

2017-2018

# THÈSE

pour le

**DIPLÔME D'ÉTAT DE DOCTEUR EN MÉDECINE  
DES de CHIRURGIE GÉNÉRALE  
DESC DE CHIRURGIE ORTHOPÉDIQUE ET  
TRAUMATOLOGIQUE**

## **Prothèses Totales Anatomiques d'Epaule dans l'omarthrose centrée. Résultats cliniques et radiographiques à moyen terme : à propos de 40 cas.**

**FERCHAUD François**

Né le 06 janvier 1989 à Saint Georges de Didonne (17110)

Sous la direction de M. LANCIGU

Membres du jury

Monsieur le Professeur FAVARD	Président
Monsieur le Docteur LANCIGU	Directeur
Monsieur le Docteur HUBERT	Membre
Monsieur le Professeur THOMAZEAU	Membre
Madame le Professeur BOUVARD	Membre

Soutenue publiquement le : 22 Mai 2018



# ENGAGEMENT DE NON PLAGIAT

Je, soussigné FERCHAUD François  
déclare être pleinement conscient que le plagiat de documents ou d'une  
partie d'un document publié sur toutes formes de support, y compris l'internet,  
constitue une violation des droits d'auteur ainsi qu'une fraude caractérisée.  
En conséquence, je m'engage à citer toutes les sources que j'ai utilisées  
pour écrire ce rapport ou mémoire.

FERCHAUD François le 03/02/2018

# LISTE DES ENSEIGNANTS DE L'UFR SANTÉ D'ANGERS

---

**Directeur de l'UFR :** Pr Nicolas Lerolle

**Directeur adjoint de l'UFR et directeur du département de pharmacie :** Pr Frédéric Lagarce

**Directeur du département de médecine :**

## PROFESSEURS DES UNIVERSITÉS

ABRAHAM Pierre	Physiologie	Médecine
ANNWEILER Cédric	Gériatrie et biologie du vieillissement	Médecine
ASFAR Pierre	Réanimation	Médecine
AUBE Christophe	Radiologie et imagerie médicale	Médecine
AUGUSTO Jean-François	Néphrologie	Médecine
AZZOUZI Abdel Rahmène	Urologie	Médecine
BARON-HAURY Céline	Médecine générale	Médecine
BAUFRETON Christophe	Chirurgie thoracique et cardiovasculaire	Médecine
BENOIT Jean-Pierre	Pharmacotechnie	Pharmacie
BEYDON Laurent	Anesthésiologie-réanimation	Médecine
BIGOT Pierre	Urologie	Médecine
BONNEAU Dominique	Génétique	Médecine
BOUCHARA Jean-Philippe	Parasitologie et mycologie	Médecine
BOUVARD Béatrice	Rhumatologie	Médecine
BOURSIER Jérôme	Gastroentérologie ; hépatologie	Médecine
BRIET Marie	Pharmacologie	Médecine
CAILLIEZ Eric	Médecine générale	Médecine
CALES Paul	Gastroentérologie ; hépatologie	Médecine
CAMPONE Mario	Cancérologie ; radiothérapie	Médecine
CAROLI-BOSC François-xavier	Gastroentérologie ; hépatologie	Médecine
CHAPPARD Daniel	Cytologie, embryologie et cytogénétique	Médecine
CONNAN Laurent	Médecine générale	Médecine
COUTANT Régis	Pédiatrie	Médecine
COUTURIER Olivier	Biophysique et médecine nucléaire	Médecine
CUSTAUD Marc-Antoine	Physiologie	Médecine
DE BRUX Jean-Louis	Chirurgie thoracique et cardiovasculaire	Médecine
DESCAMPS Philippe	Gynécologie-obstétrique	Médecine
DINOMAS Mickaël	Médecine physique et de réadaptation	Médecine
DIQUET Bertrand	Pharmacologie	Médecine
DUCANCELLE Alexandra	Bactériologie-virologie ; hygiène hospitalière	Médecine
DUVAL Olivier	Chimie thérapeutique	Pharmacie
DUVERGER Philippe	Pédopsychiatrie	Médecine
EVEILLARD Mathieu	Bactériologie-virologie	Pharmacie
FANELLO Serge	Épidémiologie ; économie de la santé et prévention	Médecine
FAURE Sébastien	Pharmacologie physiologie	Pharmacie
FOURNIER Henri-Dominique	Anatomie	Médecine
FURBER Alain	Cardiologie	Médecine
GAGNADOUX Frédéric	Pneumologie	Médecine
GARNIER François	Médecine générale	Médecine
GASCOIN Géraldine	Pédiatrie	Médecine
GOHIER Bénédicte	Psychiatrie d'adultes	Médecine
GRANRY Jean-Claude	Anesthésiologie-réanimation	Médecine
GUARDIOLA Philippe	Hématologie ; transfusion	Médecine
GUILET David	Chimie analytique	Pharmacie
HAMY Antoine	Chirurgie générale	Médecine
HUNAUULT-BERGER Mathilde	Hématologie ; transfusion	Médecine

IFRAH Norbert	Hématologie ; transfusion	Médecine
JEANNIN Pascale	Immunologie	Médecine
KEMPF Marie	Bactériologie-virologie ; hygiène hospitalière	Médecine
LACCOURREYE Laurent	Oto-rhino-laryngologie	Médecine
LAGARCE Frédéric	Biopharmacie	Pharmacie
LARCHER Gérald	Biochimie et biologie moléculaires	Pharmacie
LASOCKI Sigismond	Anesthésiologie-réanimation	Médecine
LEGRAND Erick	Rhumatologie	Médecine
LERMITE Emilie	Chirurgie générale	Médecine
LEROLLE Nicolas	Réanimation	Médecine
LUNEL-FABIANI Françoise	Bactériologie-virologie ; hygiène hospitalière	Médecine
MARCHAIS Véronique	Bactériologie-virologie	Pharmacie
MARTIN Ludovic	Dermato-vénéréologie	Médecine
MENEI Philippe	Neurochirurgie	Médecine
MERCAT Alain	Réanimation	Médecine
MERCIER Philippe	Anatomie	Médecine
PAPON Nicolas	Parasitologie mycologie	Pharmacie
PASSIRANI Catherine	Chimie générale	Pharmacie
PELLIER Isabelle	Pédiatrie	Médecine
PICQUET Jean	Chirurgie vasculaire ; médecine vasculaire	Médecine
PODEVIN Guillaume	Chirurgie infantile	Médecine
PROCACCIO Vincent	Génétique	Médecine
PRUNIER Fabrice	Cardiologie	Médecine
REYNIER Pascal	Biochimie et biologie moléculaire	Médecine
RICHARD Isabelle	Médecine physique et de réadaptation	Médecine
RICHOMME Pascal	Pharmacognosie	Pharmacie
RODIEN Patrice	Endocrinologie, diabète et maladies métaboliques	Médecine
ROHMER Vincent	Endocrinologie, diabète et maladies métaboliques	Médecine
ROQUELAURE Yves	Médecine et santé au travail	Médecine
ROUGE-MAILLART Clotilde	Médecine légale et droit de la santé	Médecine
ROUSSEAU Audrey	Anatomie et cytologie pathologiques	Médecine
ROUSSEAU Pascal	Chirurgie plastique, reconstructrice et esthétique	Médecine
ROUSSELET Marie-Christine	Anatomie et cytologie pathologiques	Médecine
ROY Pierre-Marie	Thérapeutique	Médecine
SAINT-ANDRE Jean-Paul	Anatomie et cytologie pathologiques	Médecine
SAULNIER Patrick	Biophysique pharmaceutique et biostatistique	Pharmacie
SERAPHIN Denis	Chimie organique	Pharmacie
SUBRA Jean-François	Néphrologie	Médecine
UGO Valérie	Hématologie ; transfusion	Médecine
URBAN Thierry	Pneumologie	Médecine
VAN BOGAERT Patrick	Pédiatrie	Médecine
VENIER Marie-Claire	Pharmacotechnie	Pharmacie
VERNY Christophe	Neurologie	Médecine
WILLOTEAUX Serge	Radiologie et imagerie médicale	Médecine

## MAÎTRES DE CONFÉRENCES

ANGOULVANT Cécile	Médecine Générale	Médecine
ANNAIX Véronique	Biochimie et biologie moléculaires	Pharmacie
BAGLIN Isabelle	Pharmaco-chimie	Pharmacie
BASTIAT Guillaume	Biophysique et biostatistique	Pharmacie
BEAUVILLAIN Céline	Immunologie	Médecine
BELIZNA Cristina	Médecine interne	Médecine
BELLANGER William	Médecine générale	Médecine
BELONCLE François	Réanimation	Médecine
BENOIT Jacqueline	Pharmacologie et pharmacocinétique	Pharmacie
BIERE Loïc	Cardiologie	Médecine
BLANCHET Odile	Hématologie ; transfusion	Médecine
BOISARD Séverine	Chimie analytique	Pharmacie
CAPITAIN Olivier	Cancérologie ; radiothérapie	Médecine
CASSEREAU Julien	Neurologie	Médecine
CHEVAILLER Alain	Immunologie	Médecine
CHEVALIER Sylvie	Biologie cellulaire	Médecine
CLERE Nicolas	Pharmacologie	Pharmacie
COLIN Estelle	Génétique	Médecine
DE CASABIANCA Catherine	Médecine générale	Médecine
DERBRE Séverine	Pharmacognosie	Pharmacie
DESHAYES Caroline	Bactériologie virologie	Pharmacie
FERRE Marc	Biologie moléculaire	Médecine
FLEURY Maxime	Immunologie	Pharmacie
FORTRAT Jacques-Olivier	Physiologie	Médecine
HAMEL Jean-François	Biostatistiques, informatique médicale	Médicale
HELESBEUX Jean-Jacques	Chimie organique	Pharmacie
HINDRE François	Biophysique	Médecine
JOUSSET-THULLIER Nathalie	Médecine légale et droit de la santé	Médecine
LACOEUILLE Franck	Biophysique et médecine nucléaire	Médecine
LANDREAU Anne	Botanique et Mycologie	Pharmacie
LEGEAY Samuel	Pharmacologie	Pharmacie
LE RAY-RICHOMME Anne-Marie	Valorisation des substances naturelles	Pharmacie
LEPELTIER Elise	Chimie générale Nanovectorisation	Pharmacie
LETOURNEL Franck	Biologie cellulaire	Médecine
LIBOUBAN Hélène	Histologie	Médecine
MABILLEAU Guillaume	Histologie, embryologie et cytogénétique	Médecine
MALLET Sabine	Chimie Analytique et bromatologie	Pharmacie
MAROT Agnès	Parasitologie et mycologie médicale	Pharmacie
MAY-PANLOUP Pascale	Biologie et médecine du développement et de la reproduction	Médecine
MESLIER Nicole	Physiologie	Médecine
MOUILLIE Jean-Marc	Philosophie	Médecine
NAIL BILLAUD Sandrine	Immunologie	Pharmacie
PAPON Xavier	Anatomie	Médecine
PASCO-PAPON Anne	Radiologie et imagerie médicale	Médecine
PECH Brigitte	Pharmacotechnie	Pharmacie
PENCHAUD Anne-Laurence	Sociologie	Médecine
PETIT Audrey	Médecine et santé au travail	Médecine
PIHET Marc	Parasitologie et mycologie	Médecine
PRUNIER Delphine	Biochimie et biologie moléculaire	Médecine
RIOU Jérémie	Biostatistique	Pharmacie
ROGER Emilie	Pharmacotechnie	Pharmacie
SCHINKOWITZ Andréas	Pharmacognosie	Pharmacie
SIMARD Gilles	Biochimie et biologie moléculaire	Médecine
TANGUY-SCHMIDT Aline	Hématologie ; transfusion	Médecine

TRICAUD Anne  
TRZEPIZUR Wojciech

Biologie cellulaire  
Pneumologie

Pharmacie  
Médecine

### AUTRES ENSEIGNANTS

AUTRET Erwan  
BARBEROUSSE Michel  
BRUNOIS-DEBU Isabelle  
CHIKH Yamina  
FISBACH Martine  
LETERTRE Elisabeth  
O'SULLIVAN Kayleigh

Anglais  
Informatique  
Anglais  
Économie-Gestion  
Anglais  
Coordination ingénierie de formation  
Anglais

Médecine  
Médecine  
Pharmacie  
Médecine  
Médecine  
Médecine  
Médecine

### **PAST**

CAVAILLON Pascal  
LAFFILHE Jean-Louis  
MOAL Frédéric

Pharmacie Industrielle  
Officine  
Physiologie

Pharmacie  
Pharmacie  
Pharmacie

### **ATER**

FOUDI Nabil (M)  
?  
WAKIM Jamal (Mme)

Physiologie et communication cellulaire  
Pharmacologie - Toxicologie  
Biochimie et biomoléculaire

Pharmacie  
Pharmacie  
Médecine

### **AHU**

BRIS Céline  
LEROUX Gaël  
BRIOT Thomas  
CHAPPE Marion

Biochimie et biologie moléculaires  
Toxico  
Pharmacie Galénique  
Pharmacotechnie

Pharmacie  
Pharmacie  
Pharmacie  
Pharmacie

### **CONTRACTUEL**

VIAULT Guillaume

Chimie

Pharmacie

- A mon président du Jury :

**Monsieur le Professeur FAVARD,**

Vous me faites l'honneur de présider cette thèse sur un sujet que vous maîtrisez et appréciez particulièrement.

Votre culture chirurgicale et votre engagement pour la chirurgie orthopédique font de vous un exemple.

J'ai eu la chance de pouvoir profiter de vos connaissances que ce soit lors des cours de DESC, lors de la SOO ou encore pendant des DIU.

Soyez assuré de mon profond respect.

- A mon directeur de Thèse :

**Monsieur le Docteur LANCIGU,**

Romain, tu me fais l'honneur de diriger cette thèse. Tu m'as conseillé et soutenu tout au long de ce travail.

Ton esprit critique et ta réactivité m'a beaucoup aidé à avancer.

Ton investissement pour les patients et le service est un exemple. Me former à tes côtés m'a permis d'apprécier d'autant plus le membre supérieur.

Sache que je t'apprécie à l'Hôpital comme en dehors. Sois assuré de ma reconnaissance et de mon profond respect.



- A mes juges :

**Monsieur le Docteur HUBERT,**

Vous me faites l'honneur de juger cette thèse. Vos conseils m'ont beaucoup aidé à améliorer ce travail.

Votre modèle de rigueur et votre perfectionnisme restera une référence tout au long de ma future carrière.

Vous m'avez accueilli dans votre service et enseigné la chirurgie de l'épaule, je vous en serais toujours reconnaissant.

**Madame le Professeur BOUVARD,**

Je vous remercie beaucoup d'avoir accepté de juger cette thèse, c'est pour moi un honneur.

Votre avis m'est très précieux.

Recevez, par ce travail, l'expression de mon profond respect pour votre spécialité.

**Monsieur le Professeur THOMAZEAU,**

Vous me faites l'honneur de juger cette thèse.

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

Veuillez trouver ici le témoignage de mon profond respect.

- A mes maîtres au cours de l'internat :

**Monsieur le Professeur BIZOT**

**Monsieur le Docteur LE NAY**, merci pour tous ces bons moments passés au bloc opératoire et votre formation sur la chirurgie prothétique du genou.

**Monsieur le Docteur CRONIER**, merci pour votre rigueur et votre patience sans limite, pour m'avoir donné goût à la traumatologie.

**Monsieur le Docteur TALHA**, merci pour vos conseils précieux qui me sortiront plus d'une fois de situations chirurgicales difficiles

**Monsieur le Docteur STEIGER**, merci pour ton phlegme et ton sens du compagnonnage. Tout semble si simple d'opérer à tes côtés, tu nous inspires à tous le respect.

**Monsieur le Docteur DUCELLIER**, merci de ton soutien durant mon internat notamment lors de l'écriture de notre article. Tes conseils chirurgicaux, tes connaissances théoriques et ta rigueur m'ont beaucoup apporté.

- A ceux qui ont participé à ma formation :

**-Messieurs les Professeurs LAUMONNIER et MOUKOKO, Monsieur le Docteur HENRIC**

Pour votre formation en chirurgie orthopédique infantile. C'est avec plaisir que j'ai pu travailler à vos côtés.

**-Messieurs les Docteurs RAIMBEAU, FOUQUE, CESARI, RABARIN, JEUDY, BIGORRE, PETIT**

Pour m'avoir accueilli 6 mois dans votre centre de la main. Ce stage m'a donné l'envie de passer le DIU de la main et je vous en remercie.

**-Messieurs les Docteurs MOUI, AL HOMSI, HAMDAL, LAFORET, PIDHORZ**

Pour votre accueil dans le service d'Orthopédie du Mans.

**-Monsieur le Docteur FRADIN, GARDET et Madame le Docteur LOUBIERE**

J'ai beaucoup de respect pour votre spécialité, je suis content d'avoir pu profiter de vos conseils par l'intermédiaire de la Chirurgie Vasculaire.

- A mes Chefs de clinique :

**Jean Marie FRIN, Timothée VIEIL, Pierre DE SAINT HERMINE, Antoine MORICE, Morgan LAIGLE, Xavier BUISSON, Nicolas RUIZ, Clément MARC, Augustin COUPRY**

Merci pour tous ces bons moments, qui rendent le quotidien au travail si agréable.

- A mes Co-internes :

**Louis RONY, Raphael PINET, Mathurin GOMEZ, Thomas POUDEROUX, Julien BACHLER, Raphaëlle GIBAUD, Pierre BORDURE, Florie FRIGOUT, Adrien PAUVERT, Sara BERGMAN, Simon PELLETIER, Caroline VINCELOT, Guillaume DAVID, Quentin HAMEL**

Merci pour toutes ces années de franches camaraderies, inutile de rentrer dans les détails...ça serait terrible terrible...

