

## **2.1. Complications générales**

### 2.1.1. Complications médicales

Dans notre étude, les patients présentant la survenue de complications médicales étaient des patients âgés aux lourdes comorbidités.

Ainsi, nous mettons en évidence une association significative avec le score ASA, le score de Charlson, les insuffisances cardiaque et pulmonaire. En effet, un sujet avec une insuffisance pulmonaire était associé à 6 fois plus de complications médicales, et 5 fois plus pour une insuffisance cardiaque.

On complète ce constat en rapportant une association forte avec l'insuffisance hépatique et l'insuffisance rénale.

De plus, on note une tendance à la dénutrition avec une albuminémie et un BMI plus faible dans le groupe complication, ainsi qu'un diabète plus déséquilibré malgré l'absence d'association avec ATCD de diabète.

Ce terrain fragile est soumis d'une part à des contraintes chirurgicales hémorragiques à risque de complication médicale comme le souligne l'association significative avec la différence d'hémoglobine et le score de Clavien-Dindo et forte avec un ATCD d'anticoagulation curative

Et d'autre part, ces patients sont soumis à une pression médicale source de complication médicale comme le souligne l'association forte avec les effets secondaires des antibiotiques et l'association avec des facteurs infectieux potentiels pourvoyeurs de décompensation. Ainsi, on note l'association significative avec l'ensemble des marqueurs biologiques infectieux étudiés ainsi que l'association avec la présence d'un dispositif implantable potentiel marqueur de germes plus virulents. Cette hypothèse est renforcée par la complication septique qui était la première complication médicale de notre étude (Tableau 2).

Enfin, notre travail souligne l'importance de l'encadrement sur le plan psychiatrique<sup>49</sup> avec une association significative avec un ATCD de démence et forte avec un ATCD psychiatrique, ce constat fait écho aux 5 cas de dépressions majeurs retrouvés dans notre recueil (Tableau 2).

Or ces complications médicales sont marquées par leur gravité puisque associé dans notre étude à un risque significatif de 9,9 fois plus de décès.

### 2.1.2. Complications chirurgicales

L'âge est un facteur de risque important sur la survenue de complications chirurgicales. Ainsi, notre étude retrouve que celui-ci est significativement associé à 2,5 fois plus de complications postopératoires, cette association est partagée avec la littérature<sup>24,64</sup> qui la complète en rapportant que l'âge était aussi associé à des hospitalisations prolongées pour l'ensemble des chirurgies. De plus, Whilluber et al.<sup>55</sup> conclua que l'augmentation de l'âge est corrélé avec l'augmentation de la sévérité des complications basées sur le score Clavien-Dindo.

On constate aussi que l'obésité apparaît être un facteur de risque, comme Turcotte et al.<sup>65</sup> qui rapporte plus de complications postopératoires et des hospitalisation plus longues pour les arthroplasties de premières intentions.

Enfin, la littérature rapporte une association avec le sexe féminin<sup>2.37</sup> et la survenue de complication de CD de plus haut grade.

Il convient de noter que notre étude ne met pas en évidence d'association avec les scores pronostiques, ce constat est partagé par Whilluber et al.<sup>55</sup> concernant la chirurgie orthopédique.

Concernant les antécédents médicaux, on constate que l'ATCD d'insuffisance pulmonaire chronique est significativement associé à 7 fois plus de complications chirurgicales. En effet, ce terrain est un facteur de risque de complications pulmonaire postopératoire qui est responsable d'hospitalisation prolongée<sup>66</sup>. Ce constat nous renvoie à la série de Jung et al.<sup>19</sup> dont les complications étaient dominées par 6,81% de pneumonies qui augmentent la durée d'hospitalisation postopératoire de 11,5jours<sup>67</sup>.

De plus, notre étude rapporte une association forte avec un ATCD psychiatrique facteur de risque de délires postopératoires pourvoyeurs d'hospitalisations prolongées.<sup>68</sup>

Notre étude souligne la nécessité de la planification du geste chirurgical pour maîtriser la durée opératoire. En effet, on retrouve une association forte avec aussi bien la durée de dépose que de repose. Ce constat est partagé avec Duman et al.<sup>64</sup> qui rapporte un score de CD augmenté de 8,5% pour des interventions orthopédiques de plus de 115 minutes.

Enfin, on note que la survenue de cette complication était significativement associée à 16,97 fois plus de complications médicales et fortement à 3,2 plus de décès dans notre étude.

## **2.2. Complications du spacer de hanche**

### **2.2.1. Echecs mécaniques**

#### **2.2.1.1. Antécédents et échecs mécaniques du spacer**

Malgré l'absence de significativité notre étude met en évidence certains antécédents fortement et fréquemment associés à la survenue de complications mécaniques qui doivent être signalés.

Concernant les données démographiques, l'âge apparaît être un potentiel facteur de risque pour les migrations de spacers dans notre étude, et pour Erivan et al.<sup>18</sup> qui rapporte une association avec la survenue de fracture de spacer. De plus dans notre travail, on note que le BMI était fortement associé à plus de fracture de cotyle.

Concernant les antécédents médicaux, l'ATCD rhumatologique domine les complications mécaniques avec une association forte à 2,9 fois plus de fractures de fémur, 5 fois plus de fractures de cotyle, 6 fois plus de fractures de spacer et 7 fois plus de migrations de spacer.

On note aussi l'ATCD de démence fortement associé à 4,5 fois plus de migrations et 3 fois plus de luxations de spacer ou de fractures de cotyle.

On rapporte aussi l'ATCD d'ostéoporose qui est significativement associé à la survenue de fracture de fémur ainsi qu'à la migration du spacer, la mauvaise qualité osseuse potentiellement responsable d'une insuffisance d'ancrage. Enfin, on note spécifiquement une association forte entre la luxation de spacer et un ATCD d'hémiplégie.

De plus, la durée de conservation du spacer est un facteur de risque majeur de la survenue de complications mécaniques. Ainsi, un délai court de 2 à 4 mois était significativement protecteur sur la survenue de fractures de spacer contrairement à la persistance entre 4 et 8 mois associée à 2,2 fois plus de fracture. De même, le risque de fractures de cotyle augmente avec la persistance du spacer avec un facteur protecteur de 0,5 pour un délai de 2 à 4 mois, un facteur à risque de 2,9 pour une persistance de 4 à 8 mois et de 3,2 pour une durée supérieure à 8 mois. Enfin, il convient de souligner que la persistance du spacer plus de 8 mois était fortement associée à toutes les complications mécaniques à l'exception de la luxation de spacer dans notre étude qui était toutefois 3,7 fois plus associée à la rétention. Par conséquent, ces résultats nous invitent à insister sur la nécessité de contrôler l'intertemps chirurgical pour limiter ces complications mécaniques.

Enfin, notre étude met en évidence une association entre l'ensemble des complications mécaniques qui par leur survenue deviennent des facteurs de risques pour d'autres complications. Ainsi, la luxation du spacer était fortement associée à la migration du spacer et la fracture du spacer. Cette dernière complication était

associée à la fracture du fémur et la migration du spacer. Elle-même associée à la fracture de cotyle et du fémur.

#### 2.2.1.2. Géométrie et échecs mécaniques du spacer

La géométrie du spacer apparaît comme un facteur de risque majeur sur la survenue des complications mécaniques.

L'offset du spacer en est un élément clef avec notamment un offset <30mm qui est significativement associé à un risque 5,8 fois plus important de luxation dans notre étude, comme le retrouve Erivan et al.<sup>18</sup> ou encore Jones et al.<sup>46</sup> qui conclut à une majoration du risque dès une diminution de 5mm de celui-ci. Il convient de noter que Molinas et al.<sup>69</sup> ne retrouva pas cette association dans son étude ce qui nous conduit à prêter une attention à un potentiel biais de mesure dans nos études. En effet, une rotation du membre inférieur est un facteur de risque de luxation et peut se traduire par un offset diminué sur une radiographie. Toutefois, la sélection attentive des radiographies et le nombre important d'offsets étudiés confortent nos résultats. De plus, nous mettons en évidence dans notre étude une association forte entre cet offset <30mm et la survenue d'une fracture de fémur, à l'inverse des résultats retrouvés dans la littérature<sup>18,46,69</sup>. Au terme de ce travail, la raison de cette discordance avec la littérature ne nous apparaît pas évidente.

A l'inverse, un offset >45mm est associé à 3,4 fois plus de risque de fracture du spacer dans notre étude, ces résultats sont partagés avec Jones et al.<sup>46</sup> qui rapporte un risque pour une augmentation de 5mm de cet offset. De plus, on note qu'Erivan et al.<sup>18</sup> rapporte qu'une augmentation de l'offset est associée à plus de risque de fracture de fémur.

Concernant le Head/Neck ratio, notre étude retrouve une association forte entre le H/N supérieur à 2,4 et la survenue d'une luxation de spacer de hanche, ce constat est partagé par Leunig et al.<sup>47</sup> qui rapporte un H/N plus grand dans son groupe luxation (0.96 contre 0.76). Nous ne retenons pas l'hypothèse d'une tête de spacer trop grande pour expliquer ces résultats du fait d'un mismatch moyen de 7,88 mm dans notre groupe luxation. Mais plutôt celle d'une diminution de la mesure du diamètre du col secondaire à une rotation de l'implant dans le fémur par un manque d'ancrage ou par



une position vicieuse en rotation lors de l'acquisition radiographique. De plus, on ajoute que cette variable était fortement associée à la survenue de fracture de cotyle dans notre étude.

Notre travail rapportait qu'une longueur de spacer <150mm était significativement associée à 2,2 fois plus de luxations de spacers de hanche, comme dans l'étude de Leunig et al.<sup>47</sup> qui notait une longueur de spacer plus courte (22 mm contre 57 mm) dans son groupe luxation de spacer. Nous supposons que le manque de pressfit entraîne une potentielle instabilité rotatoire de l'implant à risque de luxation.

Concernant le renforcement du spacer celui-ci apparaît être la cause de fracture de spacer dans notre étude, résultat qui contraste avec un renforcement de 94,74% de nos spacers associé avec un faible taux de 8,77% de fractures. Nous supposons que ce renforcement a été la source de recommandations moins strictes concernant l'appui, ce qu'on retrouve dans notre étude avec un appui moyen recommandé de 0,58 dans le groupe fracture contre 0,25 dans le groupe sans fracture. En effet, le renforcement apparaît protecteur dans les études in vitro de Faschingbauer et al.<sup>20</sup> qui rapportait une diminution de 50% à 13% de cette complication avec l'ajout d'un clou de Steinmann ou encore de Thielen et al.<sup>70</sup> qui souligne une association entre la résistance du spacer et l'augmentation de l'épaisseur d'un endosquelette métallique. Toutefois malgré le renforcement, l'appui reste un facteur de risque de fracture comme le rapporte Thielen et al.<sup>70</sup> dans son étude biomécanique en comparant des forces de 2400 à 3000N appliquées quotidiennement sur une hanche native contre une résistance de 1000 à 1300N d'un spacer renforcé par des broches.

Cela nous semble être un point d'appel pour faire preuve de prudence concernant les recommandations d'appui notamment chez les sujets à risque de complications mécaniques.

### 2.2.2. Changement du spacer

Premièrement, notre étude met en évidence une association entre l'état de santé fragile de cette population qui a nécessité un changement de spacer. On note une association significative avec le score ASA complétée par une association avec le score de Charlson retrouvée dans la littérature<sup>22,41</sup>. De plus, on rapporte une association

forte avec l'ATCD de démence, ainsi que des associations avec un ATCD d'IRC, de dislipidémie ou encore de dépression retrouvée par Cancienne et al.<sup>14</sup>.

Ce terrain médical vulnérable est marqué par des associations avec des facteurs de risques de complication infectieuse rapportés par l'HAS<sup>32</sup>. Ainsi, notre étude rapporte qu'une anticoagulation curative est significativement associée à 4 fois plus de changement de spacer et qu'une insuffisance hépatique à 2,7 fois plus<sup>14</sup>. De plus, on note dans la littérature<sup>14,22</sup> une association avec l'obésité et la polyarthrite rhumatoïde contrairement à notre étude. Enfin, on note l'association à un ATCD d'hémophilie qui est un facteur de risque d'infection prothétique rapporté par l'étude de Bozic et al.<sup>33</sup>.

De surcroît, notre étude soulignait une association forte avec le critère MSIS de fistule<sup>45</sup> que nous justifions par une potentielle insuffisance d'excision lors de la dépose entraînant une persistance infectieuse.

Deuxièmement, en plus de ce terrain médical vulnérable les germes du groupe changement de spacer étaient plus agressives.

Ainsi, on rapporte que les germes gram négatifs lors de la ponction sont significativement associés à 3,7 fois plus de changement de spacer, et lors de la dépose la présence d'un SARM ou la présence d'un germe résistant multiplie significativement ce risque par 17,3 et 8,9. Ces données concordent avec la littérature qui rapporte la difficulté d'éradication des germes gram négatifs<sup>71</sup> et des germes résistants<sup>72,73</sup> lors du changement en deux temps. De plus, on note l'association avec la présence d'un dispositif implantable dans notre étude potentiellement légitimée par une antibiothérapie plus agressive à l'encontre de ceux-ci. Klemm et al.<sup>41</sup> complète ces données en rapportant que la présence d'un enterococcus est associée à 43% plus de risque de changement du spacer et Tan et al.<sup>22</sup> rapporte une association avec des germes polymicrobiens, qui n'est pas retrouvée dans notre étude.

Il convient de mentionner que les données biologiques n'apparaissent pas associées à la survenue d'un changement de spacer ni dans la littérature <sup>74</sup> ni dans notre étude malgré une association forte mais isolée et non significative avec la variable GB>12 G/l.

De plus, on rapporte que la littérature soulève la problématique de l'influence du renforcement du spacer sur la pharmacocinétique de ce dernier<sup>19</sup>, qui n'apparaissait pas associé à la survenue de changement du spacer dans notre étude.

Comme la littérature notre étude rapporte que le changement du spacer augmente la durée de l'intertemps<sup>22,23,41</sup>. Ainsi, on note une association significative avec la durée de l'intertemps, avec 3,8 fois plus de changement pour une persistance du spacer entre 4 à 8 mois associés et 20,8 fois plus pour un délai supérieur à 8 mois. On souligne que l'association avec la rétention retrouvée dans notre étude nous invite aussi à considérer que cette persistance est la cause du changement du spacer.

Le changement du spacer apparaît au carrefour des complications avec une association à 17 fois de plus de complications médicales et 3 fois plus de décès dans notre étude. De plus, on note un risque multiplié par 1,96 de ne pas être réimplanté dans l'étude de Tan et al.<sup>22</sup>. Et un risque significatif de 9.8 fois plus de récurrences infectieuses dans notre étude, résultat partagé par Klemm et al.<sup>41</sup> qui rapportait 24,4% de récurrence infectieuse en plus contre 14,7% sans changement de spacer.

### 2.2.3. Persistance du spacer

Les patients dans le groupe persistance du spacer entre 4 à 8 mois présentent un terrain médical fragile. Ainsi, on note une population significativement plus âgée et une association forte avec le score de Charlson, un ATCD de démence ou encore un ATCD d'hémophilie. De plus, on note un ATCD d'insuffisance cardiaque qui est significativement associé à 5.2 fois plus de persistance de spacer, complété par une association forte avec une anticoagulation curative reflet de potentielles cardiopathies. Ce constat, appuyé par nos résultats (Tableau 5) qui rapportaient 5 fois plus de risque de complications médicales associé à un ATCD d'insuffisance cardiaque nous questionne sur de potentielles décompensations cardiaques postopératoires dans ce groupe à l'origine de la persistance du spacer.

Concernant la population >8 mois, la précarité de cet état de santé est encore plus marquée. Ainsi, on note une association significative avec le score ASA et une association forte avec le score de Charlson >6, ainsi qu'avec un ATCD rhumatologique et un ATCD d'insuffisance hépatique et rénale. De plus, on retrouve comme pour la

persistance de 4 à 8 mois cette association forte avec un ATCD d'hémophilie, de démence et d'anticoagulation curative.

Ainsi, ces comorbidités apparaissent être un obstacle à la repose de l'implant à l'origine d'un retard de réimplantation.

De plus, on avance l'hypothèse d'un manque de contrôle infectieux à l'origine de la persistance du spacer. En effet dans le groupe 4 à 8 mois, on note une association forte avec le changement de spacer ainsi qu'avec une activité infectieuse importante lors de la dépose GB>12G/l, CRP et CRP>12mg/l.

Dans le groupe persistance supérieur à 8mois, on note une association significative avec 20,8 fois plus de changement de spacer et avec la présence d'une fistule lors de la dépose facteur de risque de changement de spacer dans notre étude. De plus, on note une association forte avec un terrain immunodéprimé (ATCD VIH et traitement immunosuppresseur) ainsi qu'avec un dispositif implantable marqueur de germes potentiellement plus virulents.