Mention toute particulière à Louis et Raphaël mes co-internes, ce fût un vrai plaisir d'évoluer ensemble aussi bien au CHU qu'en dehors. C'est tellement simple de travailler avec vous. Et Merci Louis pour ton aide de relecture.

- Aux équipes paramédicales : des DCO A, B, C, du bloc des urgences, du PTO et de la consultation, pour ces bons moments passés avec vous.
- Aux secrétaires du DCO : pour votre bonne humeur permanente et votre compétence. Mention spéciale à **Arnaud, Christelle, Isabelle et Sandrine** pour m'avoir supporté pendant des semestres entiers.
- A mes amis de Poitiers :

**Charles, Anaïs, Caroline, Olivier, Camille, Thomas, Céline B, Céline C, Igor, Thibault, Nicolas, Mathilde, Victor, François M, Xavier**

- A mes amis d'Angers :

**Pierre Alban, Paul, Louis, Julie, Raph, Elodie, Nico, Solène, Clément, Emmanuelle, Augustin, Marie Amélie, Caroline, Max, Clément, Eva, François, Claire, Pierre, Adèle**

# REMERCIEMENTS

- A l'équipe des **Anjous Killers** : qui sommes-nous ?
- A mes amis de La Rochelle :

**Romain, Manon, Hugo, Damien, Matthieu, Quentin, Camille, Laure, Audrey, Aurèle**

- A mes amis de Saujon :

**Romain, Adrien, Vincent, Denis, Ptit Pierre, Dédé**

- A mes amis de Royan :

**A Louis.**

**Didou, Pierrot, Guitou, Carole, Léon, Dédée, Alice**

Yé huchuuuuuuut

- A ma famille :

A mes **grands parents**

A mes **parents**, merci pour votre soutien depuis bientôt 30 ans...merci de m'avoir transmis vos valeurs je suis fier d'être votre fils

A ma grande sœur **Suzy**, tu m'as toujours montré le bon chemin, j'ai eu cette chance de t'avoir comme exemple

A mon petit frère **Léo**, un vrai phénomène, je suis fier de toi aussi bien pour ta réussite scolaire que tes talents d'acteur

A ma **belle famille** et **Brice** que j'apprécie énormément

- A ma femme, **Fanny** :

Quelle chance de t'avoir trouvé, depuis tu m'accompagnes au quotidien dans les bons comme les moins bons moments. Je suis tellement heureux que tu portes dans ton petit bidou le « premier jour du reste de notre vie » ...

## Liste des abréviations

[illegible]

# **PLAN**

## **LISTE DES ABREVIATIONS**

## **RESUME**

## **INTRODUCTION**

## **MATERIEL ET MÉTHODES**

## **RÉSULTATS**

### **1.Effectif**

### **2.Fonction et Mobilités**

### **3.Douleur**

### **4.Satisfaction des patients**

### **5.Imagerie**

#### **5.1.Pré-opératoire**

#### **5.2.Dernier recul**

##### **5.2.1.Etude du composant glénoïdien**

##### **5.2.2.Etude de la tige**

### **6.Facteurs pouvant influencer le score RLL**

### **7.Corrélations entre score RLL et la clinique**

### **8.Complications**

### **9.Survie**

## **DISCUSSION**

## **CONCLUSION**

## **BIBLIOGRAPHIE**

## **LISTE DES FIGURES**

## **LISTE DES TABLEAUX**

## **TABLE DES MATIERES**

## **ANNEXES**

# **Prothèses Totales Anatomiques d'Epaule dans l'omarthrose centrée.**

**Résultats cliniques et radiographiques à  
moyen terme : à propos de 40 cas.**

**FERCHAUD. F, LANCIGU. R, HUBERT. L**

Département de Chirurgie Osseuse Adulte du CHU d'ANGERS, France.

## RESUME

**Introduction :** Les résultats des prothèses totales d'épaules anatomiques (PTEA) sont de plus en plus documentés mais les études à moyen et long terme restent plus rares. Nous rapportons les résultats cliniques et radiographiques avec un recul moyen de 8,1 ans d'une prothèse de troisième génération (Aequalis TORNIER).

**Matériel et Méthode :** Entre 2005 et 2013, au CHU d'Angers, 40 PTEA ont été implantées par le même opérateur. Les résultats cliniques avec le score de Constant, les mobilités et l'évaluation subjective du patient ont été rapportés. Le bilan radiographique a permis l'étude des liserés glénoïdiens avec le score de RLL. Une recherche de facteurs pouvant influencer les liserés glénoïdiens ainsi que leurs conséquences sur la clinique a été réalisée.

**Résultats :** 24 patients (28 prothèses) ont été revus avec un suivi moyen de 8,1 ans. Le score de Constant et l'élévation antérieure sont passés respectivement de 27,0 points et 84° en pré-opératoire à 67,7 points et 141° au dernier recul ( $p < 0,0001$ ). 92,8% des patients étaient satisfaits ou très satisfaits. Le score RLL moyen est passé de 2,4 en post-opératoire immédiat à 4,2 au dernier recul. Aucun facteur significatif pré opératoire pouvant influencer le score RLL n'a été retrouvé. Aucune conséquence clinique des liserés n'a été statistiquement montrée. Le taux de révision pour descellement glénoïdien était de 0% pour un taux de descellement radiographique de 11%. Le taux de survie en prenant comme évènement la « révision pour descellement glénoïdien » était de 100% à 10 ans, et de 90% à 10 ans en prenant comme évènement le « descellement glénoïdien radiographique ». Le taux de complications était de 17,8% (4 complications neurologies, 1 raideur et une instabilité)



**Discussion et Conclusion :** Cette étude confirme le bon pronostic des prothèses d'épaules de 3<sup>ème</sup> génération à moyen terme dans les omarthroses centrées principalement dans l'omarthrose primaire. Bien que croissant après 5 ans de recul, les liserés sur le composant glénoïdien n'impliquent pas une reprise chirurgicale et ne modifient pas les résultats cliniques.

**Niveau de preuve : niveau 4**

# INTRODUCTION

En un peu plus de 40 ans, les prothèses d'épaule ont beaucoup évolué jusqu'à devenir aujourd'hui le traitement de choix des arthropathies invalidantes d'épaules. Plus de 4000 prothèses d'épaules sont posées par an en France (1). C'est la première articulation remplacée au niveau du membre supérieur, la troisième en prenant compte des articulations du membre inférieur : hanche et genou. Le nombre d'arthroplastie d'épaule augmente de manière exponentielle.

C'est Jules Péan (2), un chirurgien français, qui implanta la première prothèse d'épaule en 1893. Mais c'est Charles Neer, au début des années 1950, qui proposera les premières prothèses d'épaules fiables. Il énoncera ainsi les principes techniques fondamentaux de cette chirurgie (3-8). La première série de prothèse d'épaule de 1ère génération, publiée par Neer en 1970 (5) concernait des fractures de l'extrémité proximale de l'humérus. Bien que l'adaptation anatomique ne fut pas optimale, les résultats fonctionnels et notamment les mobilités étaient satisfaisantes.

Afin de pallier à ces problèmes d'anatomie, les prothèses de deuxième génération ont vu le jour. Elles présentaient de nouvelles caractéristiques comme la modularité de la tige et de l'épiphyse permettant la mise en place d'un composant glénoïdien (7).

L'omarthrose primitive est devenue la principale indication. Les indications de PTEA se sont étendues progressivement à d'autres arthropathies dégénératives gléno-humérales (polyarthrite rhumatoïde, ostéonécrose). Le traitement de l'omarthrose excentrée était aussi la PTEA mais avec de mauvais résultats en rapport avec un descellement précoce du composant glénoïdien par excès de contraintes verticales (9). C'est Grammont qui

apportera la solution avec sa prothèse inversée qui est à ce jour le traitement de choix de l'omarthrose excentrée.

Les premiers résultats à long terme de la PTEA de Neer II objectivaient des liserés glénoïdiens témoignant de descellement de l'implant sans qu'il n'y ait forcément de détérioration fonctionnelle. Néanmoins ce problème sur les composants glénoïdiens a conduit à une utilisation prudente de ceux-ci (7).

La 3e génération de PTEA est apparue suite aux travaux de Gilles Walch et Pascal Boileau sur les grandes variations anatomiques de l'extrémité proximale de l'humérus (10). Cette 3e génération permet une adaptation per-opératoire de la prothèse à l'anatomie du patient. Cette prothèse est dite modulaire et adaptable. Les premiers résultats globaux de cette prothèse rapportent de bons ou d'excellents résultats cliniques de manière stable dans le temps (11-13). Par contre, la fixation glénoïdienne semble être indiscutablement le problème essentiel à long terme (14).

L'objectif principal de notre étude est de présenter les résultats cliniques et radiographiques avec évaluation du taux de survie à moyen terme d'une prothèse d'épaule anatomique de 3ème génération dans l'omarthrose centrée : la prothèse Aequalis (Tornier Inc, St Ismier, France) (**ANNEXE**).

L'objectif secondaire était la recherche de facteurs pré ou post opératoire influençant l'apparition de liserés sur le composant glénoïdien.

## MATERIEL ET MÉTHODES

### *Population*

Il s'agit d'une étude rétrospective, mono centrique (Centre Hospitalier-Universitaire (CHU) d'Angers), mono-opérateur, concernant 40 PTEA (36 patients, 4 cas bilatéraux) de première intention qui ont été implantées en chirurgie programmée entre 2005 et 2013.

L'âge moyen des patients au moment de la chirurgie était de 63 ans  $\pm 11,1$  [41-82].

L'effectif comportait 27 femmes (73%) et 10 hommes (27%).

Il s'agissait à chaque fois d'omarthrose centrée. Par ordre de fréquence les étiologies étaient : l'omarthrose primitive (86%), la polyarthrite rhumatoïde (7%), l'ostéonécrose (3,5%) et l'arthrose post instabilité (3,5%).

### *Evaluation clinique*

Un opérateur indépendant a relu l'ensemble des dossiers des patients permettant de colliger les données suivantes :

- Concernant les données pré-opératoires : les scores de Constant, les mobilités (EA, ABD, RE1, RI1), côté dominant et l'examen de la coiffe ont été colligés.
- Concernant les données peropératoires : les implants utilisés, l'état de la coiffe des rotateurs, la ténotomie ou la ténodèse du tendon du long biceps, l'utilisation de greffe osseuse et la technique de cimentation ont été colligées.

-Concernant les données post-opératoires : le protocole de rééducation, la durée d'hospitalisation, le lieu de sortie et les complications précoces ou tardives ont été colligés.

Le même examinateur indépendant a convoqué les 36 patients (40 PTEA) en consultation avec un recul minimum de 4 ans. Au cours de cette consultation était colligée les données suivantes :

- EVA (Echelle Verbale Analogique)

- Score de Satisfaction (non satisfait / moyennement satisfait / satisfait / très satisfait)

- Evaluation des scores cliniques et fonctionnels suivants :

  - Score de Constant

  - Score d'Adler

  - Score SSV (Subjective Shoulder Value) (15)

  - Quick Dash

  - Les mobilités renseignées à l'aide d'un goniomètre : EA, ABD, RE1, RE2, RI1, RI2.

*(Le volant de rotation était défini comme la somme des RE2 actives et des RI2. La rotation médiale était notée sur dix points, utilisant la correspondance entre le niveau vertébral atteinte par le pouce en rotation médiale active maximale et sa correspondance avec la note du score de Constant (dans l'item « rotation médiale »)).*

## *Evaluation paraclinique*

L'étude radiographique était faite sur des images standardisées réalisées lors de la consultation de révision dans le service de radiologie du CHU. Le bilan radiographique comportait : un cliché de face en rotation humérale médiale, neutre et latérale ainsi qu'un profil strict de Lamy, un profil de Bernageau et un profil axillaire.

L'évolutivité des liserés glénoïdiens et huméraux était jugée en comparant les clichés post-opératoire immédiat et ceux de la consultation de révision.

Les liserés autour de l'implant glénoïdien étaient appréciés quantitativement selon le score RLL décrit par Molé (*radiolucent line, ou « score liseré »*)(16). Ce score analyse dans les six zones de la glène prothétique l'existence d'un liseré, coté à 1 s'il était inférieur à 1 mm, à 2 s'il était compris entre 1 et 2 mm et à 3 si le liseré était supérieur à 2 mm. Un score supérieur à 12 correspond à un descellement de la pièce glénoïdienne.

### **(ANNEXE)**

La classification de Lazarus a permis de classer la glène en la considérant « à risque » si le grade était supérieur à 4 (17). **(ANNEXE)**

La classification de Sperling a été quant à elle utilisée pour la tige humérale permettant de considérer celui-ci comme à risque en cas de liserés > 2mm dans 3 zones (18).

### **(ANNEXE)**

Une subluxation de la prothèse en supérieur était recherchée sur les clichés de face en rotation neutre (19). Une excentration supérieure ou égale à 5mm était à risque de lésion de la coiffe (19–21).

Une lecture indépendante des radiographies selon le même protocole par 2 radiologues senior a permis une validation des résultats.

La relecture des radiographies du suivi usuel a permis de vérifier l'absence de complications ou d'antécédents de fracture humérale.

L'analyse de la radiographie et TDM pré-opératoire a permis de classer les glènes selon Walch (22) et Favard (23). La version glénoïdienne était calculée selon Friedman et le centrage de la tête l'était également. La dégénérescence musculaire de la coiffe des rotateurs étaient évaluée selon Goutallier et Bernageau (24).

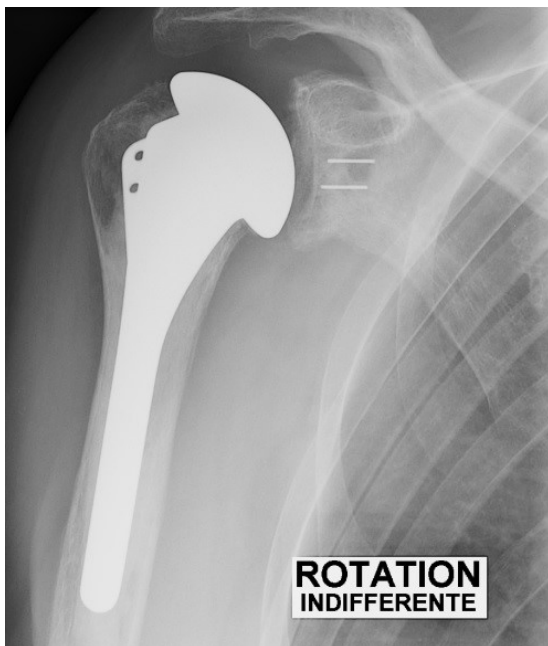
La classification de Samilson était également renseignée pour estimer le stade arthrosique radiographique (25). **(ANNEXE)**

### *Technique opératoire.*

La prothèse utilisée était la prothèse Aequalis® (Tornier Inc, St Ismier, France).

**(Fig.1 + ANNEXE)**

**Figure 1 :** Radiographie de face de la prothèse Aequalis



Toutes les prothèses ont été posées par voie delto-pectorale avec ténotomie du tendon du sous-scapulaire et réinsertion tendineuse en fin d'intervention par des points séparés de mersilene n°3. Une ténotomie ou ténodèse du tendon du long biceps a été associée dans 92,8% des cas.

La coupe de la tête humérale était réalisée au niveau du col anatomique après résection des ostéophytes. Le but étant de respecter l'inclinaison et la rétroversion de chaque individu. Toutes les tiges étaient cimentées.

Toutes les glènes étaient à fond convexe, soit à quilles (85,8%) soit à plots (14,2%), à chaque fois cimentées. La préparation de la glène consistait à un fraisage jusqu'en os sous chondral avant la préparation de deux plots à la mèche à l'aide de l'ancillaire. Puis réunion des deux plots à la gouge pour permettre l'ancrage de la quille. Puis impaction d'os spongieux de la tête humérale dans le col de la glène selon la technique de Gazielly (26). Le composant glénoïdien était ensuite impacté après avoir recouvert l'embase et la quille (ou les plots) de ciment.

Le ciment utilisé était du haute viscosité (DePuy CMW 1 Gentamicin 40g Bone Ciment) Pour les glènes excentriques (B1, B2 et C), l'orientation normale de la glène était restaurée par fraisage plus important en antérieur. Dans un cas, une auto greffe de spongieux a été utilisée pour compenser un défaut osseux postéro inférieur afin de ne pas trop corriger par le fraisage asymétrique.



### *Suites post opératoires.*

Un gilet coude au corps était conservé pendant 3 semaines à visée antalgique. Début de la rééducation immédiate avec un travail pendulaire pendant l'hospitalisation. Puis un travail passif les 3 premières semaines suivies d'une rééducation active au-delà. Aucun effort autorisé sur le sous scapulaire les 6 premières semaines.

La durée moyenne d'hospitalisation était de 7 jours  $\pm 1,7$  [4-13], puis un retour à domicile (65%) ou en centre de rééducation (35%).

### *Analyse statistique.*

Toutes les statistiques ont été réalisées par une statisticienne à l'aide du logiciel SPSS.

Les variables continues ont été analysées avec les tests non paramétriques de Wilcoxon (appariés ou non appariés) et le test de Kruskal Wallis. Les variations catégorielles ont été analysées par le test de Chi2 et le test exact de Fisher.

Les différences ont été considérées significatives pour  $p < 0,05$ .