Enfin, notre dernière hypothèse est la bonne tolérance fonctionnelle avec un appui plus important dans le groupe persistance (0,43 contre 0,24) et significativement plus important dans le groupe >8 mois (0,58 contre 0,25). Or, on note que cette bonne tolérance de l'implant est le facteur de risque majeur de rétention dans l'utilisation de prostalacs<sup>58</sup>.

Il convient de souligner, que quelle que soit l'origine de cette persistance, celle-ci est associée à plus de complications.

Ainsi, on note dans le groupe 4 à 8 mois une association forte avec 2,3 fois plus de fractures de spacers, 2,9 fois plus de fractures de cotyles et 2,7 fois plus de décès. Tandis que dans le groupe persistance supérieur à 8 mois, on note une association forte avec plus de complications antibiotiques, plus de migrations de spacers, plus de fractures de cotyles et de fémurs.

De surcroît, il convient d'insister sur l'association avec le changement de spacer qui peut être interprété comme la cause de la persistance, mais aussi comme la conséquence de cette prolongation avec des associations fortes de 3,76 et significative de 20,8 respectivement pour le groupe 4 à 8 mois et >8 mois. De plus,

Aali et al.<sup>75</sup>, complète ce constat en concluant qu'un intertemps >26 semaines présentait deux fois plus de récurrence infectieuse qu'un intertemps <26 semaines.

Il existe une controverse autour du délai idéal de cet intertemps <sup>76</sup>, il est recommandé un intertemps de 2 à 8 semaines suivi d'une suspension des antibiotiques de 2 semaines avant d'envisager une réimplantation.<sup>26,77,78</sup>

Notre étude rapporte différentes causes pouvant augmenter ce délai involontairement comme l'impossibilité de réimplantation du fait d'un terrain médical altéré, la volonté du patient sur la bonne tolérance de l'implant ou encore par la persistance de l'infection.

La littérature complète ce constat avec des arguments de prolongation volontaire pour assurer une antibiothérapie prolongée face à des germes virulents<sup>26</sup>, malgré que l'augmentation de cette durée n'est pas corrélée à une diminution de la récurrence infectieuse pour Arash et al.<sup>75</sup>. D'autres études, rapportent une augmentation de ce délai pour confirmer l'éradication bactérienne par des documentations biologiques supplémentaires. Toutefois, la fiabilité de ces données biologiques est discutée et ce retard peut s'avérer délétère pour le patient. <sup>25,79</sup>

## **2.3. Echec du changement en deux temps**

### **2.3.1. Infection récurrente de l'implant définitif**

Comme pour la survenue d'un changement de spacer le mauvais état général des patients est au cœur de cet échec. Ainsi, Lang et al.<sup>61</sup> retrouva comme dans notre étude une association significative avec le score ASA. De plus, la littérature rajoute une association avec le score de Charlson <sup>4,80</sup> et avec un score de McPherson C3.<sup>44</sup> Ces données sont complétées par l'association avec l'ATCD de démence dans notre étude, avec l'ATCD psychiatrique et un ATCD cardiaque pour Triantafyllopoulos et al.<sup>81</sup> ou encore avec un ATCD d'hémodialyse retrouvé par Fagotti et al.<sup>82</sup>.

On note l'association à des facteurs de risques d'infections rapportés par l'HAS<sup>32</sup> pour les prothèses de premières intention. Ainsi, notre étude met en évidence une association avec une insuffisance hépatique et un antécédent rhumatologique. Cette

dernière association est partagée par Fagotti et al.<sup>82</sup> qui complète nos données en retrouvant une association avec le diabète et le surpoids<sup>82,83</sup>.

De plus, on note des associations à d'autres facteurs de risques d'infections tels qu'un traitement immunosuppresseur dans notre étude, qui rejoint la corticothérapie retrouvée dans l'étude de Fagotti et al.<sup>82</sup>. Et nous rapportons aussi une association avec un ATCD d'hémophilie qui est rapporté comme un facteur de risque dans l'étude de Bozic et al.<sup>33</sup>

On constate une association significative avec l'ATCD dermatologique qui souligne une potentielle difficulté de cicatrisation.

Concernant la durée de l'intertemps, elle apparaît associée à la récurrence infectieuse dans notre étude pour des durées de plus de 8 mois, et des durées de plus de 26 semaines dans l'étude d'Aali et al.<sup>75</sup> à l'inverse des résultats de Mortazavi et al.<sup>84</sup>.

Les données biologiques apparaissent comme un facteur prédictif de récurrence infectieuse dans notre étude avec une association forte avec la CRP lors de la repose et notamment avec la CRP >40mg/L qui était associée à 7,7 fois plus de persistance infectieuse. De plus, on retrouve cette utilisation dans l'étude de Chalmers et al.<sup>44</sup> qui rapportait une association avec une CRP >50mg/L lors de la dépose de l'implant et la survenue d'une récurrence infectieuse. On note à l'inverse que Mortazavi et al.<sup>84</sup> ne retrouvait pas d'association avec la CRP.

Toutefois, il convient de rappeler que l'utilisation de ces données biologiques est un sujet controversé dans la littérature. Il est recommandé une réimplantation basée sur la clinique et la diminution des marqueurs inflammatoires vers une valeur normale (VS <30mm/h and CRP <10mg/L)<sup>9,20(p)</sup>. Toutefois, Hoell et al.<sup>48</sup> rapporte une sensibilité de 31,3% et une spécificité de 84,21% pour l'utilisation de la CRP sérique pour éliminer une infection persistante. De même, Bedair et al.<sup>85</sup> soutient ce constat avec 1/4 des patients de son étude qui maintiennent des sérologies élevées malgré une éradication bactérienne avérée.

Notre étude retrouvait un risque 7,22 fois plus important de récurrence pour un germe résistant, ce que notait Liam et al.<sup>86</sup> dans son étude avec 33% d'échecs d'éradication dans son groupe germe résistant contre 0% dans son groupe avec des

germes sensibles. Plus spécifiquement, notre étude voyait ce risque multiplié par 13,95 par la présence d'un SARM ce qui se traduisait dans la littérature <sup>27,87</sup> par des échecs d'éradications compris entre 21 à 51%. Ces résultats sont nuancés par Toulson et al.<sup>88</sup> qui rapportait une éradication de la totalité des germes résistants sans récurrence à 2 ans dans son étude.

De plus, la présence de germes négatifs dans notre étude aussi bien lors de la ponction, que de la dépose et de la repose était associée à plus de récurrences infectieuses. En effet, Zmistowski et al.<sup>27</sup> souligne la difficulté d'éradication de ces germes, avec un succès d'éradication de 52% dans son étude. L'association retrouvée dans notre étude avec la présence d'un dispositif implantable renvoi à la présence de ce type de germes plus agressifs.

Il convient de noter la mention d'autres germes associés aux récurrences infectieuses dans la littérature telle que les streptocoques dans l'étude de Fagotti et al.<sup>82</sup>, le caractère polymicrobiennes pour Mortazavi et al.<sup>84</sup> ou encore les champignons pour Brown et al.<sup>42</sup> Enfin, Akgun et al.<sup>60</sup> qui rapporte que la seule présence d'un germe lors de la dépose était associée à 1,7 fois plus de risque de récurrence infectieuse.

Comme la littérature<sup>41</sup> notre étude conclut significativement qu'un changement de spacer de hanche est associé à un risque 9,8 fois plus important de récurrence infectieuse. De plus, nous notons une association significative avec la complication allergique aux antibiotiques potentiellement source de changement de l'antibiothérapie au détriment de son efficacité.

### 2.3.2. Décès

On note de nouveau l'état général fragile de la population décédée, plus à risque de complications médicales qui étaient significativement associées à 11,74 fois plus de décès. Ainsi, tous les sujets décédés dans notre étude étaient des hommes de plus de 70ans. De même, Cancienne et al.<sup>14</sup> rapporta cette association avec le sexe masculin ainsi qu'un âge de plus de 85ans et la survenue de plus décès à 1 an.

De plus, la survenue de décès dans cette population était fortement associée au score de Charlson dans notre étude comme dans celle de Brown et al.<sup>42</sup>. Cette association a été mise en évidence dans les arthroplasties de premières intention par Glassou et

al.<sup>40</sup> qui conclut à une mortalité proportionnelle aux comorbidités; avec une mortalité 1,9 fois plus élevée pour un CCI de 2 et 3,3 fois plus élevée pour un CCI supérieur ou égal à 3.

On constate plus précisément que les insuffisances de systèmes chroniques sont associées à la survenue de plus de décès. Ainsi, notre étude de même que Cancienne et al.<sup>14</sup> mettait en évidence une association avec une atteinte hépatique, une insuffisance pulmonaire et une insuffisance cardiaque, que nous complétions par une association forte retrouvée avec l'insuffisance rénale. Par ailleurs, on remarque dans la littérature <sup>33,89</sup> que ceux-ci sont des facteurs de risques avérés de mortalité à 45 jours et 90 jours dans les arthroplasties de première intention.

Nous soulignons que la complication cardiaque apparaît comme une cause de décès dans notre étude avec une association forte à 12 fois plus de décès pour un antécédent d'insuffisance cardiaque chronique, et significative avec le score de Lee. De même, Jung et al.<sup>19</sup> rapportait dans son étude une mortalité dominée par ces complications cardiaques.

Pour conclure l'argumentation autour de la vulnérabilité de cette population, il convient de mentionner l'association forte retrouvée dans notre étude avec l'ATCD de démence et d'escarre ainsi que l'ATCD d'hémodialyse et de diabète rapporté par Cancienne et al.<sup>14</sup>.

Enfin, la mortalité de cette population était aussi secondaire à la survenue de complications chirurgicales comme le souligne l'association significative avec le score Clavien-Dindo. Ce constat est renforcé par l'association forte avec le saignement périopératoire dans notre étude, sur l'anticoagulation curative qui est significativement associée à 22,4 fois plus de décès et la présence d'un hématome lors de la dépose significativement associée à 39 fois plus de décès.

### 2.3.3. Rétention du spacer de hanche

L'état de santé du patient est aussi une cause majeure de rétention à l'origine de 69% de rétention dans l'étude de Petis et al.<sup>36</sup>.

L'âge<sup>14,36</sup> apparaît être un facteur de risque de rétention de même que le sexe féminin dans l'étude de Cancienne et al.<sup>14</sup>, sans associations toutefois retrouvées dans notre



étude.

Cette population en rétention de spacer était associée à un état de santé fragile comme le souligne la littérature <sup>62,90</sup> ainsi que notre étude avec une association significative avec le score ASA et forte avec le score de Charlson. Les comorbidités importantes de cette population retrouvées dans notre étude sont partagées avec la littérature <sup>14,91</sup>, on note des associations fortes avec l'antécédent de diabète, psychiatrique, d'insuffisance hépatique ou encore la présence d'une fistule. De plus, notre étude retrouve en plus une association significative avec un ATCD de démence et d'escarre, ainsi que forte avec l'ATCD de cancer, ces facteurs de risques reflètent potentiellement un état de dénutrition retrouvé dans notre série avec une hypoalbuminémie de 26g/dl.

Cancienne et al.<sup>59</sup> complète ces associations en rapportant comme facteur de risque supplémentaire un ATCD de maladie des vaisseaux périphérique, l'hémodialyse et un ATCD d'insuffisance cardiaque. Ce dernier facteur de risque renvoie à l'association avec l'anticoagulation curative retrouvé dans notre étude ainsi qu'à la rétention entre 4 à 8 mois marquée par ces mêmes ATCD (Tableau 13).

De plus, comme pour la persistance de spacer (Tableau 13) l'absence de contrôle infectieux peut engendrer une rétention comme le laisse supposer l'association forte avec une CRP>70mg/l et PNN retrouvée dans notre étude, ainsi que Wang et al.<sup>90</sup> qui rapportait une association avec des germes gram négatifs caractérisés par leur difficulté d'éradication (Tableau 14).

Toutefois, la rétention de spacer n'apparaît pas comme une solution durable, mais à haut risque de complications. Ainsi, on note dans notre étude 5,4 fois plus de changements de spacer lors d'une rétention, résultats partagés par Wang et al.<sup>90</sup> ou encore Petis et al.<sup>36</sup> qui rapporte une révision de 28% à 4 ans d'une rétention du spacer toutes causes confondues.

De plus, notre étude souligne une association forte avec 3,2 fois plus de luxation de spacer, constat complété par Petis et al.<sup>36</sup> qui rapporte plus de migrations de spacer et plus de fractures de fémur, ainsi que Regis et al.<sup>92</sup> qui rapporte quand à lui des fractures de fatigue du spacer survenant en moyenne à 2 ans.

### **3. FORCE ET LIMITE DE L'ETUDE**

Notre étude est la seule à notre connaissance à avoir recueilli exhaustivement toutes les complications de spacers de hanche permettant une compréhension globale des risques de cette prise en charge.

Par ailleurs, cette approche a permis de mettre en lumière les associations complexes entre ces différentes complications qui apparaissent alors comme des facteurs de risque d'autres complications.

De plus, l'interprétation comparative des facteurs de risque de celle-ci a permis d'identifier des sous-groupes qui concentrent les complications et les échecs de cette procédure.

Enfin, on apprécie la taille de notre échantillon qui par sa puissance a permis de rapporter de nombreuses associations et d'atteindre une significativité statistique.

Toutefois, nous critiquons le caractère rétrospectif de notre étude source inhérente de biais de recueil et de pertes de données. Mais notre étude par le nombre et la diversité des variables recueillis avait pour volonté de maîtriser cette limitation partagée par l'ensemble de la littérature étudiant les spacers de hanche.

De plus, nous avons conscience du biais introduit par l'hétérogénéité des prises en charges liée au recueil multicentrique. Mais, la présence d'un centre d'infection ostéoarticulaire complexe (CRIOAC) à Marseille a permis d'obtenir une prise en charge standardisée tout en bénéficiant d'une augmentation de la puissance de notre étude.

Enfin, nous reconnaissons un taux important de perdus de vues sous-estimant potentiellement nos complications, toutefois ce biais a été limité par la consultation des données de l'INSEE.

## CONCLUSION

Ces dernières années l'idéalisation du changement en deux temps à laisser place au doute mettant en avant ses complications et ses échecs. En effet, l'agressivité de cette thérapeutique envers la bactérie à susciter des interrogations concernant l'innocuité pour leurs hôtes.

Notre étude confirme notre hypothèse d'une procédure à risque par son agressivité chirurgicale et sa pression médicale.

Ainsi, la moitié de notre population a présenté une complication chirurgicale dont 1/10ème une complication majeure, et 1/5ème de celle-ci a été concerné par une complication médicale. De plus, l'intertemps a été marqué par une chirurgie supplémentaire pour changer de spacer pour 1/5ème de notre population et 42% de notre population a présenté une complication mécanique. Enfin, nous rapportons l'incertitude du succès thérapeutique avec 1/4 d'échecs de la procédure et 20% de récurrences infectieuses.

Toutefois, l'étude des facteurs de risques isole une population avec un état de santé précaire qui concentre ces complications.

En effet, les scores pronostiques ASA et de Charlson étaient associés à l'ensemble des complications de notre étude, or la moitié de notre population présentait un score ASA>3 et 1/3 un score CCI>6. Ce constat est renforcé par l'association récurrente de l'âge et des insuffisances chroniques de systèmes; cardiaque, pulmonaire, rénale et hépatique. Ainsi, ces résultats imposent un algorithme décisionnel plus strict, préférant une autre prise en charge pour les patients fragiles.

De plus, notre étude souligne que le débat sur la durée idéale de l'intertemps ne repose pas seulement sur des considérations d'éradication bactérienne, mais que cette durée est un facteur de risque majeur de complications, or notre étude rapportait une persistance du spacer à plus de 4 mois pour 40% de notre population. Ainsi, l'enjeu est de déterminer un juste équilibre entre un temps suffisamment long pour assurer une éradication bactérienne, et court pour prévenir ces complications.

De surcroît, notre étude met en avant des facteurs de risques majeurs et spécifiques qui doivent être identifiés et maîtrisés, tel que la géométrie du spacer pour les

complications mécaniques ou encore les facteurs d'infections prothétiques et les complications infectieuses de cette procédure.

Enfin, notre étude rapporte des associations nombreuses et complexes entre ces complications, qui traduisent que leurs survenues sont des facteurs de risque pour la survenue d'autres complications.

Ainsi, notre étude souligne l'importance des complications et des échecs de cette thérapeutique qui doivent être interprétés à la lumière de leurs facteurs de risques. Une sélection plus stricte basée sur les scores, ainsi qu'une meilleure identification et gestion des facteurs de risques semble indispensable pour diminuer celles-ci.