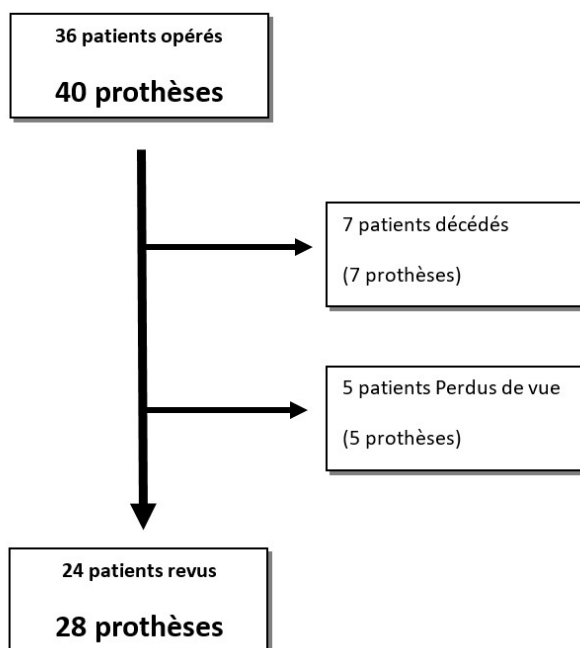
Des courbes de Kaplan Meier en fonction d'évènements cliniques tels que les complications, ou radiographiques tels que le descellement radiographique ont été réalisées à but descriptif.

# RÉSULTATS

## 1. Population

Sur les 40 prothèses (36 patients) réalisées, 7 patients sont décédés (7 PTEA soit 17,5% des cas) avant le suivi de révision et 5 (5 PTEA soit 12,5% des cas) ont été perdus de vue (non joignables et courrier non reçu). Un seul patient perdu de vu a été joignable mais étant atteint de schizophrénie évoluée, il a formellement refusé le suivi. Les données cliniques et radiologiques complètes au dernier recul ont donc pu être étudiées pour 28 prothèses (24 patients) soit 70% des prothèses posées (**Flow Chart Fig.2**). Nous n'avons pas retrouvé de différences entre les effectifs des patients revus et les perdus de vue concernant l'âge, l'étiologie, les complications précoces, les scores de Goutallier et Bernageau et les mobilités pré-opératoires.

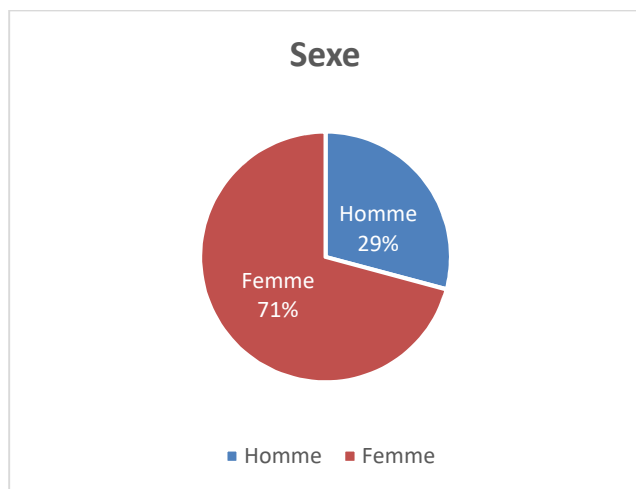
**Figure 2:** Flow Chart



La durée moyenne de suivi était de 8,1 ans [3,9-12,6  $\pm$ 2,2]. L'âge moyen des patients au moment de la chirurgie initiale était de 61 ans [41-78  $\pm$ 11,2].

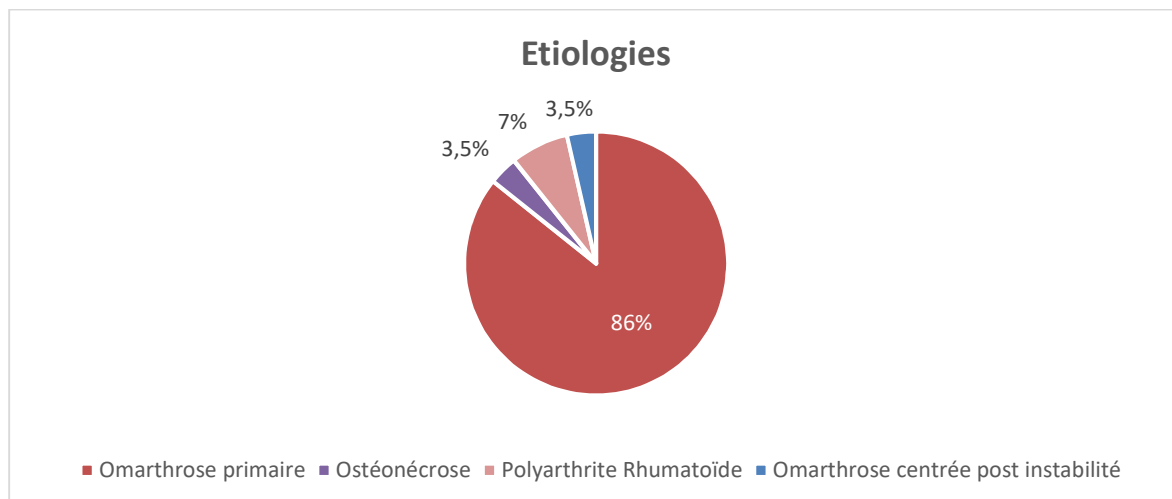
L'effectif comportait 17 femmes (71%) et 7 hommes (29%). (**Fig.3**)

**Figure 3 :** Répartition des patients Homme / Femme



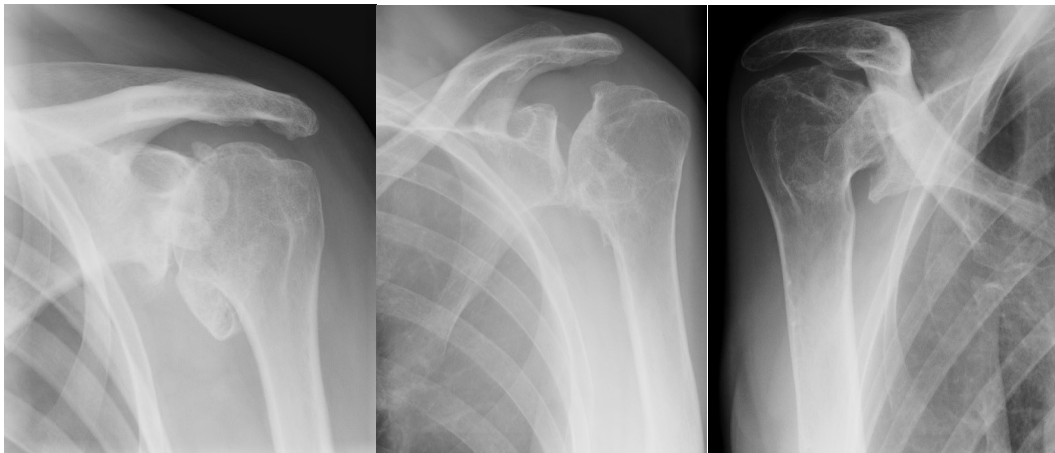
Les étiologies de ces arthroplasties étaient : 24 (86%) omarthroses primaires, 2 polyarthrites rhumatoïdes (7%), 1 ostéonécrose (3,5%) et 1 omarthrose post instabilité (3,5%). (**Fig.4 et 5**)

**Figure 4 :** Répartition des étiologies des omarthroses centrées



**Figure 5 :** Exemples radiographiques des étiologies.

De gauche à droite : omarthrose primaire, ostéonécrose et polyarthrite rhumatoïde.



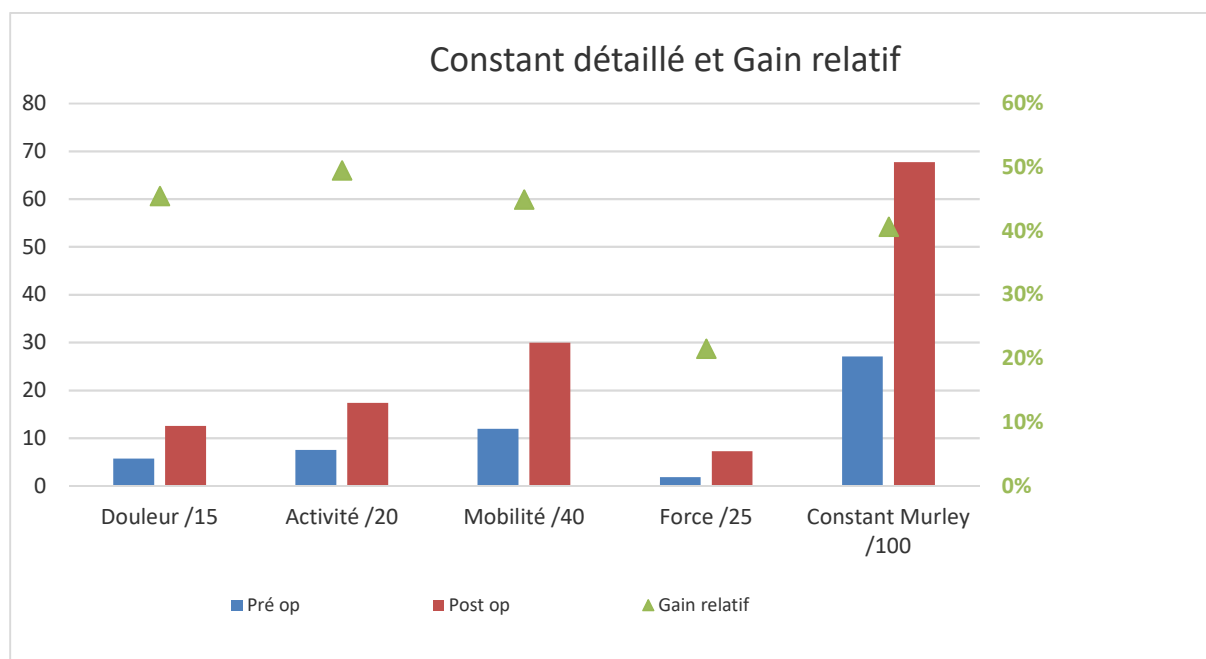
## 2. Fonction et mobilités

Le score moyen de Constant à la révision était de 67,7 points [15-98,7  $\pm$  17,2] versus 27 points [13-41  $\pm$  8,2] en pré opératoire ( $p < 0,000001$ ) avec un gain brut de +40,7 points /100 points soit un gain relatif (nombre de points gagnés par rapport au maximum possible) de +40,7%. Le score de Constant moyen pondéré à l'âge était de 87,2 [20-100  $\pm$  18,3] vs 36,6 [22-56  $\pm$  10,4] en pré opératoire ( $p < 0,000001$ ). Les différents items du score de Constant sont détaillés dans le **tableau 1**. La force était le moins bon item du Score de Constant au dernier recul avec un score moyen de 7,2 pts [0-15  $\pm$  4,7] avec un gain brut de +5,4 points / 25 points soit un gain relatif de +22%. Les activités étaient le meilleur item avec un score moyen de 17,4 pts [4-20  $\pm$  3,7] avec un gain brut de 9,9 points / 20 points soit un gain relatif de +49%. (**Fig.6**)

**Tableau 1 :** Score de Constant détaillé

Score de constant détaillé	Pré opératoire		Post opératoire		Gain brut	Gain relatif	P
	Moyenne	[Min-Max ± écart type].	Moyenne	[Min-Max ± écart type].			
<b>Constant absolu</b>							
Douleur (15 pts)	5,7	[2-10 ± 1,8]	12,5	[1-15 ± 3,3]	+ 6,8	+ 45%	$10^{-5}$
Activité (20 pts)	7,5	[3-12 ± 1,8]	17,4	[4-20 ± 3,7]	+ 9,9	+ 49%	$10^{-6}$
Mobilités (40 pts)	12,0	[4-28 ± 5,3]	29,9	[10-40 ± 7,6]	+ 18	+ 45%	$10^{-6}$
Force (25 pts)	1,9	[0-4 ± 1,4]	7,2	[0-15 ± 4,7]	+ 5,4	+ 22%	$10^{-5}$
<b>Total (100 pts)</b>	<b>27,0</b>	<b>[13-41 ± 8,2]</b>	<b>67,7</b>	<b>[15-98,7 ± 17,2]</b>	<b>+ 40,7</b>	<b>+ 41%</b>	<b><math>10^{-6}</math></b>
<b>Constant pondéré à l'âge</b>							
<b>Total (100 pts)</b>	<b>36,6</b>	<b>[22-56 ± 10,4]</b>	<b>87,2</b>	<b>[20-100 ± 18,3]</b>	<b>+ 50,7</b>	<b>+ 51%</b>	<b><math>10^{-6}</math></b>

**Figure 6 :** Comparaison du score de constant détaillé pré-opératoire et post-opératoire avec étude du gain relatif



Le score moyen d'Adler était de 28/30 [8-30  $\pm$  4,2] et le score QuickDash de 21/100 [0-72,7  $\pm$  20,9].

Le score SSV était de 85% [0-100  $\pm$  21,8] en moyenne.

Concernant les mobilités elles sont résumées dans le **tableau 2**.

L'élévation antérieure moyenne (EA) était de 141,4° [90-180°  $\pm$  22,4°] alors que L'EA pré-opératoire était de 83,8° [60°-150°  $\pm$  27°]. Ce qui témoigne d'une amélioration significative ( $p < 0,0001$ ) à moyen terme de 58° en moyenne.

L'abduction était de 112° [80°-140°  $\pm$  24,1°] versus 70° [30°-130°  $\pm$  24,8°] en pré-opératoire soit un gain significatif ( $p < 0,0001$ ) de 42° en moyenne.

La rotation externe en position 1 (RE1) était de 42° [0-90  $\pm$  16,8] versus 12° [0-50  $\pm$  13,1] en pré-opératoire soit un gain significatif ( $p < 0,0001$ ) de 30° en moyenne.

La rotation interne en position 1 (RI1) était en moyenne à 3,1 pts /10 [0-8  $\pm$  2,6] en pré-opératoire et à 7,1 pts /10 [0-10  $\pm$  3,1] au dernier recul soit une amélioration significative ( $p < 0,0001$ ) de 4 points. Sachant qu'un score de 7,1/10 correspond à une rotation interne évaluée cliniquement au niveau de T12 et L3.

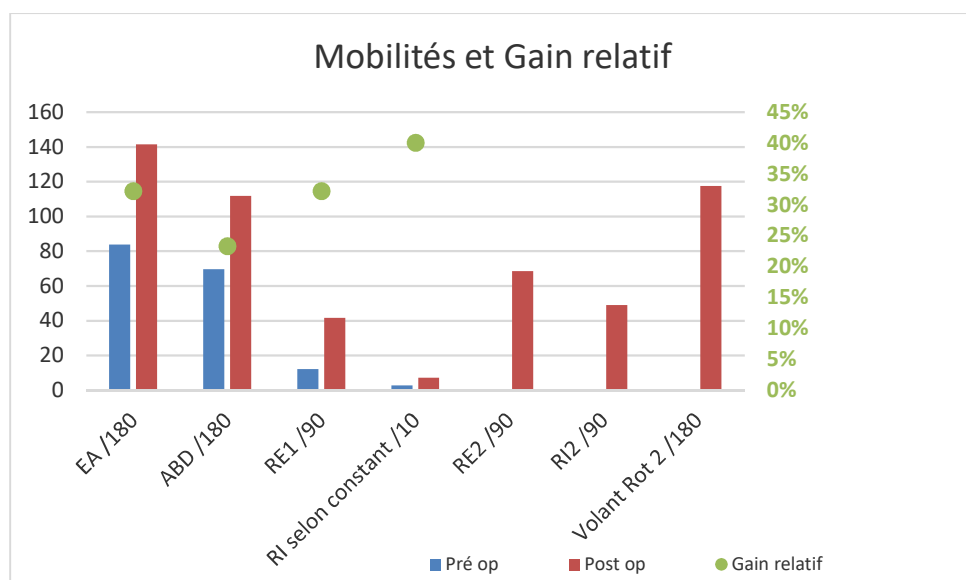
La rotation interne 2 (RI2) était de 49° [10-80  $\pm$  21,8] et la rotation externe 2 (RE2) de 69° [3-90  $\pm$  18,8]. Les RI2 et RE2 n'étaient pas renseignées en pré opératoire.

Enfin le volant de rotation en position 2 était de 118° [50°-170°  $\pm$  29,1°].

Lorsque l'on rapporte le gain relatif en pourcentage, c'est-à-dire par rapport à l'amplitude maximale possible, c'est la RI1 qui obtient la meilleure amélioration. On passe de 3,1 points (entre fesse et sacrum) à 7,1 points (entre T12 et L3) sur 10 points maximum, ce qui correspond à un gain relatif de +40%. C'est par contre l'abduction qui est la moins améliorée. (**Fig.7**)

**Tableau 2 :** Mobilités actives

	Pré opératoire	Post opératoire	Gain brut	Gain relatif	p
Elévation antérieure	84° [60°-150° ± 27°]	141° [90-180° ± 22,4°]	+ 58°	+32%	10 <sup>-5</sup>
Abduction	70° [30°-130° ± 24,8°]	112° [80°-140° ± 24,1°]	+ 42°	+23%	10 <sup>-5</sup>
Rotation externe 1	12° [0-50 ± 13,1]	42° [0-90 ± 16,8]	+ 30°	+32%	10 <sup>-5</sup>
Rotation interne 1	3,1 points [0-8 ± 2,6]	7,1 points [0-10 ± 3,1]	+ 4 pts	+40%	10 <sup>-4</sup>
Rotation interne 2	-	49° [10-80 ± 21,8]	-	-	-
Rotation externe 2	-	69° [3-90 ± 18,8]	-	-	-
Volant de rotation 2	-	118° [50°-170° ± 29,1°]	-	-	-

**Figure 7 :** Etude détaillée des mobilités et des gains relatifs

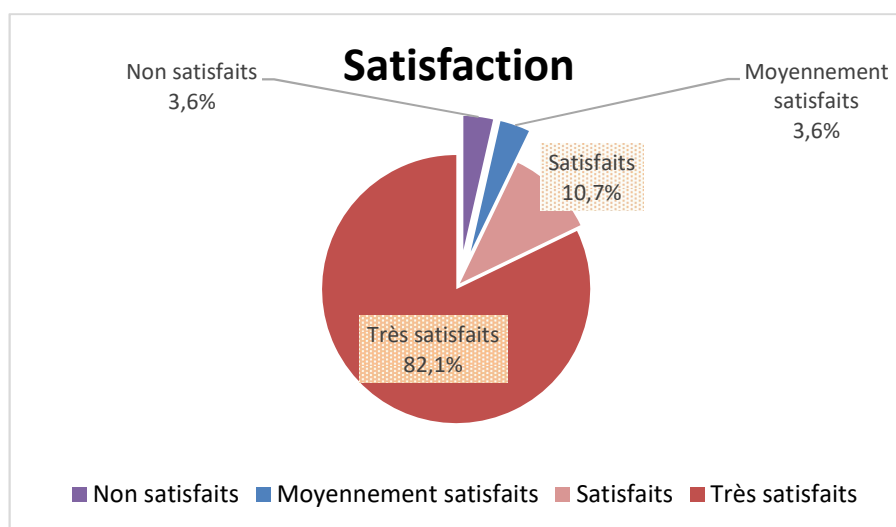
### 3. Douleur

En plus du score de Constant, l'Echelle Verbale Analogique (EVA) a été évaluée à la consultation de révision. L'EVA moyen était de 1 [0-5  $\pm$  1,6]. Ce score vient valider les bons résultats de la sous partie « douleur » du score de constant.

### 4. Satisfaction des patients

Sur les 24 patients, 20 patients (23 PTEA) se disent très satisfaits (82,1% des PTEA), 3 satisfaits (3 PTEA : 10,7%) 1 moyennement satisfait (1 PTEA : 3,6%) et 1 non satisfait (1 PTEA : 3,6%). Soit un total de bons et très bons résultats subjectifs pour 26 des 28 PTEA (92,8%). 1 patient était très satisfait pour un côté et moyennement satisfait pour l'autre. **(Fig.8)**

**Figure 8 :** Répartition des taux de satisfaction des patients





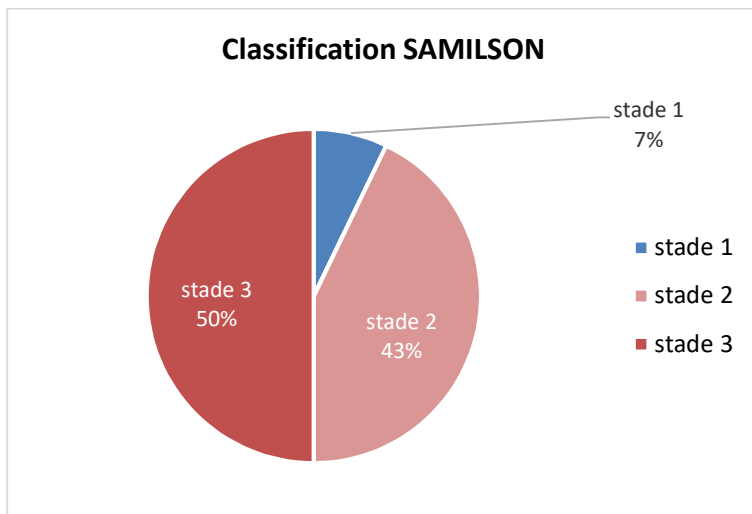
## 5. Imagerie

### 5.1. En pré opératoire :

#### 5.1.1. Stade arthrosique selon Samilson

Selon la classification de Samilson, il y avait 2 stade 1 (7%), 12 stade 2 (43%) et 14 stade 3 (50%). **(Fig.9)**

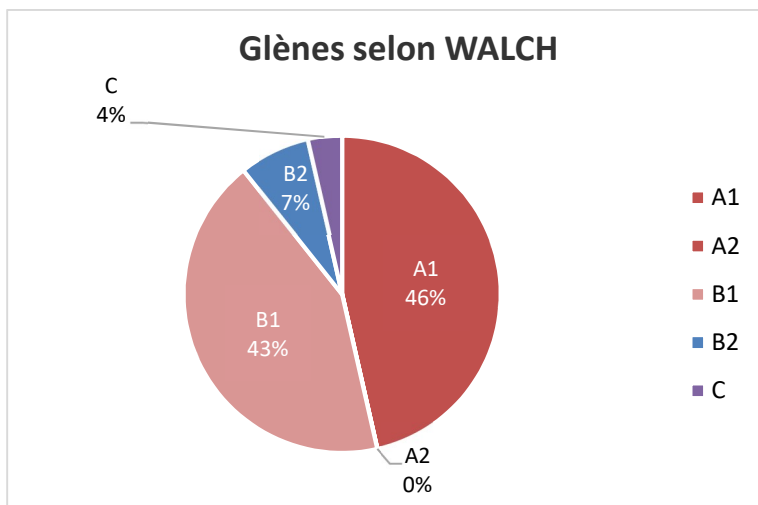
**Figure 9 :** Répartition des stades d'omarthrose centrée selon Samilson



#### 5.1.2. Type de glène selon Walch

Selon la classification scannographique en coupe axiale de Walch il y avait 13 glènes de type A1 (46%), 12 glènes de type B1 (43%), 2 glènes de type B2 (7%) et 1 glène de type C (4%). **(Fig.10)**

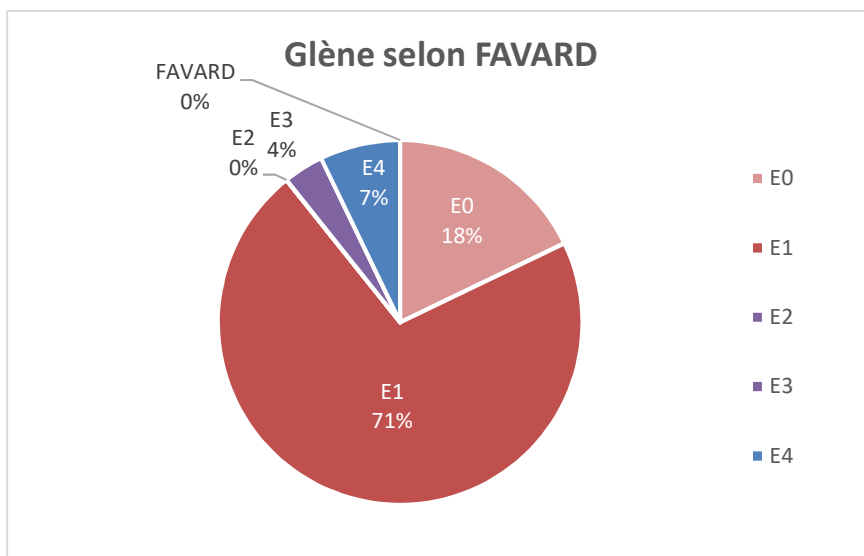
**Figure 10 :** Répartition des glènes pré-opératoires selon Walch



### 5.1.3. Type de glène selon Favard

Selon la classification radiographique de face étudiant la glène dans le plan frontal il y avait 5 glènes de type E0 (18%), 20 glènes de type E1 (71%), 0 glène de type E2, 1 glène de type E3 (4%) et 2 glènes de type E4 (7%). **(Fig.11)**

**Figure 11 :** Répartition des glènes pré-opératoires selon Favard



#### 5.1.4. Rétroversion de la glène selon Friedman

La rétroversion moyenne selon Friedman était de  $9^{\circ}$  [ $0^{\circ}$ - $26^{\circ} \pm 8,2^{\circ}$ ].

Dans 3 cas la rétroversion était supérieure à 15 degrés.

#### 5.1.5. Index de Goutallier

L'index de dégénérescence graisseuse moyen était de 1 [ $0$ - $2 \pm 0,6$ ]. Tous les patients avaient donc une coiffe des rotateurs de bonne qualité sur les imageries pré opératoires.

### 5.2. Au dernier recul

#### 5.2.1. Etude du composant glénoïdien

##### a) Score Liseré RLL

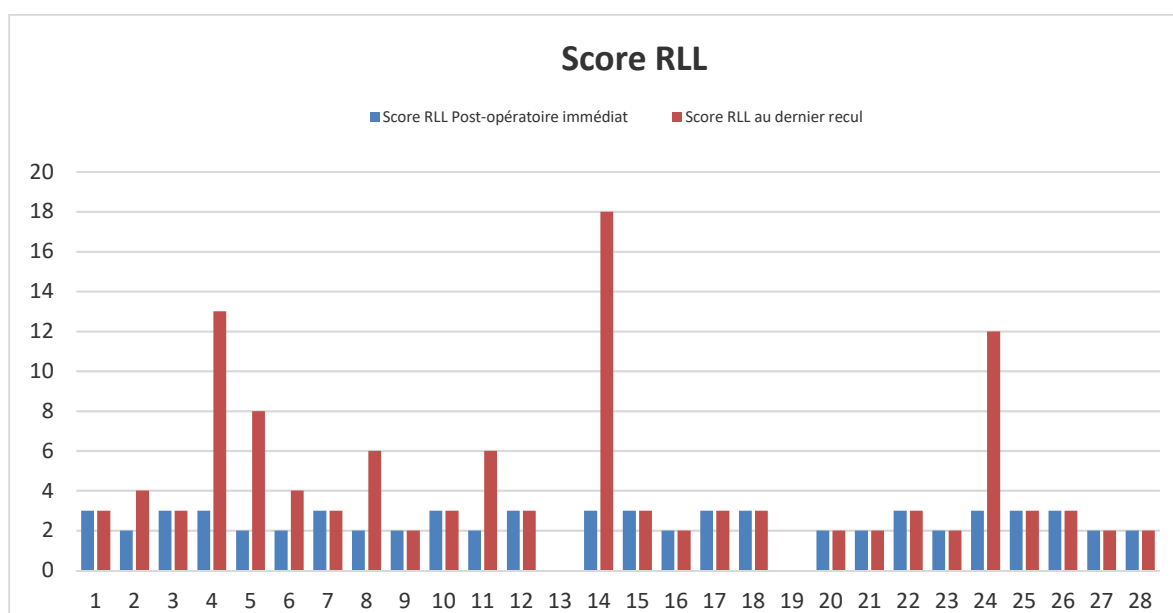
Le score RLL moyen post-opératoire immédiat était de 2,4 [ $0$ - $3 \pm 0,8$ ] versus 4,2 [ $0$ - $18 \pm 4,0$ ] au dernier recul. La répartition est détaillée dans la **Figure 12.1**.

Au dernier recul 3 cas (11%) présentaient un descellement radiographique (score RLL > 12) (**Fig.13**), 3 autres cas (11%) présentaient un descellement radiographique possible (score RLL entre 6 et 12) (**Fig.14**). Alors que les 22 autres ne présentaient aucun risque de descellement (score RLL < 6) (**Fig.12.2 et Fig.15**).

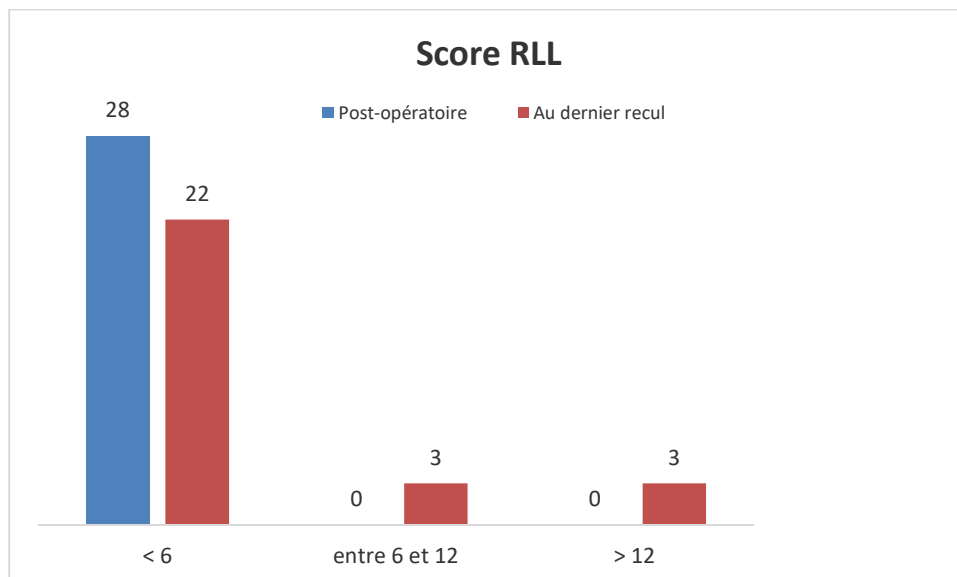
Un liseré était présent dans 26 cas (92,8%) lors du dernier recul. Celui-ci était déjà présent sur la radiographie post-opératoire immédiate dans 100% des cas. Par contre il a été évolutif dans 8 cas (30,7%).

Sur les 26 cas présentant un liseré au dernier recul, 18 (69,2%) se situaient uniquement en zone 1, 5 et 6 du score RLL, c'est-à-dire au niveau de l'embase du composant glénoïdien. Concernant les 26 cas de liseré en post opératoire immédiat, 100% se situés en zone 1,5 et 6 également.

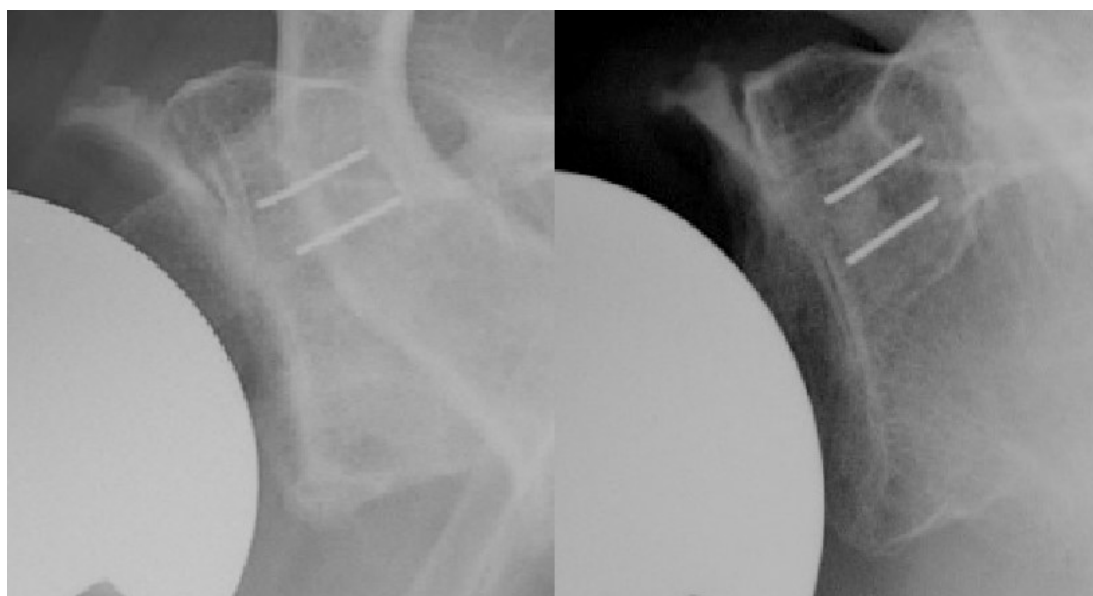
**Figure 12.1 :** Comparaison du score RLL post-opératoire immédiat et au dernier recul pour chaque patient



**Figure 12.2 :** Comparaison du score RLL post-opératoire immédiat et au dernier recul selon 3 catégories (descellement impossible si <6, descellement possible entre 6 et 12, descellement probable >12)



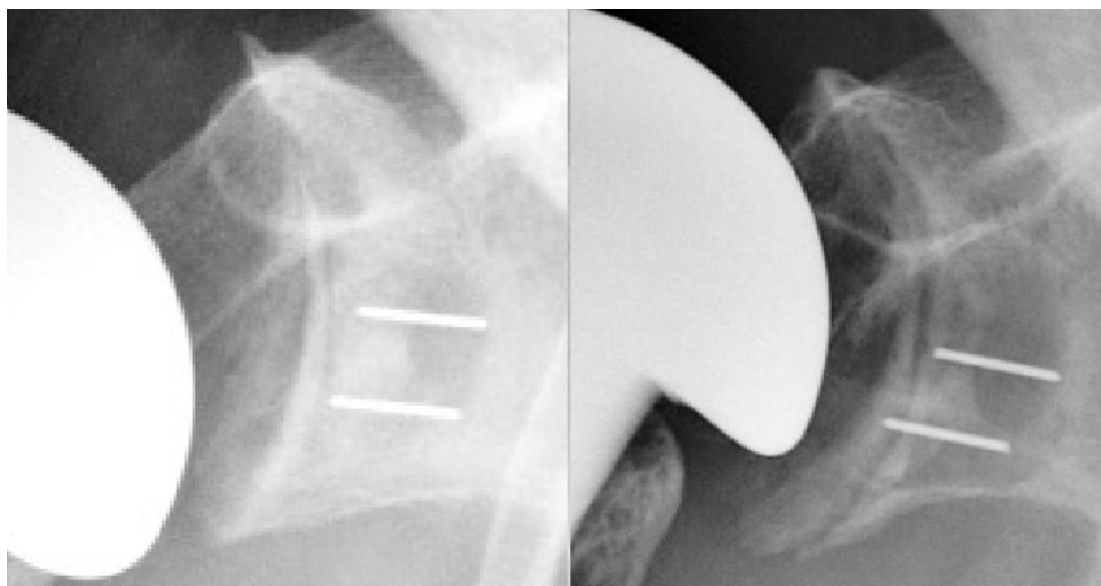
**Figure 13 :** Exemple de descellement radiographique (score RLL > 12)



A Gauche : Radiographie post-opératoire immédiate montrant un implant glénoïdien haut situé avec un score RLL=3

A Droite : Radiographie à 9 ans de recul montrant un descellement radiographique (score RLL = 13)