Pour atteindre cet objectif, une réunion de concertation pluridisciplinaire est indispensable pour réaliser une prise en charge sur-mesure sur le plan médical et chirurgical.

Au terme de ce travail, nous espérons que celui-ci permettra de compléter et d'enrichir l'algorithme décisionnel concernant la prise en charge des infections chroniques des prothèses totales de hanches.

## REFERENCES

1. Kurtz S, Ong K, Lau E, Mowat F, Halpern M. Projections of primary and revision hip and knee arthroplasty in the United States from 2005 to 2030. *J Bone Joint Surg Am.* 2007;89(4):780-785. doi:10.2106/JBJS.F.00222
2. Haaker R, Senge A, Krämer J, Rubenthaler F. [Osteomyelitis after endoprostheses]. *Orthopade.* 2004;33(4):431-438. doi:10.1007/s00132-003-0624-x
3. Kurtz SM, Lau E, Watson H, Schmier JK, Parvizi J. Economic burden of periprosthetic joint infection in the United States. *J Arthroplasty.* 2012;27(8 Suppl):61-65.e1. doi:10.1016/j.arth.2012.02.022
4. Zmistowski B, Karam JA, Durinka JB, Casper DS, Parvizi J. Periprosthetic joint infection increases the risk of one-year mortality. *J Bone Joint Surg Am.* 2013;95(24):2177-2184. doi:10.2106/JBJS.L.00789
5. Brown TS, Fehring KA, Ollivier M, Mabry TM, Hanssen AD, Abdel MP. Repeat two-stage exchange arthroplasty for prosthetic hip re-infection. *Bone Joint J.* 2018;100-B(9):1157-1161. doi:10.1302/0301-620X.100B9.BJJ-2018-0470.R1
6. Hsieh P-H, Shih C-H, Chang Y-H, Lee MS, Shih H-N, Yang W-E. Two-stage revision hip arthroplasty for infection: comparison between the interim use of antibiotic-loaded cement beads and a spacer prosthesis. *J Bone Joint Surg Am.* 2004;86(9):1989-1997.
7. Cabrita HB, Croci AT, Camargo OP de, Lima ALLM de. Prospective study of the treatment of infected hip arthroplasties with or without the use of an antibiotic-loaded cement spacer. *Clinics (Sao Paulo).* 2007;62(2):99-108. doi:10.1590/s1807-59322007000200002
8. Li W, Fang X, Zhang C, et al. Comparison of efficacy and complications between two types of staging arthroplasty in treating chronic septic hip arthritis: A retrospective clinical study. *Exp Ther Med.* 2019;17(5):4123-4131. doi:10.3892/etm.2019.7430
9. Rava A, Bruzzone M, Cottino U, Enrietti E, Rossi R. Hip Spacers in Two-Stage Revision for Periprosthetic Joint Infection: A Review of Literature. *Joints.* 2019;7(2):56-63. doi:10.1055/s-0039-1697608
10. Anagnostakos K, Fürst O, Kelm J. Antibiotic-impregnated PMMA hip spacers: Current status. *Acta Orthop.* 2006;77(4):628-637. doi:10.1080/17453670610012719
11. Parvizi J, Adeli B, Zmistowski B, Restrepo C, Greenwald AS. Management of periprosthetic joint infection: the current knowledge: AAOS exhibit selection. *J Bone Joint Surg Am.* 2012;94(14):e104. doi:10.2106/JBJS.K.01417
12. Blumenfeld TJ. Rethinking the Definition of Success in the Management of a Periprosthetic Joint Infection: Commentary on an article by Miguel M. Gomez, MD, et al.: "The Fate of Spacers in the Treatment of Periprosthetic Joint

- Infection." *J Bone Joint Surg Am.* 2015;97(18):e64. doi:10.2106/JBJS.O.00724
13. Gomez MM, Tan TL, Manrique J, Deirmengian GK, Parvizi J. The Fate of Spacers in the Treatment of Periprosthetic Joint Infection. *J Bone Joint Surg Am.* 2015;97(18):1495-1502. doi:10.2106/JBJS.N.00958
  14. Cancienne JM, Granadillo VA, Patel KJ, Werner BC, Browne JA. Risk Factors for Repeat Debridement, Spacer Retention, Amputation, Arthrodesis, and Mortality After Removal of an Infected Total Knee Arthroplasty With Spacer Placement. *J Arthroplasty.* 2018;33(2):515-520. doi:10.1016/j.arth.2017.08.037
  15. Berend KR, Lombardi AV, Morris MJ, Bergeson AG, Adams JB, Sneller MA. Two-stage treatment of hip periprosthetic joint infection is associated with a high rate of infection control but high mortality. *Clin Orthop Relat Res.* 2013;471(2):510-518. doi:10.1007/s11999-012-2595-x
  16. Choi H-R, Freiberg AA, Malchau H, Rubash HE, Kwon Y-M. The fate of unplanned retention of prosthetic articulating spacers for infected total hip and total knee arthroplasty. *J Arthroplasty.* 2014;29(4):690-693. doi:10.1016/j.arth.2013.07.013
  17. Wolf CF, Gu NY, Doctor JN, Manner PA, Leopold SS. Comparison of one and two-stage revision of total hip arthroplasty complicated by infection: a Markov expected-utility decision analysis. *J Bone Joint Surg Am.* 2011;93(7):631-639. doi:10.2106/JBJS.I.01256
  18. Erivan R, Lecoite T, Villatte G, Mulliez A, Descamps S, Boisgard S. Complications with cement spacers in 2-stage treatment of periprosthetic joint infection on total hip replacement. *Orthop Traumatol Surg Res.* 2018;104(3):333-339. doi:10.1016/j.otsr.2017.11.016
  19. Jung J, Schmid NV, Kelm J, Schmitt E, Anagnostakos K. Complications after spacer implantation in the treatment of hip joint infections. *Int J Med Sci.* 2009;6(5):265-273. doi:10.7150/ijms.6.265
  20. Faschingbauer M, Reichel H, Bieger R, Kappe T. Mechanical complications with one hundred and thirty eight (antibiotic-laden) cement spacers in the treatment of periprosthetic infection after total hip arthroplasty. *Int Orthop.* 2015;39(5):989-994. doi:10.1007/s00264-014-2636-z
  21. Anagnostakos K, Jung J, Schmid NV, Schmitt E, Kelm J. Mechanical complications and reconstruction strategies at the site of hip spacer implantation. *Int J Med Sci.* 2009;6(5):274-279.
  22. Tan TL, Goswami K, Kheir MM, Xu C, Wang Q, Parvizi J. Surgical Treatment of Chronic Periprosthetic Joint Infection: Fate of Spacer Exchanges. *J Arthroplasty.* 2019;34(9):2085-2090.e1. doi:10.1016/j.arth.2019.04.016
  23. George J, Miller EM, Curtis GL, et al. Success of Two-Stage Reimplantation in Patients Requiring an Interim Spacer Exchange. *J Arthroplasty.* 2018;33(7S):S228-S232. doi:10.1016/j.arth.2018.03.038