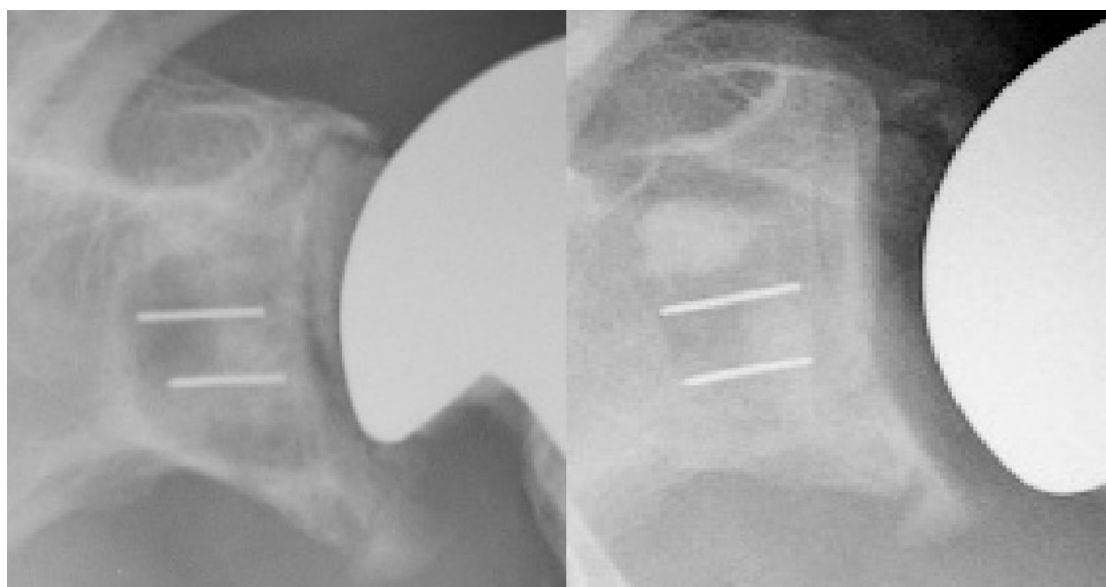
**Figure 14 :** Exemple de descellement radiographique possible (score RLL entre 6 et 12)



A Gauche : Radiographie post-opératoire immédiate montrant un implant glénoïdien haut situé avec un score RLL =3

A Droite : Radiographie à 5,7 ans de recul montrant un descellement radiographique possible (score RLL = 6)

**Figure 15 :** Exemple de descellement radiographique impossible (score RLL<6)



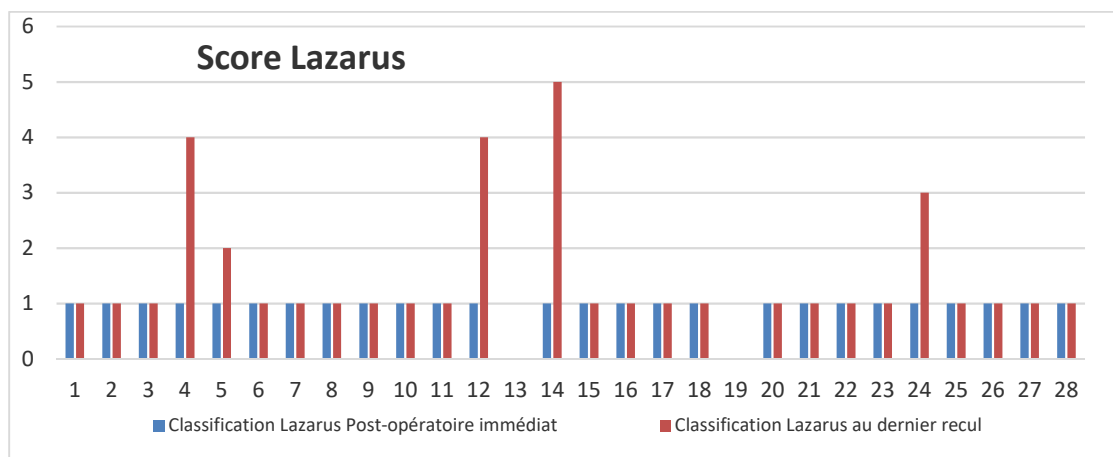
A Gauche : Radiographie post-opératoire immédiate montrant un implant glénoïdien avec un score RLL =3

A Droite : Radiographie à 9,4 ans de recul montrant l'absence de descellement radiographique (score RLL = 3)

## b) Score Lazarus

Le grade moyen de la classification de Lazarus est de 0,9 [0-1  $\pm$  0,3] en post-opératoire immédiat versus 1,4 [0-5  $\pm$  1,2]. Il y avait 3 glènes considérées « à risque » de descellement (grade  $\geq$  4). **(Fig.16)**

**Figure 16 :** Comparaison entre la classification de Lazarus post opératoire immédiate et au dernier recul pour chaque patient

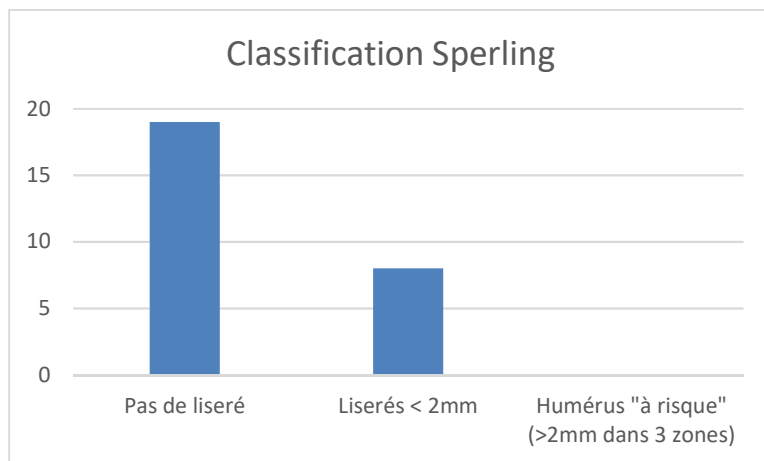


## 5.2.2. Etude de la tige humérale :

### a) Classification de Sperling

Selon la classification de Sperling 20 tiges humérales (71,4%) ne présentaient aucun liseré au dernier recul, 8 tiges (28,5%) présentaient des liserés inférieurs à 2 mm en zone 8 et 2 principalement. Aucun humérus à « risque » (si liserés  $>$  2mm dans 3 zones de Sperling) n'a été retrouvé dans la série. **(Fig.17)**

**Figure 17 :** Répartition du score de Sperling en 3 catégories



### **b) Etude des subluxations**

Au dernier recul, 5 cas présentaient une subluxation supérieure de la tête humérale (17,8%), 1 cas une subluxation antérieure (3,6%) et 2 cas une subluxation postérieure (7,1%). Le testing clinique de la coiffe des rotateurs de ces prothèses subluxées était normal. Il n'a pas pu être démontré de corrélation entre les subluxations et le type de glène selon Walch et Favard du fait du trop faible effectif. Aucune corrélation n'a pu être prouvée entre subluxation et descellent radiographique.



## 6. Facteurs pouvant influencer le score RLL

### 6.1. Le côté dominant

Le score RLL moyen au dernier recul était de 4 [ $\pm$  3] pour les patients opérés de leur côté dominant et de 4 [ $\pm$  5] pour ceux opérés du côté non dominant. Il n'y a donc pas plus de liserés de manière statistiquement significatif chez les patients opérés du côté dominant.

#### (Tableau 3)

**Tableau 3 :** Score RLL en fonction du côté dominant

	Opérés du côté dominant	Opérés du côté non dominant	p
Score RLL dernier recul (moyenne (écart-type))	4 (3)	4 (5)	0.5006

### 6.2. Le type de glène

Le score RLL moyen était de 5 [ $\pm$  3] pour les glènes de type A, de 4 [ $\pm$  3] pour les glènes de type B et de 6 [ $\pm$  \*] pour les glènes de type C. Il n'existe pas d'influence statistiquement significative du type de glène sur le taux de liseré radiographique.

#### (Tableau 4)

**Tableau 4 :** Score RLL en fonction du côté dominant

	Glène A	Glène B	Glène C	p
Score RLL dernier recul (moyenne (écart-type))	5 (5)	4 (3)	6 (*)	0.4092

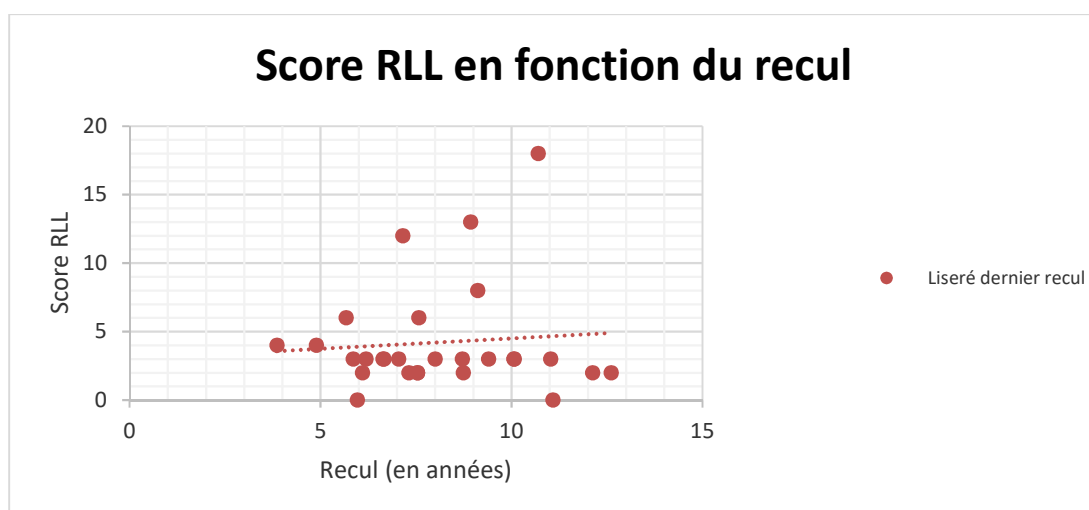
\*écart-type non calculable car une seule valeur

### 6.3. La durée du suivi

Il n'existe pas de corrélation statistiquement significative entre score RLL et le recul en années.

Cependant, on observe (**Fig.18**) une tendance à l'augmentation du score RLL en fonction du recul en années.

**Figure 18 :** Score RLL en fonction du recul en années



Coefficient de corrélation de Spearman :  $r_s = -0.135$ ,  $p = 0.489$ .

## 7. Corrélations entre le Score RLL et la clinique

### 7.1. Score de Constant

Au dernier recul, le score de constant moyen pour les patients ayant un score RLL<6 était de 64 [ $\pm$  9] vs 69 [ $\pm$  19] pour ceux ayant un score RLL>6. Il n'existe pas de corrélation statistiquement significative entre l'importance du liseré et le résultat fonctionnel. (**Tableau 5**)

**Tableau 5 :** Corrélations entre score RLL et le score de constant

Score RLL	RLL $\geq$ 6	RLL < 6	P
Constant	64 (9)	69 (19)	0.327

### 7.2. Douleur

Au dernier recul, l'EVA moyen pour les patients ayant un score RLL<6 était de 2 [ $\pm$  2] vs 1 [ $\pm$  1] pour ceux ayant un score RLL>6. Il n'existe pas de corrélation statistiquement significative entre l'importance du liseré et la douleur. (**Tableau 6**)

**Tableau 6 :** Corrélations entre score RLL et la douleur (EVA)

Score RLL	RLL $\geq$ 6	RLL < 6	P
Douleur EVA	2 (2)	1 (1)	0.5603

### 7.3. Mobilités

Au dernier recul, l'EA moyenne pour les patients ayant un score RLL<6 était de 137 [ $\pm$  14] vs 143 [ $\pm$  24] pour ceux ayant un score RLL>6. Il n'existe pas de corrélation statistiquement significative entre l'importance du liseré et la mobilité en EA. **(Tableau 7)**

**Tableau 7 :** Corrélation entre score RLL et la mobilité EA

Score RLL	RLL $\geq$ 6	RLL < 6	P
EA	137 (14)	143 (24)	0.3069

### 7.4. Satisfaction

Au dernier recul, le SSV moyen pour les patients ayant un score RLL<6 était de 82 [ $\pm$  18] vs 86 [ $\pm$  23] pour ceux ayant un score RLL>6. Il n'existe pas de corrélation statistiquement significative entre l'importance du liseré et la satisfaction du patient. **(Tableau 8)**

**Tableau 8 :** Corrélation entre score RLL et le score SSV

Score RLL	RLL $\geq$ 6	RLL < 6	P
SSV	82 (18)	86 (23)	0.5467

## 8. Complications

Cinq prothèses (17,8%) ont présenté au moins un évènement considéré comme une complication. Cinq complications sont précoces (< 3 mois post-opératoires) et ne concernent que 4 prothèses (2 complications chez la même patiente) soit 14,2% et 1 complication est tardive (>3 mois post-opératoires) soit 3,6%.

Parmi les 6 complications, 4 cas (14,2%) étaient des complications neurologiques.

Les complications sont détaillées dans le **Tableau 9**.

Dans 1 cas, il s'agissait d'une atteinte partielle du plexus brachial non systématisée avec récupération complète spontanée en 3 mois. Dans un autre cas le patient avait une parésie complète du plexus brachial post-opératoire confirmée par l'EMG, de récupération spontanée en 6 mois. Dans 2 cas, une parésie du nerf musculo cutané avec récupération spontanée en 3 mois, pour un des 2 cas la patiente présentait également une raideur ayant nécessité une mobilisation sous anesthésie à 11 mois post-opératoire.

Les complications précoces n'ont pas eu de répercussions significatives au dernier recul sur le score de constant, la douleur, l'EA et la RE1. (**Tableau 10**)

Le seul cas de complication tardive à l'origine de la seule reprise chirurgicale avec changement, pour une prothèse inversé d'épaule, était une instabilité antérieure sur rupture du sous scapulaire à 9 ans de la chirurgie initiale. L'indication initiale était déjà une arthrose post instabilité.

La figure 19 permet d'analyser la courbe de survie prothétique sans apparition de complications. A 5 ans de recul, le taux de survie sans complications est de 85,7%. Il passe à 73,5 % à 10 ans.

A noter aucune complication infectieuse ni de fracture péri prothétique.

**Tableau 9 :** Complications détaillées

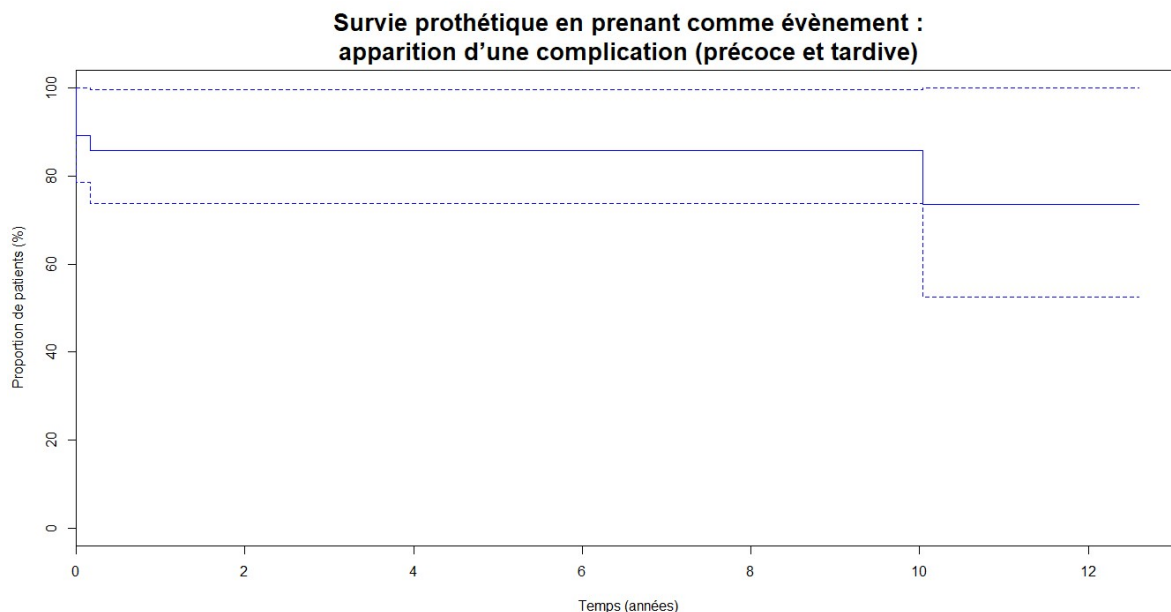
Complications			
	Nombre de cas	Délai de survenue (En années)	Reprise de la prothèse
Infection	0	-	0
Fracture humérale	0	-	0
Instabilité antérieure sur rupture du sous scapulaire	1	9,3	1
Raideur importante	1	0,2	0
Atteinte plexique	4	Post-opératoire	0
Total	6	-	1

A noter qu'une patiente a présentée 2 complications (raideur + parésie du biceps)

**Tableau 10 :** Influences des complications précoces sur les résultats cliniques au dernier recul

	Absence de complication précoce	Complications précoces	p
Score de constant	68 (19)	63 (4)	0.4306
Douleur (EVA)	1 (2)	2 (2)	0.1957
EA	140 (24)	145 (10)	0.9469
RE1	43 (17)	32 (10)	0.1254

**Figure 19 :** Courbe de survie (Kaplan Meier) : survenue d'une complication



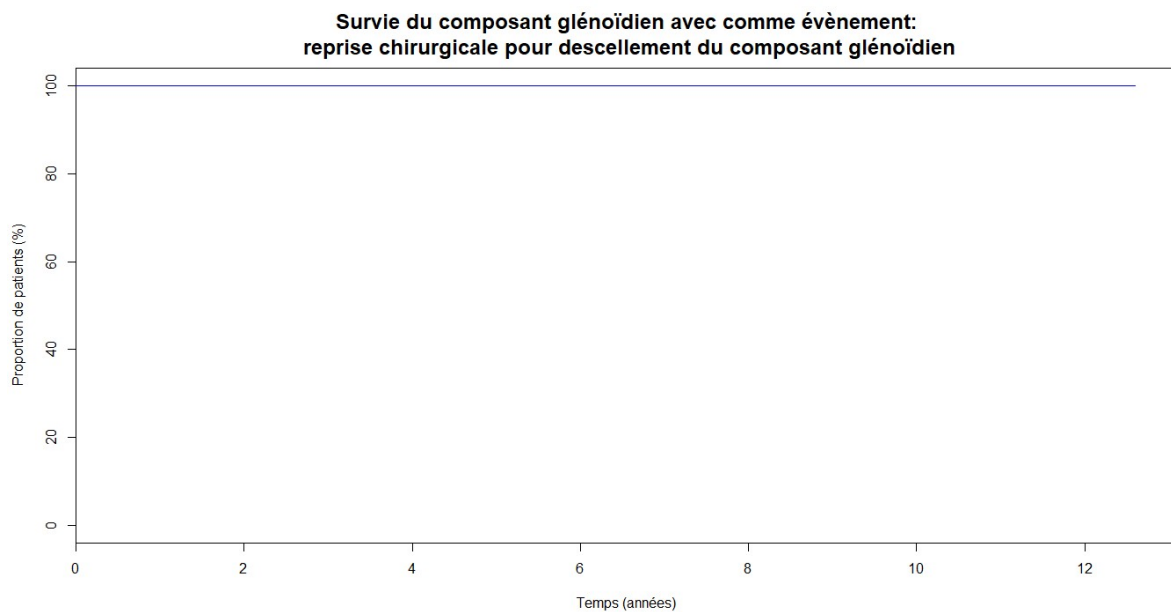
## 9. Survie

L'analyse de la survie s'est limitée à une analyse des prothèses revues à la consultation de révision. Une analyse en intention de traiter (en prenant compte des perdus de vue et des décédés) aurait améliorée les résultats. Sachant que les patients étaient suivis de manière systématique seulement les premiers mois, ce recul est trop faible pour l'analyse des descellements radiographiques. Nous avons donc réalisé une analyse per-protocole. A noter que parmi les perdus de vue et les décédés, aucune complication et aucune révision n'a été colligée.