24. Camino Willhuber G, Slullitel P, Taype Zamboni D, et al. Validation of a modified Clavien-Dindo Classification for postoperative complications in orthopedic surgery. *Rev Fac Cien Med Univ Nac Cordoba*. 2020;77(3):161-167. doi:10.31053/1853.0605.v77.n3.27931
25. Osmon DR, Berbari EF, Berendt AR, et al. Diagnosis and management of prosthetic joint infection: clinical practice guidelines by the Infectious Diseases Society of America. *Clin Infect Dis*. 2013;56(1):e1-e25. doi:10.1093/cid/cis803
26. Kuzyk PRT, Dhotar HS, Sternheim A, Gross AE, Safir O, Backstein D. Two-stage revision arthroplasty for management of chronic periprosthetic hip and knee infection: techniques, controversies, and outcomes. *J Am Acad Orthop Surg*. 2014;22(3):153-164. doi:10.5435/JAAOS-22-03-153
27. Zmistowski B, Tetreault MW, Alijanipour P, Chen AF, Della Valle CJ, Parvizi J. Recurrent periprosthetic joint infection: persistent or new infection? *J Arthroplasty*. 2013;28(9):1486-1489. doi:10.1016/j.arth.2013.02.021
28. Diaz-Ledezma C, Higuera CA, Parvizi J. Success after treatment of periprosthetic joint infection: a Delphi-based international multidisciplinary consensus. *Clin Orthop Relat Res*. 2013;471(7):2374-2382. doi:10.1007/s11999-013-2866-1
29. Ford AN, Holzmeister AM, Rees HW, Belich PD. Characterization of Outcomes of 2-Stage Exchange Arthroplasty in the Treatment of Prosthetic Joint Infections. *J Arthroplasty*. 2018;33(7S):S224-S227. doi:10.1016/j.arth.2018.02.043
30. Rajgopal A, Panda I, Rao A, Dahiya V, Gupta H. Does Prior Failed Debridement Compromise the Outcome of Subsequent Two-Stage Revision Done for Periprosthetic Joint Infection Following Total Knee Arthroplasty? *J Arthroplasty*. 2018;33(8):2588-2594. doi:10.1016/j.arth.2018.02.087
31. Cullen DJ, Apolone G, Greenfield S, Guadagnoli E, Cleary P. ASA Physical Status and age predict morbidity after three surgical procedures. *Ann Surg*. 1994;220(1):3-9. doi:10.1097/00000658-199407000-00002
32. Prothèse de hanche ou de genou : diagnostic et prise en charge de l'infection dans le mois suivant l'implantation. Haute Autorité de Santé. Accessed August 24, 2021. [https://www.has-sante.fr/jcms/c\\_1228574/fr/prothese-de-hanche-ou-de-genou-diagnostic-et-prise-en-charge-de-l-infection-dans-le-mois-suivant-l-implantation](https://www.has-sante.fr/jcms/c_1228574/fr/prothese-de-hanche-ou-de-genou-diagnostic-et-prise-en-charge-de-l-infection-dans-le-mois-suivant-l-implantation)
33. Bozic KJ, Lau E, Kurtz S, et al. Patient-related risk factors for periprosthetic joint infection and postoperative mortality following total hip arthroplasty in Medicare patients. *J Bone Joint Surg Am*. 2012;94(9):794-800. doi:10.2106/JBJS.K.00072
34. Yang F-S, Lu Y-D, Wu C-T, Blevins K, Lee MS, Kuo F-C. Mechanical failure of articulating polymethylmethacrylate (PMMA) spacers in two-stage revision hip arthroplasty: the risk factors and the impact on interim function. *BMC*

- Musculoskelet Disord.* 2019;20(1):372. doi:10.1186/s12891-019-2759-x
35. Garceau S, Warschawski Y, Sanders E, Gross A, Safir O, Kuzyk P. Impact of Hip Antibiotic Spacer Dislocation on Final Implant Position and Outcomes. *J Arthroplasty.* 2019;34(9):2107-2110. doi:10.1016/j.arth.2019.04.051
  36. Petis SM, Perry KI, Pagnano MW, Berry DJ, Hanssen AD, Abdel MP. Retained Antibiotic Spacers After Total Hip and Knee Arthroplasty Resections: High Complication Rates. *J Arthroplasty.* 2017;32(11):3510-3518. doi:10.1016/j.arth.2017.05.053
  37. Peersman G, Laskin R, Davis J, Peterson M, Richart T. ASA physical status classification is not a good predictor of infection for total knee replacement and is influenced by the presence of comorbidities. *Acta orthopaedica Belgica.* 2008;74:360-364.
  38. Lee TH, Marcantonio ER, Mangione CM, et al. Derivation and prospective validation of a simple index for prediction of cardiac risk of major noncardiac surgery. *Circulation.* 1999;100(10):1043-1049. doi:10.1161/01.cir.100.10.1043
  39. Austin SR, Wong Y-N, Uzzo RG, Beck JR, Egleston BL. Why Summary Comorbidity Measures Such As the Charlson Comorbidity Index and Elixhauser Score Work. *Med Care.* 2015;53(9):e65-72. doi:10.1097/MLR.0b013e318297429c
  40. Glassou EN, Pedersen AB, Hansen TB. Is decreasing mortality in total hip and knee arthroplasty patients dependent on patients' comorbidity? *Acta Orthop.* 2017;88(3):288-293. doi:10.1080/17453674.2017.1279496
  41. Klemm C, Smith EJ, Tirumala V, Bounajem G, van den Kieboom J, Kwon Y-M. Outcomes and Risk Factors Associated With 2-Stage Reimplantation Requiring an Interim Spacer Exchange for Periprosthetic Joint Infection. *J Arthroplasty.* 2021;36(3):1094-1100. doi:10.1016/j.arth.2020.09.012
  42. Browne JA, Cancienne JM, Novicoff WM, Werner BC. Removal of an Infected Hip Arthroplasty Is a High-Risk Surgery: Putting Morbidity Into Context With Other Major Nonorthopedic Operations. *J Arthroplasty.* 2017;32(9):2834-2841. doi:10.1016/j.arth.2017.03.061
  43. McPherson EJ, Woodson C, Holtom P, Roidis N, Shufelt C, Patzakis M. Periprosthetic total hip infection: outcomes using a staging system. *Clin Orthop Relat Res.* 2002;(403):8-15.
  44. Chalmers BP, Mabry TM, Abdel MP, Berry DJ, Hanssen AD, Perry KI. Two-Stage Revision Total Hip Arthroplasty With a Specific Articulating Antibiotic Spacer Design: Reliable Periprosthetic Joint Infection Eradication and Functional Improvement. *J Arthroplasty.* 2018;33(12):3746-3753. doi:10.1016/j.arth.2018.08.016
  45. Dombrowski ME, Klatt BA, Deirmengian CA, Brause BD, Chen AF. Musculoskeletal Infection Society (MSIS) Update on Infection in Arthroplasty.



*Instr Course Lect.* 2020;69:85-102.

46. Jones CW, Selemo N, Nocon A, Bostrom M, Westrich G, Sculco PK. The Influence of Spacer Design on the Rate of Complications in Two-Stage Revision Hip Arthroplasty. *J Arthroplasty.* 2019;34(6):1201-1206. doi:10.1016/j.arth.2019.02.012
47. Leunig M, Chosa E, Speck M, Ganz R. A cement spacer for two-stage revision of infected implants of the hip joint. *Int Orthop.* 1998;22(4):209-214. doi:10.1007/s002640050244
48. Hoell S, Moeller A, Gosheger G, Hardes J, Dieckmann R, Schulz D. Two-stage revision arthroplasty for periprosthetic joint infections: What is the value of cultures and white cell count in synovial fluid and CRP in serum before second stage reimplantation? *Arch Orthop Trauma Surg.* 2016;136(4):447-452. doi:10.1007/s00402-015-2404-6
49. Lueck E, Schlaepfer TE, Schildberg FA, et al. The psychological burden of a two-stage exchange of infected total hip and knee arthroplasties. *J Health Psychol.* Published online August 25, 2020:1359105320948583. doi:10.1177/1359105320948583
50. Romanò CL, Romanò D, Logoluso N, Meani E. Long-stem versus short-stem preformed antibiotic-loaded cement spacers for two-stage revision of infected total hip arthroplasty. *Hip Int.* 2010;20(1):26-33. doi:10.1177/112070001002000104
51. Luu A, Syed F, Raman G, et al. Two-stage arthroplasty for prosthetic joint infection: a systematic review of acute kidney injury, systemic toxicity and infection control. *J Arthroplasty.* 2013;28(9):1490-1498.e1. doi:10.1016/j.arth.2013.02.035
52. Levy EM, Viscoli CM, Horwitz RI. The effect of acute renal failure on mortality. A cohort analysis. *JAMA.* 1996;275(19):1489-1494.
53. Romanò CL, Romanò D, Albisetti A, Meani E. Preformed antibiotic-loaded cement spacers for two-stage revision of infected total hip arthroplasty. Long-term results. *Hip Int.* 2012;22 Suppl 8:S46-53. doi:10.5301/HIP.2012.9570
54. Koo KH, Yang JW, Cho SH, et al. Impregnation of vancomycin, gentamicin, and cefotaxime in a cement spacer for two-stage cementless reconstruction in infected total hip arthroplasty. *J Arthroplasty.* 2001;16(7):882-892. doi:10.1054/arth.2001.24444
55. Willhuber GC, Stagnaro J, Petracchi M, et al. Short-term complication rate following orthopedic surgery in a tertiary care center in Argentina. *SICOT J.* 4:26. doi:10.1051/sicotj/2018027
56. Pattyn C, De Geest T, Ackerman P, Audenaert E. Preformed gentamicin spacers in two-stage revision hip arthroplasty: functional results and complications. *Int Orthop.* 2011;35(10):1471-1476. doi:10.1007/s00264-010-1172-8

57. Affatato S, Mattarozzi A, Taddei P, et al. Investigations on the wear behaviour of the temporary PMMA-based hip Spacer-G. *Proc Inst Mech Eng H*. 2003;217(1):1-8. doi:10.1243/095441103762597665
58. Veltman ES, Moojen DJF, Glehr M, Poolman RW. Similar rate of infection eradication for functional articulating, prefabricated and custom-made spacers in 2-stage revision of the infected total hip: a literature review. *Hip Int*. 2016;26(4):319-326. doi:10.5301/hipint.5000400
59. Cancienne JM, Werner BC, Bolarinwa SA, Browne JA. Removal of an Infected Total Hip Arthroplasty: Risk Factors for Repeat Debridement, Long-term Spacer Retention, and Mortality. *The Journal of Arthroplasty*. 2017;32(8):2519-2522. doi:10.1016/j.arth.2017.03.018
60. Akgün D, Müller M, Perka C, Winkler T. A positive bacterial culture during re-implantation is associated with a poor outcome in two-stage exchange arthroplasty for deep infection. *Bone Joint J*. 2017;99-B(11):1490-1495. doi:10.1302/0301-620X.99B11.BJJ-2017-0243-R1
61. Lange J, Troelsen A, Thomsen RW, Søballe K. Chronic infections in hip arthroplasties: comparing risk of reinfection following one-stage and two-stage revision: a systematic review and meta-analysis. *Clin Epidemiol*. 2012;4:57-73. doi:10.2147/CLEP.S29025
62. Petis SM, Abdel MP, Perry KI, Mabry TM, Hanssen AD, Berry DJ. Long-Term Results of a 2-Stage Exchange Protocol for Periprosthetic Joint Infection Following Total Hip Arthroplasty in 164 Hips. *J Bone Joint Surg Am*. 2019;101(1):74-84. doi:10.2106/JBJS.17.01103
63. The Mark Coventry, MD, Award: Oral Antibiotics Reduce Reinfection After Two-Stage Exchange: A Multicenter, Randomized Controlled Trial - PubMed. Accessed August 21, 2021. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27387759/>
64. Duman S, Turkmen I, Saglam N. Factors Influencing Complication Rates in the Orthopaedic Theatre. *Acta Chir Orthop Traumatol Cech*. 2020;87(1):32-38.
65. Turcotte J, Kelly M, Aja J, King P, MacDonald J. Complication rates and resource utilization after total hip and knee arthroplasty stratified by body mass index. *J Orthop*. 2021;24:111-120. doi:10.1016/j.jor.2021.02.024
66. Naveed A, Azam H, Murtaza HG, Ahmad RA, Baig MAR. Incidence and risk factors of Pulmonary Complications after Cardiopulmonary bypass. *Pak J Med Sci*. 2017;33(4):993-996. doi:10.12669/pjms.334.12846
67. McAleese P, Odling-Smee W. The effect of complications on length of stay. *Ann Surg*. 1994;220(6):740-744.
68. Raats JW, van Eijnsden WA, Crolla RMPH, Steyerberg EW, van der Laan L. Risk Factors and Outcomes for Postoperative Delirium after Major Surgery in Elderly Patients. *PLoS One*. 2015;10(8):e0136071. doi:10.1371/journal.pone.0136071
69. Relationship between Femoral Offset and Dislocation in Preformed Antibiotic-Loaded Cement Spacers (Spacer-G®) - Ignacio Molinas, Ester

- Garcia-Oltra, Jenaro A. Fernández-Valencia, Xavier Tomas, Xavier Gallart, Josep Riba, Andreu Combalia, Guillem Bori, 2017. Accessed June 25, 2021. <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.5301/hipint.5000482>
70. Thielen T, Maas S, Zuerbes A, Waldmann D, Anagnostakos K, Kelm J. Development of a reinforced PMMA-based hip spacer adapted to patients' needs. *Med Eng Phys.* 2009;31(8):930-936. doi:10.1016/j.medengphy.2009.05.004
  71. Zmistowski B, Fedorka CJ, Sheehan E, Deirmengian G, Austin MS, Parvizi J. Prosthetic joint infection caused by gram-negative organisms. *J Arthroplasty.* 2011;26(6 Suppl):104-108. doi:10.1016/j.arth.2011.03.044
  72. Leung F, Richards CJ, Garbuz DS, Masri BA, Duncan CP. Two-stage Total Hip Arthroplasty: How Often Does It Control Methicillin-resistant Infection? *Clin Orthop Relat Res.* 2011;469(4):1009-1015. doi:10.1007/s11999-010-1725-6
  73. Lim S-J, Park J-C, Moon Y-W, Park Y-S. Treatment of periprosthetic hip infection caused by resistant microorganisms using 2-stage reimplantation protocol. *J Arthroplasty.* 2009;24(8):1264-1269. doi:10.1016/j.arth.2009.05.012
  74. Kipp JO, Lamm M, Søballe K, Jakobsen SS. Periprosthetic hip infection treated with two-stage stage-one Select Spacer- complication rate and restoration of anatomy. *J Orthop.* 2020;18:138-142. doi:10.1016/j.jor.2019.09.016
  75. Aali Rezaie A, Goswami K, Shohat N, Tokarski AT, White AE, Parvizi J. Time to Reimplantation: Waiting Longer Confers No Added Benefit. *J Arthroplasty.* 2018;33(6):1850-1854. doi:10.1016/j.arth.2018.01.073
  76. Citak M, Argenson J-N, Masri B, et al. Spacers. *The Journal of Arthroplasty.* 2014;29(2):93-99. doi:10.1016/j.arth.2013.09.042
  77. Cooper HJ, Della Valle CJ. The two-stage standard in revision total hip replacement. *Bone Joint J.* 2013;95-B(11 Suppl A):84-87. doi:10.1302/0301-620X.95B11.32906
  78. Gehrke T, Alijanipour P, Parvizi J. The management of an infected total knee arthroplasty. *Bone Joint J.* 2015;97-B(10 Suppl A):20-29. doi:10.1302/0301-620X.97B10.36475
  79. Parvizi J, Zmistowski B, Berbari EF, et al. New definition for periprosthetic joint infection: from the Workgroup of the Musculoskeletal Infection Society. *Clin Orthop Relat Res.* 2011;469(11):2992-2994. doi:10.1007/s11999-011-2102-9
  80. Akgün D, Müller M, Perka C, Winkler T. High cure rate of periprosthetic hip joint infection with multidisciplinary team approach using standardized two-stage exchange. *Journal of Orthopaedic Surgery and Research.* 2019;14(1):78. doi:10.1186/s13018-019-1122-0
  81. Triantafyllopoulos GK, Memtsoudis SG, Zhang W, Ma Y, Sculco TP, Poultsides LA. Periprosthetic Infection Recurrence After 2-Stage Exchange Arthroplasty: Failure or Fate? *J Arthroplasty.* 2017;32(2):526-531. doi:10.1016/j.arth.2016.