## 9.1. Survie de l'implant glénoïdien

Le taux de survie du composant glénoïdien avec comme évènement la reprise chirurgicale pour descellement de l'implant glénoïdien est de 100% à 5 ans et à 10 ans. **(Fig.20)**

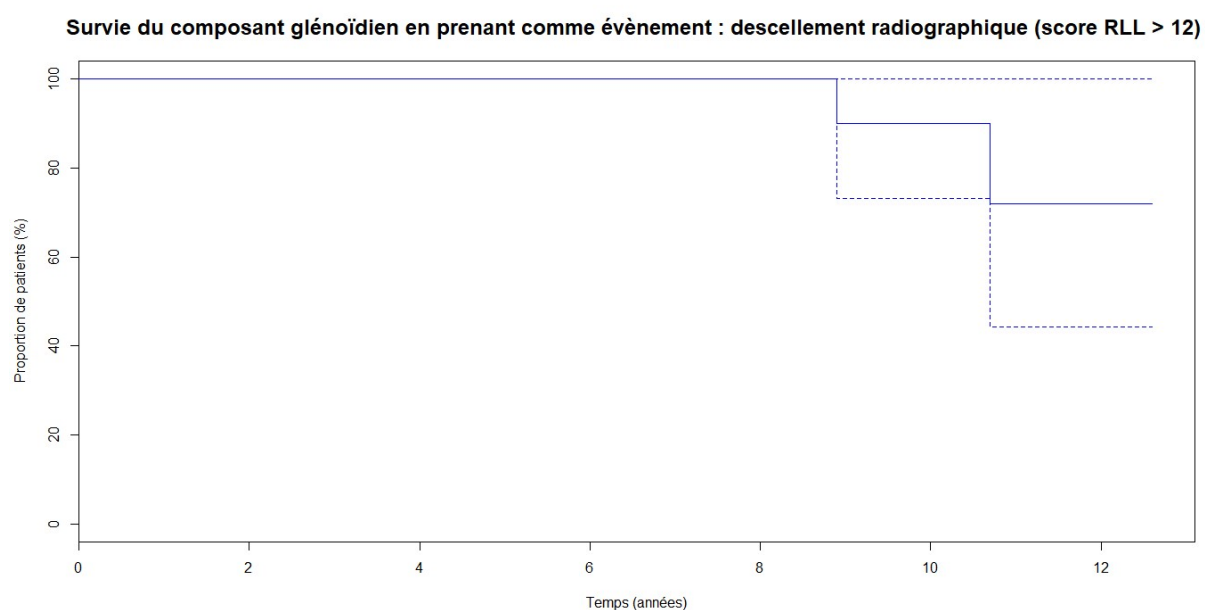
**Figure 20 :**





Le taux de survie du composant glénoïdien avec comme évènement le descellement radiographique (score RLL > 12) était de 100% (95% IC, 100) à 5 ans, de 90% (95% IC, 70-100) à 10 ans et de 72% (95% IC, 42-100) à 11 ans. **(Fig.21)**

**Figure 21 :**

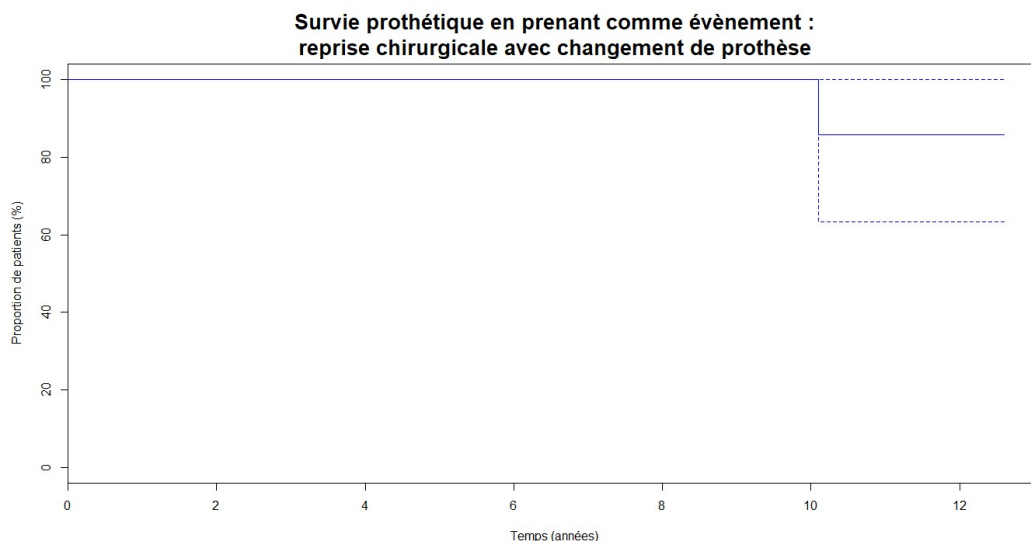


## 9.2. Survie prothétique

L'étude de survie de la prothèse a montré un taux de survie à 100% à 5 ans. Ce taux est égal à 85,7% à 10 ans avec seulement un cas de changement de prothèse à 9 ans. **(Figure 22)**. L'unique cas d'omarthrose sur instabilité antérieure est responsable de cette reprise chirurgicale. Elle présentait un score RLL égal à 3 avant sa reprise prothétique.

Aucune reprise n'a été en lien avec un descellement du composant glénoïdien

**Figure 22:**



## DISCUSSION

L'objectif principal de cette étude était d'analyser les résultats cliniques et radiographiques d'une prothèse anatomique de 3<sup>ème</sup> génération dans le traitement de l'omarthrose centrée à moyen terme.

### POPULATION

De nombreuses études, souvent multicentriques et multi opérateurs (26,27) ont permis de rassembler un grand nombre de patients. Cependant, les techniques chirurgicales diffèrent entre les centres, et les indications varient entre les opérateurs. De plus, les étiologies de l'omarthrose sont nombreuses et les études rapportant majoritairement des omarthroses primitives sont plus rares. Dans sa série de 194 patients en 1982, Neer et al. (7) décrit seulement 40 cas d'omarthrose primaire. Dans une autre série de 1984 Cofield et al. en décrit 31 cas (29). Les plus grandes séries exclusivement d'omarthroses primaires sont celles de Kempf en 2002 (30) avec une étude multicentrique de 766 prothèses, de Godenèche et al. en 2002 sur 268 prothèses (31) ainsi que Walch et al. en 2017 (32) sur 333 prothèse à 7,4 ans de recul.

Ce travail rapporte le résultat de 28 prothèses sur omarthrose centrée dont 24 omarthroses primaires. Il s'agit d'une petite série mais qui a l'avantage d'être mono opérateur, utilisant toujours la même technique, ainsi que la même prothèse, permettant une comparaison objective entre chaque patient. Elle est également représentative de l'activité chirurgicale d'un centre universitaire du grand ouest sur une période de 8 ans à cette époque (entre 2005 et 2013).

L'âge moyen était de 61 ans lors de la chirurgie, cet âge est comparable à la littérature. Il n'y avait pas de limite d'âge concernant l'indication chirurgicale, le but étant de repousser au maximum l'indication d'une prothèse inversée d'épaule (PTEI). L'équilibre homme (29%) – femme (71%) était similaire à la littérature.

### RECU L MOYEN

Les études avec un recul à long terme sont encore rares. Khan et al.(27) en 2009 rapporte avec 10 ans de recul minimum et 25 cas mais seulement 12 pour omarthrose primaire. Favard et al.(28) dans le cadre de la Société d'Orthopédie de l'Ouest étudient 198 épaules dont 85 omarthroses primaires avec un recul minimum de 8 ans (recul moyen de 9,3 ans). Walch et al. (32) précisent dans leur étude qu'il faut un recul d'au moins 5 à 10 ans pour étudier les lésions péri glénoïdiens, le problème étant que dans les études à plus long terme le nombre de patients décroît fortement.

Le recul moyen de cette série est de 8,1 ans avec un minimum de 4 ans et un maximum de 11 ans.

Ce recul semble suffisant pour étudier la survie d'une PTEA, à partir de 5 ans on peut parler de recul moyen, les résultats semblant décroître après 5 ans de recul (32-34).

Une nouvelle réévaluation de cette cohorte pourra être faite dans quelques années. En effet l'âge moyen étant faible lors de la pose, on peut supposer qu'il y aura peu de décès à plus de 10 ans de recul.

## FONCTION ET MOBILITES

Le score de Constant de cette série peut être considéré comme satisfaisant avec un score moyen absolu de 67,7 points et un score pondéré de 87,3. Le gain absolu est respectivement de 40,5 points pour le score absolu et de 50,6 points pour le score pondéré. On retrouve des valeurs similaires dans la littérature (30,31,35) comme le montre le **tableau 11**.

**Tableaux 11 :** Résumés des résultats cliniques de la littérature

Résultats des PTEA dans la littérature								
Etudes	Nbre de cas	Suivi moyen (mois)	Score de Constant		Elévation antérieure (°)	RE 1 (°)	Complications (%)	Révisions (%)
			Absolu	Pondéré				
Kempf et al 1999 (22)	155	19	69	95	143	41,5		
Mansat et al 2002(35)	51	60	63	91	140	40		
Godeneche et al 2002 (31)	268	30	71	97	145	40	8,6	4,9
Favard et al. 2008(28)	82	112	62,8		119		11	8,3
Notre série	28	97,2	67,7	87,2	141	42	17,8	3,6

Tous les paramètres du score de Constant sont augmentés et ce de manière stable dans le temps.

La force reste le paramètre pour lequel il existe la moins bonne amélioration, le gain relatif étant seulement de 20%. Ce résultat est concordant avec la littérature, c'est toujours le paramètres qui est le moins amélioré.

Concernant les mobilités, les premiers résultats de la littérature ont été rapportés sur la prothèse de Neer, ils étaient d'autant meilleurs dans l'omarthrose primitive. Cofield et al en 1984 (29) rapportent une EA moyenne de 141° avec un gain en EA de 55° ainsi qu'une RE1 moyenne de 49° avec un gain de 35°. Dans la série de Torchia et al de 1997 avec 12 ans de recul, l'EA moyenne était de 143° et la RE1 à 55°.

Dans la série de Mansat et al (35) en 2002 avec un recul de 60 mois, le gain moyen en EA était de 140° et 40° en RE1. Godeneche et al (31) retrouve dans sa série de 268 prothèses une EA moyenne de 145° et de 42° en RE1.

Ces résultats sont comparables à ceux retrouvés dans notre étude avec une EA moyenne au dernier recul de 141° avec un gain de 57°. Une RE1 moyenne de 42° avec un gain de 29°. En gain brut, c'est l'EA avec +58° qui a été la plus améliorée. En gain relatif c'est la RI1 (+40% du maximum) qui a présenté les meilleurs résultats.

Comme le suggère certains articles, le bon état de la coiffe des rotateurs ainsi que la rééducation précoce pourraient expliquer en partie ces bons résultats. (31,35)

### DOULEUR ET SATISFACTION

Aussi bien dans l'item douleur du score de Constant (12,5 / 15 pts en moyenne) que dans l'EVA (1/10 en moyenne), l'efficacité antalgique de la prothèse est patente (30,31,35). C'est une part essentielle du résultat final pour le patient.

Concernant l'étude subjective des résultats à moyen terme, ils sont excellents.

En effet, 92,8% des patients se disaient satisfaits ou très satisfaits de l'opération.

Ces bons résultats sont en accord avec la littérature, notamment avec Walch et al. qui rapportent un taux de satisfaction de 93,5% à 7,4 ans de recul moyen (32).

Tous ces résultats permettent d'assurer aux patients une indolence post opératoire quasi permanente ainsi qu'une bonne reprise des activités du fait de bonnes mobilités mais nous devons rester prudents sur la récupération de la force musculaire.

### ETUDE DU COMPOSANT GLENOÏDIEN : LISERE et DESCCELLEMENT

Si nous considérons maintenant les résultats concernant les liserés radiographiques (score RLL) avec ou sans descellement du composant glénoïdien, ceux-ci sont beaucoup moins satisfaisants.

Le problème principal rencontré avec les PTEA de toutes générations est celui des liserés radio-visibles péri-glénoïdiens qui varient de 30% (7) à 93% (Wilde et al.) selon les études. Brems et al (36) en 1993 a ainsi rapporté 38,5% de liserés du composant glénoïdien dans une méta analyse de 1413 PTEA. Cela s'est un peu amélioré avec l'évolution des techniques de scellement (17). Norris et al.(37) retrouvent en 1996 sur la prothèse de Neer 2 avec 5 ans de recul moyen, un liseré péri glénoïdien de plus de 50% de l'interface os-ciment dans seulement 2 cas sur 38 (5,2%).

Bien que préoccupant, en général ces liserés n'évoluent vers un descellement de l'implant glénoïdien que dans moins de 3% des cas (36,38).

Dans notre série nous retrouvons la présence de liserés péri-glénoïdiens dans 26 cas (92,8%) au dernier recul. Ces liserés étaient déjà tous présents en post opératoire immédiat. Ils ont été évolutifs dans 8 cas (30,7%).

Au dernier recul, 85,7% des liserés avaient un score RLL inférieur à 6 (descellement considéré comme impossible).

Sur les 26 cas présentant un liseré au dernier recul, 18 (69,2%) se situent en zone 1, 5 et 6 du score RLL (**ANNEXE**), c'est-à-dire au niveau de l'embase du composant glénoïdien. C'est également le cas dans 100% des cas des liserés présents en post opératoire immédiat. Ce fort taux fait suggérer un défaut dans la technique de scellement. Le caractère non évolutif dans la grande majorité est cependant rassurant. Différentes études ont montré qu'une couche de ciment trop épaisse lors de l'impaction glénoïdienne augmentait la rigidité avec un risque plus important de liseré, voir dans certains cas une impaction de l'implant et un risque de descellement précoce. (39,40) Kasten et al (41) en ont conclu en 2010 qu'il était préférable de limiter la présence de ciment au niveau des plots.

A la lecture de ces articles, nous avons modifié notre technique de scellement, ce qui a permis la disparition de ce liseré post opératoire immédiat. Nous ne mettons plus de ciment sur l'implant mais uniquement dans le logement osseux de la quille ou des plots, et c'est au moment de l'impaction du composant glénoïdien que le ciment se répartit uniformément sous l'embase (42). En annexe, une radiographie post-opératoire avec la prothèse Short Affinis (Mathys) montrant l'absence de liseré.

A l'exception de Torchia et al (33), tous ces auteurs (4,5,17,23,24) ont constaté que les liserés sur le composant glénoïdien n'affectaient pas le résultat final.

C'est aussi le cas dans notre étude, où nous n'avons trouvé aucune corrélation entre les résultats cliniques et les glènes présentant un liseré.



En revanche, les résultats pour le descellement radiographique du composant glénoïdien sont plus préoccupant.

Stewart et al (19) avaient un taux de descellement radiographique de 27% à 9,5 ans. Pour Sojbjerg et al (43) il était de 40% à 7,7 ans. Pour ces deux derniers auteurs les mauvais résultats peuvent s'expliquer par la polyarthrite rhumatoïde comme étiologie principale. Plus récemment, Kasten et al.(41) en 2010 ont rapporté un taux de descellement radiographique de l'implant glénoïdien de 9% à 5 ans et de 33% à 9 ans. Walch et al. rapportent un descellement radiographique de 0,3% à 5 ans mais 49,5% à 10 ans.

Dans notre série, 3 patients (11%) avaient un score RLL>12 au dernier recul, synonyme de descellement radiographique.

Le taux de descellement radiographique dans notre étude, selon une courbe de survie de Kaplan Meier, était donc de 0% à 5 ans, de 10% à 10 ans et de 28% à 11 ans de recul. Ces résultats concordent avec la littérature. Tout ceci met en évidence une progression majeure du risque potentiel de reprise au-delà de dix ans.

Les excellents résultats obtenus à 5 ans sont suivis d'une augmentation du taux de descellement radiographique entre la 5<sup>ème</sup> et la 10<sup>ème</sup> année de recul. Cela montre qu'il faut interpréter avec précaution les résultats d'un nouvel implant avec un recul de 5 ans ou moins.

## FACTEURS DE RISQUES DE LISERE SUR LE COMPOSANT GLENOIDIEN

Dans sa série multicentrique Walch et al. (44) ont retrouvés 3 facteurs ayant une influence de manière significative sur le score RLL : la durée du suivi, le côté dominant et la technique chirurgicale de fraisage de la glène.

Pour la durée du suivi, notre série ne retrouve pas de manière significative une augmentation du score liseré avec le temps. Cependant notre courbe évoque cette tendance. Le nombre peu important de patients peut expliquer ces résultats non significatifs.

Nous n'avons retrouvé aucune différence pour le côté dominant.

Pour la technique de préparation de la glène, Walch et al. (44) ont remarqué un affaissement du composant glénoïdien (21% des cas) dans le centre qui pratiquait un fraisage plus agressif que les autres.

On sait que le déficit de stock osseux glénoïdien peut contribuer au mauvais positionnement ou au scellement insuffisant de l'implant, menant à un échec précoce de l'arthroplastie. La morphologie de la glène arthrosique, en particulier la rétroversion, doit être prise en compte lors de l'indication chirurgicale (7). Une implantation de PTEA avec une rétroversion glénoïdienne supérieure à 15° a été rapportée comme un facteur de risque de descellement précoce (22,45).

Dans les glènes concentriques (type A1, A2), la mise en place d'un implant glénoïdien se fait sans difficulté et donne de bons résultats (31). C'est aussi le cas dans notre série.

En revanche dans les glènes excentriques (type B1, B2 et C), Bell (46) ainsi que Collins (47) soulignent la nécessité de restaurer une orientation normale de la glène et de réaliser un « soft tissue balancing ». Pour ce faire, un fraisage antérieur permet de corriger l'anomalie architecturale de la glène et de retrouver une version normale.

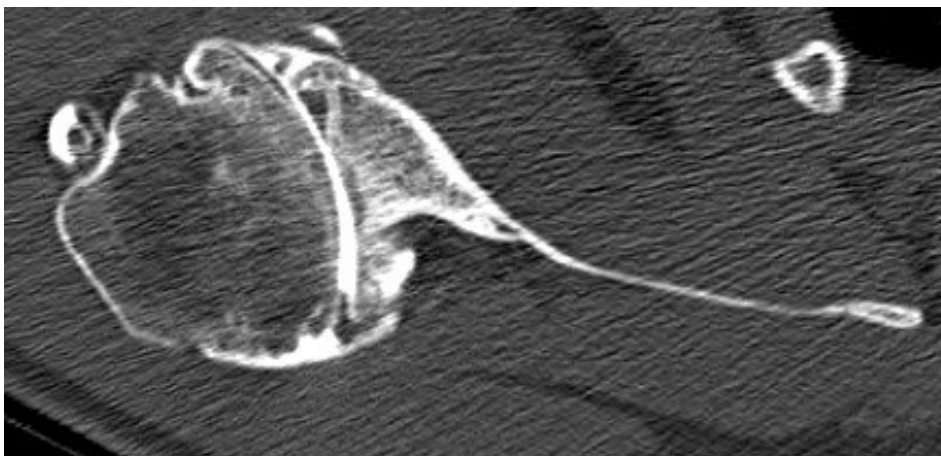
Néanmoins, Clavert et Warner (43) recommandent de ne pas utiliser ce procédé si la rétroversion est supérieure à 15° afin de conserver le stock osseux.

Dans notre étude 43% des glènes étaient de type B1. Nous avons à chaque fois utilisé la technique de fraisage asymétrique mais la moins agressive possible pour corriger une partie de l'usure tout en restant en os sous chondral.

Nous n'avons pas retrouvé plus de liseré du composant glénoïdien sur ces glènes comparativement aux glènes concentriques.

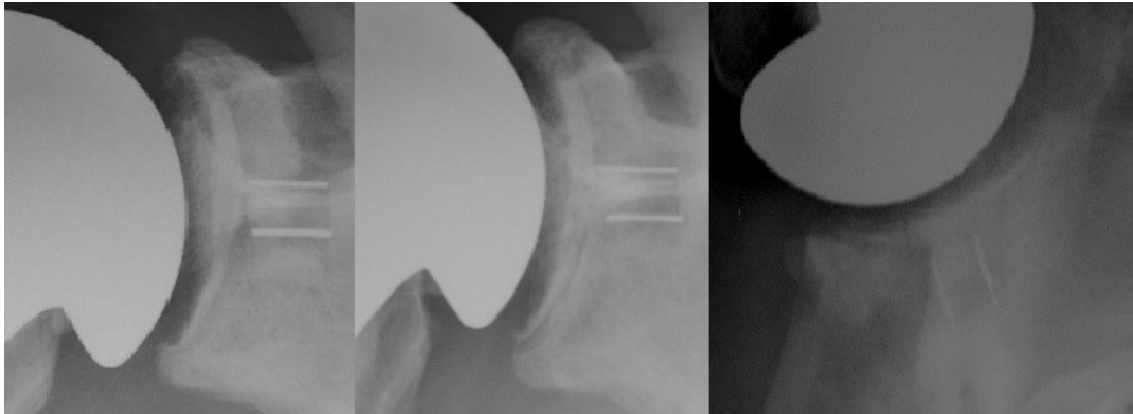
Pour les glènes de type B2, le fraisage est nécessaire pour corriger la rétroversion excessive. Nous avons 3 patients avec plus de 15° de rétroversion (2 glènes type B2 et 1 glène type C). Dans 1 cas (glène B2, 27° de rétroversion), nous avons eu recours à une autogreffe osseuse (tête humérale) qui a bien consolidée (**Fig.23.1 et 23.2**). Les 2 autres ont été corrigés par l'asymétrie du fraisage. Dans les 3 cas avec respectivement 6,2 ans, 7,1 et 7,5 ans de recul, il n'y avait pas de descellement radiographique du composant glénoïdien (score RLL<6).

**Figure 23.1 :** TDM pré opératoire glène B2



Arthro-TDM pré opératoire montrant une glène B2 avec 27° de rétroversion

**Figure 23.2 :** Radiographies après autogreffe osseuse



- A Gauche : Radiographie post-opératoire immédiate après autogreffe osseuse postéro inférieure sur glène type B2 et 27° rétroversion
- Au milieu : Radiographie de contrôle à 7 ans de recul
- A Droite : Radiographie avec incidence de profil axillaire à 7 ans de recul qui montre la bonne intégration de la greffe osseuse

Un autre facteur de risque d'échec est la coexistence de lésions de la coiffe des rotateurs. Une coiffe incompetente induit une charge excentrique sur la glène, générant un mouvement de « cheval à bascule » de l'implant, aboutissant à un descellement précoce. Une rupture importante de la coiffe supérieure représente donc une contre-indication (48).

Dans notre étude tous les patients avaient une coiffe de bonne qualité après analyse de l'index de dégénérescence graisseuse sur le scanner pré-opératoire avec une moyenne de 1/5. A l'exception d'une patiente qui présentait un muscle sous-scapulaire côté à 3/5 selon Goutallier. Cette patiente a présenté une rupture du sous scapulaire à 8 ans de la pose de la PTEA ayant entraîné la seule reprise de la série. Il s'agissait clairement d'une erreur d'indication.

En per-opératoire toutes les coiffes étaient de bonne qualité. La présence d'une coiffe continente était un critère discriminant pour poser l'indication d'une prothèse anatomique. Dans le cas contraire, nous nous orientons vers une prothèse inversée d'épaule.

### ETUDE DES LISERES AUTOUR DE L'IMPLANT HUMERAL

Dans notre série, un liseré a été retrouvé autour de l'implant huméral dans 28,5% des cas. Ces liserés restaient incomplets et toujours inférieurs à 2mm. La littérature rapporte un taux de liserés autour des prothèses humérales cimentées variant de 0 à 32% (7,29,37) .

### COMPLICATIONS

Le taux de complication des prothèses d'épaules dans la littérature est très variable allant de 0 à 62% avec une moyenne située entre 10 et 16 % (49).

Bohsali et al.(50) dans une méta-analyse de 2540 épaules après prothèses totales d'épaules a rapporté un taux de complication de 15,8% à 5,3 ans. Chin et al. (51) rapportent 12% de complications sur 431 cas. Tandis que Walch et al. rapportent dans une première méta analyse 19% de complications et plus récemment 8,7% à 7,5 ans de recul (44).

Notre taux de complications était de 17,9% avec seulement 1 complication nécessitant une ré-intervention (3,6%).

Notre taux se situe dans la moyenne haute par rapport à la littérature.

Les complications neurologiques sont un évènement rare pour de nombreuses séries allant de 0,6% à 4,3% (52,53). Mais dans une étude plus récente de 2007, Nagda (54) après avoir réalisé un EMG post opératoire systématique, le taux de complication neurologique retrouvé est de 16,7%. L'atteinte est non systématisée dans 46,6% des cas, touche le nerf musculo-cutané dans 20%, le nerf ulnaire dans 16,7% et le nerf radial dans 6,7% des cas. Les prothèses sur épaules déjà opérées et/ou avec des rotations externes pré opératoires inférieures à 10° sont plus à risque de complications neurologiques (54).

Dans notre série 14,2% des patients avaient une complication neurologique, ce qui représente 66% des complications.

Sur les 4 cas présentant une complication neurologique, 3 avaient une RE1 pré-opératoire inférieure à 10° (0°, 0° et 5°). (54)

Les complications sont dites tardives au-delà du 3<sup>ème</sup> mois post-opératoire. Nous avons eu une seule complication tardive marquée par une rupture du sous scapulaire à 9,3 ans post opératoire. A posteriori cette complication aurait pu être évitée du fait du score de Goutallier égal à 3/5 en pré opératoire. Le jeune âge de la patiente (54 ans) avait fait poser l'indication d'une PTEA. Aujourd'hui nous aurions plus facilement recours à la prothèse inversée d'épaule.

### *SURVIE : COMPOSANT GLENOÏDIEN et TIGE*

Young et al. (34) rapportent un taux de survie sans reprise de l'implant glénoïdien, de 94,5% à dix ans et 79,4% à 15 ans. Sperling, Cofield et al (18) ont montré une survie glénoïdienne à 97% à 10 ans avec la prothèse Neer II . Tandis que Stewart et al (19) avaient un taux de survie à 92,9% à 9,5 ans.

Notre taux de survie sans reprise de l'implant glénoïdien est de 100% à 5 ans et 85,7% à 10 ans. Le seul cas de reprise concerne une instabilité antérieure sur rupture du sous scapulaire. L'échec n'était donc pas directement en lien avec le composant glénoïdien car il n'était pas considéré comme à risque au moment de la reprise.

Notre étude rapporte également un taux de survie de 100% à 8 ans de recul moyen de la tige humérale cimentée ce qui est une amélioration considérable par rapport aux résultats de l'implant Neer II non cimenté qui avait des taux de descellement de 40% et 24% à 7,7 et 9,5 ans respectivement. (18)

## CONCLUSION

Les résultats de cette série mono centrique confirment le bon pronostic des prothèses totales d'épaules notamment dans les indications d'omarthrose primitive, avec dans la majorité des cas une épaule indolore, mobile et une amélioration conséquente des possibilités fonctionnelles.

Le point faible de ces prothèses totales est le composant glénoïdien avec l'apparition d'un liseré pouvant évoluer vers le descellement. Les liserés apparaissent de manière progressive souvent entre 5 et 10 ans de recul, ils précèdent la clinique ce qui explique cette inadéquation entre le taux élevé de descellement radiographique à 10 ans et le taux de survie du composant glénoïdien.

Le caractère rétrospectif de cette étude, le nombre important de décès (17,5%), le faible effectif et l'analyse des liserés à partir de radiographies standards sont autant de limites qui doivent être prises en compte dans l'interprétation de nos résultats.



## BIBLIOGRAPHIE

1. Walch G, Boileau P, Noël É. Indications et évolution de la prothèse d'épaule. *Rev Rhum.* 1 nov 2010;77(Supplement 3):A6-11.
2. Lugli T. Artificial shoulder joint by Péan (1893): the facts of an exceptional intervention and the prosthetic method. *Clin Orthop.* juin 1978;(133):215-8.
3. Neer CS, Brown TH, Mclaughlin HL. Fracture of the neck of the humerus with dislocation of the head fragment. *Am J Surg.* mars 1953;85(3):252-8.
4. Neer CS. Articular replacement for the humeral head. *J Bone Joint Surg Am.* avr 1955;37-A(2):215-28.
5. Neer CS. Displaced proximal humeral fractures. II. Treatment of three-part and four-part displacement. *J Bone Joint Surg Am.* sept 1970;52(6):1090-103.
6. Neer CS. Replacement arthroplasty for glenohumeral osteoarthritis. *J Bone Joint Surg Am.* janv 1974;56(1):1-13.
7. Neer CS, Watson KC, Stanton FJ. Recent experience in total shoulder replacement. *J Bone Joint Surg Am.* mars 1982;64(3):319-37.
8. Neer CS. Neer hemiarthroplasty and Neer total shoulder arthroplasty in patients fifty years old or less. Long-term results. *J Bone Joint Surg Am.* févr 1999;81(2):295-6.
9. Franklin JL, Barrett WP, Jackins SE, Matsen FA. Glenoid loosening in total shoulder arthroplasty. Association with rotator cuff deficiency. *J Arthroplasty.* 1988;3(1):39-46.
10. Boileau P, Walch G. The three-dimensional geometry of the proximal humerus. Implications for surgical technique and prosthetic design. *J Bone Joint Surg Br.* sept 1997;79(5):857-65.

11. Walch G, Moraga C, Young A, Castellanos-Rosas J. Results of anatomic nonconstrained prosthesis in primary osteoarthritis with biconcave glenoid. *J Shoulder Elbow Surg.* nov 2012;21(11):1526-33.
12. Edwards TB, Kadakia NR, Boulahia A, Kempf J-F, Boileau P, Némóz C, et al. A comparison of hemiarthroplasty and total shoulder arthroplasty in the treatment of primary glenohumeral osteoarthritis: results of a multicenter study. *J Shoulder Elbow Surg.* juin 2003;12(3):207-13.
13. Gartsman GM, Roddey TS, Hammerman SM. Shoulder arthroplasty with or without resurfacing of the glenoid in patients who have osteoarthritis. *J Bone Joint Surg Am.* janv 2000;82(1):26-34.
14. Couteau B, Mansat P, Mansat M, Darmana R, Egan J. In vivo characterization of glenoid with use of computed tomography. *J Shoulder Elbow Surg.* avr 2001;10(2):116-22.
15. Balmelli B, Pichonnaz C, Lécureux E, Jaccard H, Ancey C, Bassin J-P, et al. La Subjective Shoulder Value : un outil simple et valide pour évaluer la fonction de l'épaule.
16. Mileti J, Boardman ND, Sperling JW, Cofield RH, Torchia ME, O'driscoll SW, et al. Radiographic analysis of polyethylene glenoid components using modern cementing techniques. *J Shoulder Elbow Surg.* oct 2004;13(5):492-8.
17. Lazarus MD, Jensen KL, Southworth C, Matsen FA. The radiographic evaluation of keeled and pegged glenoid component insertion. *J Bone Joint Surg Am.* juill 2002;84-A(7):1174-82.
18. Sperling JW, Cofield RH, Rowland CM. Neer hemiarthroplasty and Neer total shoulder arthroplasty in patients fifty years old or less. Long-term results. *J Bone Joint Surg Am.* avr 1998;80(4):464-73.

19. Stewart MP, Kelly IG. Total shoulder replacement in rheumatoid disease: 7- to 13-year follow-up of 37 joints. *J Bone Joint Surg Br.* janv 1997;79(1):68-72.
20. Deutsch A, Altchek DW, Schwartz E, Otis JC, Warren RF. Radiologic measurement of superior displacement of the humeral head in the impingement syndrome. *J Shoulder Elbow Surg.* juin 1996;5(3):186-93.
21. Trail IA, Nuttall D. The results of shoulder arthroplasty in patients with rheumatoid arthritis. *J Bone Joint Surg Br.* nov 2002;84(8):1121-5.
22. Morphologic study of the glenoid in primary glenohumeral osteoarthritis. - PubMed
23. Sirveaux F, Favard L, Oudet D, Huquet D, Walch G, Molé D. Grammont inverted total shoulder arthroplasty in the treatment of glenohumeral osteoarthritis with massive rupture of the cuff. Results of a multicentre study of 80 shoulders. *J Bone Joint Surg Br.* avr 2004;86(3):388-95.
24. Goutallier D, Godefroy D, Postel J-M, Radier C, Bernageau J. Comments on: muscle fatty infiltration in rotator cuff tears: descriptive analysis of 1,688 cases by B. Melis, C. Nemoz and G. Walch, published in 10.1016/j.otsr. 2009.05.001. *Orthop Traumatol Surg Res OTSR.* déc 2010;96(8):918-9.
25. Samilson RL, Prieto V. Dislocation arthropathy of the shoulder. *J Bone Joint Surg Am.* avr 1983;65(4):456-60.
26. Boileau P, Molé D, Walch G. Technique of Glenoid Resurfacing in Shoulder Arthroplasty. In: *Shoulder Arthroplasty* [Internet]. Springer, Berlin, Heidelberg; 1999
27. Khan A, Bunker TD, Kitson JB. Clinical and radiological follow-up of the Aequalis third-generation cemented total shoulder replacement: a minimum ten-year study. *J Bone Joint Surg Br.* déc 2009;91(12):1594-600.