08.002

82. Fagotti L, Tatka J, Salles MJC, Queiroz MC. Risk Factors and Treatment Options for Failure of a Two-Stage Exchange. *Curr Rev Musculoskelet Med*. 2018;11(3):420-427. doi:10.1007/s12178-018-9504-1
83. Ma C-Y, Lu Y-D, Bell KL, et al. Predictors of Treatment Failure After 2-Stage Reimplantation for Infected Total Knee Arthroplasty: A 2- to 10-Year Follow-Up. *J Arthroplasty*. 2018;33(7):2234-2239. doi:10.1016/j.arth.2018.02.007
84. Mortazavi SMJ, Vegari D, Ho A, Zmistowski B, Parvizi J. Two-stage exchange arthroplasty for infected total knee arthroplasty: predictors of failure. *Clin Orthop Relat Res*. 2011;469(11):3049-3054. doi:10.1007/s11999-011-2030-8
85. Bedair H, Ting N, Bozic KJ, Della Valle CJ, Sporer SM. Treatment of early postoperative infections after THA: a decision analysis. *Clin Orthop Relat Res*. 2011;469(12):3477-3485. doi:10.1007/s11999-011-2119-0
86. Lim S-J, Park J-C, Moon Y-W, Park Y-S. Treatment of periprosthetic hip infection caused by resistant microorganisms using 2-stage reimplantation protocol. *J Arthroplasty*. 2009;24(8):1264-1269. doi:10.1016/j.arth.2009.05.012
87. Leung F, Richards CJ, Garbuz DS, Masri BA, Duncan CP. Two-stage total hip arthroplasty: how often does it control methicillin-resistant infection? *Clin Orthop Relat Res*. 2011;469(4):1009-1015. doi:10.1007/s11999-010-1725-6
88. Toulson C, Walcott-Sapp S, Hur J, et al. Treatment of infected total hip arthroplasty with a 2-stage reimplantation protocol: update on “our institution’s” experience from 1989 to 2003. *J Arthroplasty*. 2009;24(7):1051-1060. doi:10.1016/j.arth.2008.07.004
89. Hunt LP, Ben-Shlomo Y, Clark EM, et al. 90-day mortality after 409,096 total hip replacements for osteoarthritis, from the National Joint Registry for England and Wales: a retrospective analysis. *Lancet*. 2013;382(9898):1097-1104. doi:10.1016/S0140-6736(13)61749-3
90. Wang Q, Goswami K, Kuo F-C, Xu C, Tan TL, Parvizi J. Two-Stage Exchange Arthroplasty for Periprosthetic Joint Infection: The Rate and Reason for the Attrition After the First Stage. *J Arthroplasty*. 2019;34(11):2749-2756. doi:10.1016/j.arth.2019.06.021
91. Wang X, Bank R, M. Tekoppele J, Mauli Agrawal C. The role of collagen in determining bone mechanical properties. *Journal of orthopaedic research : official publication of the Orthopaedic Research Society*. 2001;19:1021-1026. doi:10.1016/S0736-0266(01)00047-X
92. Regis D, Sandri A, Magnan B, Bartolozzi P. Six-year follow-up of a preformed spacer for the management of chronically infected total hip arthroplasty. *Arch Orthop Trauma Surg*. 2010;130(9):1111-1115. doi:10.1007/s00402-009-0984-8

## ANNEXES

**Table N° 2: Adapted classification of surgical complications to orthopedic surgery**

Grade	Definition
I	Non-life-threatening complication that requires transient medication and resolves within the next 72 h.
II	Requiring pharmacological intervention for at least 72 h, or Active observation without interventions. -Non-scheduled blood transfusion is also considered -Transient neurological deficit that requires physical therapy with complete recovery -Careful observation of hematoma or seroma
III	Requiring endoscopic, radioscopic or surgical treatment -Outside the OR, without or with local anesthesia (IIIA) -In the OR, with regional or general anesthesia (IIIB)
IV	-Life-threatening complication requiring ICU management -Permanent, not expected, nerve deficit without recovery
V	Death

M suffix: Medical

S suffix: Surgical

T: Transient functional deficit/disability

P: Permanent functional deficit/disability

### Annexe 1 - Score Clavien - Dindo

Pondérations assignées aux maladies	Troubles de comorbidité
1	Infarctus du myocarde, insuffisance cardiaque congestive, maladie vasculaire périphérique, maladie cérébro-vasculaire, démence, maladie pulmonaire chronique, maladie des tissus conjonctifs, ulcères, faible maladie du foie, diabète
2	Hémiplégie, maladie modérée ou sévère du rein, diabète causant des dommages aux organes, tumeur quelconque, leucémie, lymphome.
3	Maladie du foie modérée ou sévère.
6	Tumeur solide métastatique, SIDA.

### Annexe 2 - Score de Charlson

TYPE D'INFECTION		PATIENT		TISSU DE VOISINAGE	
A	postopératoire précoce	A	non compromis	A	non compromis
B	hématogène précoce	B	1 ou 2 co-mobilités	B	1 ou 2 co-mobilités
C	chronique ou tardive	C	significativement compromis ou une des conditions suivantes : - neutropénie (<1000) - Compte de lymphocyte T CD4 < 100 - toxicomanie intraveineuse - infection chronique active sur un autre site - myélo-dysplasie ou maladie néoplasique du système immunitaire	C	significativement compromis
		<b>FACTEURS SYSTÉMIQUES</b>		<b>FACTEURS LOCAUX</b>	
		> 80 ans Traitement immunosuppresseur Alcoolisme Cancer Insuffisance respiratoire Cathétérisme permanent Dialyse rénale Malnutrition Maladie inflammatoire systémique Tabagisme actif Immunodépression Diabète Insuffisance hépatique Insuffisance cardiaque		Infection active depuis > 3 mois Multiples incisions cutanées Insuffisance des tissus mous Abscès sous cutané > 8 cm <sup>3</sup> Fistule articulaire Antécédent de fracture articulaire Irradiation locale Insuffisance vasculaire	

### Annexe 3 - Classification de Mc Pherson

Major Criteria*	Minor Criteria**
Communicating sinus tract	Elevated ESR/CRP
Isolated organism in two different tissue/fluid cultures	Elevated synovial leukocyte count
	Elevated synovial PMN%
	Purulent material
	Isolated organism in one tissue/fluid culture
	> 5 neutrophils per hpf in 5 hpf histologic tissue analysis X400 magnification

\*1 criterion is needed to establish diagnosis of prosthetic joint infection

\*\*4 out of 6 minor criteria are needed to establish diagnosis of prosthetic joint infection.

CRP, C-reactive protein; ESR, erythrocyte sedimentation rate; hpf, high-power field; PMN%, polymorphonuclear neutrophil percentage.

### Annexe 4- Critère d'infection MSIS

## SERMENT D'HIPPOCRATE

Au moment d'être admis à exercer la médecine, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité.

Mon premier souci sera de rétablir, de préserver ou de promouvoir la santé dans tous ses éléments, physiques et mentaux, individuels et sociaux.

Je respecterai toutes les personnes, leur autonomie et leur volonté, sans aucune discrimination selon leur état ou leurs convictions. J'interviendrai pour les protéger si elles sont affaiblies, vulnérables ou menacées dans leur intégrité ou leur dignité. Même sous la contrainte, je ne ferai pas usage de mes connaissances contre les lois de l'humanité. J'informerai les patients des décisions envisagées, de leurs raisons et de leurs conséquences.

Je ne tromperai jamais leur confiance et n'exploiterai pas le pouvoir hérité des circonstances pour forcer les consciences. Je donnerai mes soins à l'indigent et à quiconque me les demandera. Je ne me laisserai pas influencer par la soif du gain ou la recherche de la gloire.

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

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

J'apporterai mon aide à mes confrères ainsi qu'à leurs familles dans l'adversité.

Que les hommes et mes confrères m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses ; que je sois déshonoré et méprisé si j'y manque.







# RESUME

## Introduction

Le changement en deux temps s'est imposé par ses résultats, comme le gold standard dans le traitement de l'infection chronique des prothèses totales de hanches. Toutefois, ces dernières années cette procédure a été la cible de critiques qui remettent en cause son efficacité et son innocuité.

Notre étude a pour objectif de faire le bilan de ces complications et d'identifier leurs facteurs de risques avec pour hypothèse que cette procédure est à risque, mais que ce risque est relatif à des facteurs qui doivent être identifiés et maîtrisés.

## Matériel et méthodes

Nous avons étudié rétrospectivement 125 patients issues de trois hôpitaux marseillais, qui ont eu un changement en deux temps d'une infection chronique de prothèse totale de hanche entre 2013 et 2019. Nous avons recueilli dans un premier temps les complications de cette prise en charge avant d'identifier leurs facteurs de risques.

## Résultats

Notre travail confirme notre hypothèse d'une procédure à risque de complications majeures, la moitié de notre population était concernée par des complications chirurgicales et 1/6<sup>ème</sup> médicales, ainsi que 40% des patients par des complications mécaniques. De plus, on souligne l'incertitude du succès de cette procédure avec 1/4 de notre population en échec de traitement.

L'étude des facteurs de risques isole une population âgée avec un état de santé fragile qui cumule les complications, caractérisée par les associations avec le score ASA, de Charlson, de Lee et les insuffisances de systèmes ; cardiaque, pulmonaire, rénale et hépatique.

De plus, notre travail isole comme source de complication majeure la durée de l'intertemps et l'association entre les complications.

## Conclusion

Le changement en deux temps est une procédure à haut risque de complications et d'échecs, qui traduisent la nécessité d'une sélection des candidats plus strict et une maîtrise accrue des facteurs de risque.

L'agressivité chirurgicale et la pression médicale inhérente de cette procédure légitime la discussion d'autre thérapeutique pour les sujets avec un état de santé fragile.

De plus, une concertation pluridisciplinaire doit identifier et maîtriser tous les facteurs de risques pour une prise en charge sur-mesure.

**Mots-clefs** : prothèse totale de hanche / Infection chronique / Spacer / Complication / Echec