28. Favard L, Katz D, Colmar M, Benkalfate T, Thomazeau H, Emily S. Prothèse totale d'épaule – les prothèses dans les arthropathies glénohumérales : résultats et complications avec un recul minimum de huit ans en fonction du type de prothèse et de l'étiologie. *Rev Chir Orthopédique Traumatol.* juin 2012;98(4, Supplement):S44-50.
29. Cofield RH. Total shoulder arthroplasty with the Neer prosthesis. *J Bone Joint Surg Am.* juill 1984;66(6):899-906.
30. Edwards TB, Boulahia A, Kempf J-F, Boileau P, Nemoz C, Walch G. The influence of rotator cuff disease on the results of shoulder arthroplasty for primary osteoarthritis: results of a multicenter study. *J Bone Joint Surg Am.* déc 2002;84-A(12):2240-8.
31. Godenèche A, Boileau P, Favard L, Le Huec J-C, Lévine C, Nové-Josserand L, et al. Prosthetic replacement in the treatment of osteoarthritis of the shoulder: early results of 268 cases. *J Shoulder Elbow Surg.* févr 2002;11(1):11-8.
32. Results of a convex-back cemented keeled glenoid component in primary osteoarthritis: multicenter study with a follow-up greater than 5 years. - PubMed
33. Torchia ME, Cofield RH, Settergren CR. Total shoulder arthroplasty with the neer prosthesis: Long-term results. *J Shoulder Elbow Surg.* 1 nov 1997;6(6):495-505.
34. Young A, Walch G, Boileau P, Favard L, Gohlke F, Loew M, et al. A multicentre study of the long-term results of using a flat-back polyethylene glenoid component in shoulder replacement for primary osteoarthritis. *J Bone Joint Surg Br.* févr 2011;93(2):210-6.
35. Mansat P, Mansat M, Bellumore Y, Rongièrès M, Bonneville P. [Mid-term results of shoulder arthroplasty for primary osteoarthritis]. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot.* oct 2002;88(6):544-52.

36. Brems J. The glenoid component in total shoulder arthroplasty. *J Shoulder Elbow Surg.* janv 1993;2(1):47-54.
37. Norris BL, Lachiewicz PF. Modern cement technique and the survivorship of total shoulder arthroplasty. *Clin Orthop.* juill 1996;(328):76-85.
38. Cofield RH, Frankle MA, Zuckerman JD. Humeral head replacement for glenohumeral arthritis. *Semin Arthroplasty.* oct 1995;6(4):214-21.
39. Collin P, Tay AKL, Melis B, Boileau P, Walch G. A ten-year radiologic comparison of two-all polyethylene glenoid component designs: a prospective trial. *J Shoulder Elbow Surg.* déc 2011;20(8):1217-23.
40. Terrier A, Büchler P, Farron A. Bone-cement interface of the glenoid component: stress analysis for varying cement thickness. *Clin Biomech Bristol Avon.* août 2005;20(7):710-7.
41. Kasten P, Pape G, Raiss P, Bruckner T, Rickert M, Zeifang F, et al. Mid-term survivorship analysis of a shoulder replacement with a keeled glenoid and a modern cementing technique. *J Bone Joint Surg Br.* mars 2010;92(3):387-92.
42. Dautère F, Arboucalot M, Lebon J, Elia F, Bonnevalle N, Mansat P. Evaluation of thirty eight cemented pegged glenoid components with variable backside curvature: two-year minimum follow-up. *Int Orthop.* nov 2017;41(11):2353-60.
43. Sjøbjerg JO, Frich LH, Johannsen HV, Sneppen O. Late results of total shoulder replacement in patients with rheumatoid arthritis. *Clin Orthop.* sept 1999;(366):39-45.
44. Walch G, Young AA, Melis B, Gazielly D, Loew M, Boileau P. Results of a convex-back cemented keeled glenoid component in primary osteoarthritis: multicenter study with a follow-up greater than 5 years. *J Shoulder Elbow Surg.* avr 2011;20(3):385-94.

45. Glenoid bone loss in primary total shoulder arthroplasty: evaluation and management. - PubMed
46. Bell RH, Noble JS. The management of significant glenoid deficiency in total shoulder arthroplasty. *J Shoulder Elbow Surg.* juin 2000;9(3):248-56.
47. Collins D, Tencer A, Sidles J, Matsen F. Edge displacement and deformation of glenoid components in response to eccentric loading. The effect of preparation of the glenoid bone. *J Bone Joint Surg Am.* avr 1992;74(4):501-7.
48. Grammont reverse prosthesis: design, rationale, and biomechanics. - PubMed
49. Wirth MA, Rockwood CA. Complications of total shoulder-replacement arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am.* avr 1996;78(4):603-16.
50. Bohsali KI, Wirth MA, Rockwood CA. Complications of total shoulder arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am.* oct 2006;88(10):2279-92.
51. Chin PYK, Sperling JW, Cofield RH, Schleck C. Complications of total shoulder arthroplasty: are they fewer or different? *J Shoulder Elbow Surg.* févr 2006;15(1):19-22.
52. Boardman ND, Cofield RH. Neurologic complications of shoulder surgery. *Clin Orthop.* nov 1999;(368):44-53.
53. Lynch NM, Cofield RH, Silbert PL, Hermann RC. Neurologic complications after total shoulder arthroplasty. *J Shoulder Elbow Surg.* févr 1996;5(1):53-61.
54. Nagda SH, Rogers KJ, Sestokas AK, Getz CL, Ramsey ML, Glaser DL, et al. Neer Award 2005: Peripheral nerve function during shoulder arthroplasty using intraoperative nerve monitoring. *J Shoulder Elbow Surg.* juin 2007;16(3 Suppl):S2-8.

# Liste des figures

Figure 1: .....	20
Figure 2: .....	23
Figure 3: .....	24
Figure 4: .....	24
Figure 5: .....	25
Figure 6: .....	26
Figure 7: .....	28
Figure 8: .....	29
Figure 9: .....	30
Figure 10: .....	31
Figure 11: .....	31
Figure 12.1: .....	33
Figure 12.2: .....	34
Figure 13: .....	34
Figure 14: .....	35
Figure 15: .....	35
Figure 16: .....	36
Figure 17: .....	37
Figure 18: .....	39
Figure 19: .....	44
Figure 20: .....	45
Figure 21: .....	46
Figure 22: .....	47

Figure 23.1: ..... **56**

Figure 23.2: ..... **57**



# Liste des tableaux

Tableau 1: .....	26
Tableau 2: .....	28
Tableau 3: .....	38
Tableau 4: .....	38
Tableau 5: .....	40
Tableau 6: .....	40
Tableau 7: .....	41
Tableau 8: .....	41
Tableau 9: .....	43
Tableau 10: .....	43
Tableau 11: .....	51

# Table des matières

<b>LISTE DES ABREVIATIONS.....</b>	<b>.....</b>
<b>RESUME.....</b>	<b>13</b>
<b>INTRODUCTION.....</b>	<b>15</b>
<b>MATERIEL ET MÉTHODES.....</b>	<b>17</b>
<b>RÉSULTATS.....</b>	<b>23</b>
<b>1.Effectif</b>	
<b>2.Fonction et Mobilités</b>	
<b>3.Douleur</b>	
<b>4.Satisfaction des patients</b>	
<b>5.Imagerie</b>	
5.1.Pré-opératoire	
5.2.Dernier recul	
5.2.1.Etude du composant glénoïdien	
5.2.2.Etude de la tige	
<b>6.Facteurs pouvant influencer le score RLL</b>	
<b>7.Corrélations entre score RLL et la clinique</b>	
<b>8.Complications</b>	
<b>9.Survie</b>	
<b>DISCUSSION ET CONCLUSION.....</b>	<b>48</b>
<b>BIBLIOGRAPHIE.....</b>	<b>62</b>
<b>LISTE DES FIGURES.....</b>	<b>I</b>
<b>LISTE DES TABLEAUX.....</b>	<b>III</b>
<b>TABLE DES MATIERES.....</b>	<b>IV</b>
<b>ANNEXES.....</b>	<b>V</b>

# ANNEXES

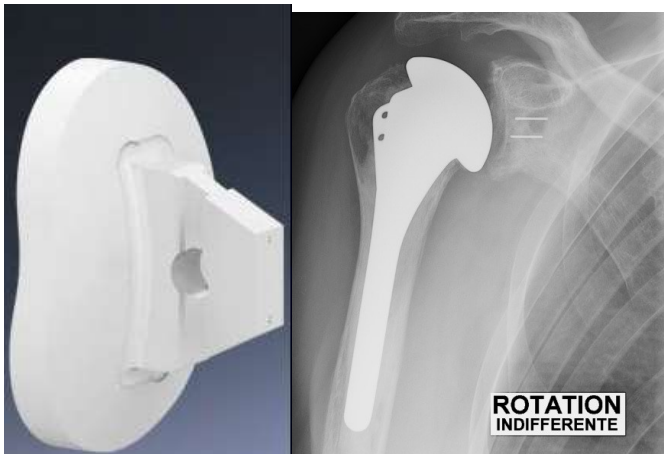
## **Prothèse Aequalis® (Tornier)**

Ce sont les concepteurs de cette prothèse Walch et Boileau qui ont mis au point un système original qui permet de prendre en compte au cours du geste chirurgical 4 paramètres essentiels : l'inclinaison, la rétroversion, le déport médial et le déport postérieur.

Ceci permettant d'adapter la prothèse à l'anatomie et non plus l'inverse.

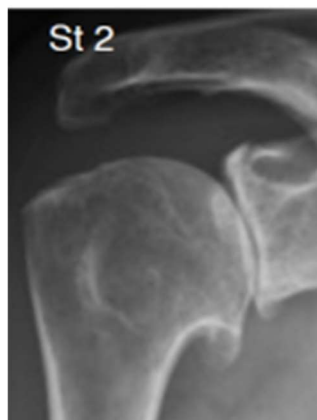
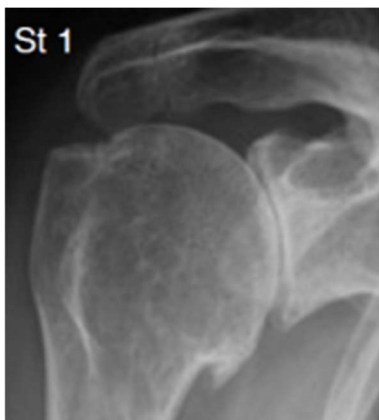


Cette adaptabilité trouve essentiellement expression sur le versant huméral, mais la glène fait elle aussi l'objet d'innovations importantes. Le composant glénoïdien est piriforme avec un rayon de courbure légèrement plus grand que celui de la tête humérale correspondante (« mismatch »), et son fond sphérique convexe permet d'apporter une stabilité primaire.



### **Score de SAMILSON**

- stade 0: absence de lésions
- stade 1: ostéophyte inférieur de moins de 3mm
- stade 2 : ostéophyte inférieur de 3 à 7mm
- stade 3: ostéophyte inférieur de plus de 7mm avec ou sans lésion de l'interligne gléno-humérale



**Classification de Walch (plan axial):** omarthrose primitive

- Type A: tête humérale centrée

    stade A1= érosions mineures

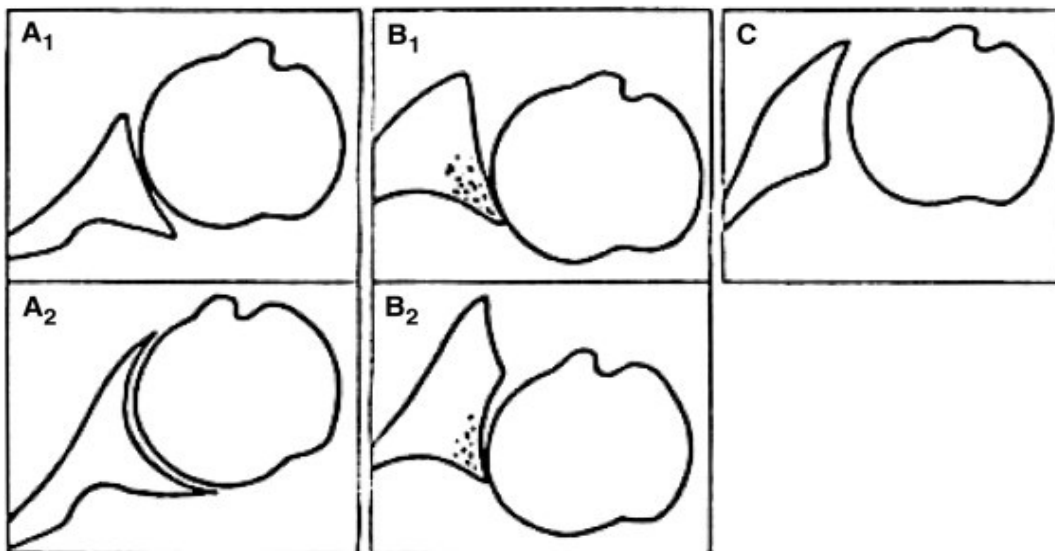
    stade A2= érosions majeures, centrales avec protrusion de la tête

- Type B : subluxation postérieure de la tête humérale

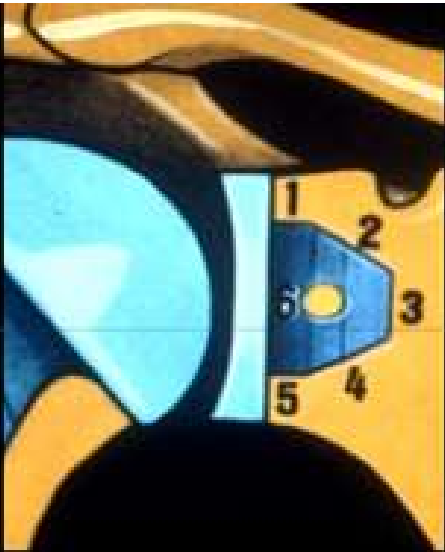
    stade B1=usure postérieure minime

    stade B2=usure importante avec aspect biconcave

-Type C : dysplasie avec tête humérale subluxée



## Score RLL (Radio Lucent Line) ou Score de Molé



zones/points	< 1 mm 1 point	1-2 mm 2 points	> 2 mm 3 points	RLL score
zone 1				
zone 2				
zone 3				
zone 4				
zone 5				
zone 6				
total				0 à 18 points

descellement probable si score > 12  
descellement possible entre 6 et 11  
descellement impossible si score < 6

## Classification de Lazarus

Grade 0 : pas de liseré

Grade 1 : liseré sous la base mais n'affectant pas la quille

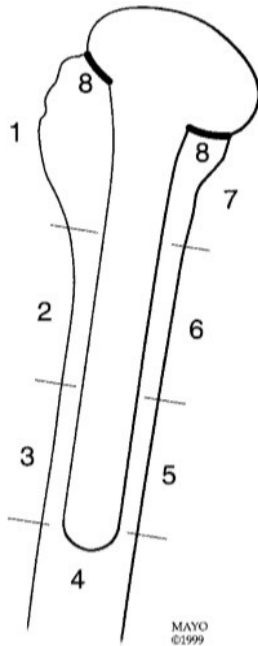
Grade 2 : liseré incomplet autour de la quille

Grade 3 : liseré complet autour de la quille non évolutif et inférieur à 2mm d'épaisseur

Grade 4 : liseré complet autour de la quille supérieur à 2mm d'épaisseur

Grade 5 : migration du composant glénoïdien

## **Zones de Sperling**



**Figure 2** Humeral component-bone interface is divided into 8 radiographic zones.

## **Nouvelle technique de cimentation**

Exemple de la glène de la prothèse Short Affinis (MATHYS) en post opératoire immédiat montrant aucun liseré de l'embase de la glène prothétique



**Prothèses Totales Anatomiques d'Épaule dans l'omarthrose centrée. Résultats cliniques et radiographiques à moyen terme : à propos de 40 cas.**

**RÉSUMÉ**

**Introduction :** Les résultats des prothèses totales d'épaules anatomiques (PTEA) sont de plus en plus documentés mais les études à moyen et long terme restent plus rares. Nous rapportons les résultats cliniques et radiographiques avec un recul moyen de 8,1 ans d'une prothèse de troisième génération (Aequalis TORNIER).

**Matériel et Méthode :** Entre 2005 et 2013, au CHU d'Angers, 40 PTEA ont été implantées par le même opérateur. Les résultats cliniques avec le score de Constant, les mobilités et l'évaluation subjective de la prothèse ont été rapportés. Le bilan radiographique a permis l'étude des liserés glénoïdiens avec le score de RLL. Une recherche de facteurs pouvant influencer les liserés glénoïdiens ainsi que des conséquences sur la clinique a été réalisée.

**Résultats :** 24 patients (28 prothèses) ont été revus avec un suivi moyen de 8,1 ans. Le score de Constant et l'élévation antérieure sont passés respectivement de 27,0 points et 84° en pré-opératoire à 67,7 points et 141° au dernier recul ( $p < 0,0001$ ). 92,8% des patients étaient satisfaits ou très satisfaits. Le score RLL moyen est passé de 2,4 en post-opératoire immédiat à 4,2 au dernier recul. Aucuns facteurs significatifs pré opératoire pouvant influencer le score RLL n'a été retrouvé. Aucune conséquence clinique des liserés n'a été statistiquement montrée. Le taux de révision pour descellement glénoïdien était de 0% pour un taux de descellement radiographique de 11%. Le taux de survie en prenant comme évènement la « révision pour descellement glénoïdien » était de 100% à 10 ans et de 90% à 10 ans en prenant comme évènement le « descellement glénoïdien radiographique ». Le taux de complication était de 17,8%.

**Discussion et Conclusion :** Cette étude confirme le bon pronostic des prothèses d'épaules de 3ème génération à moyen terme dans les omarthroses centrées principalement dans l'omarthrose primaire. Bien que croissant après 5 ans de recul, les liserés sur le composant glénoïdien n'impliquent pas une reprise chirurgicale et ne modifient pas les résultats cliniques.

**Niveau de preuve :** niveau 4

**Mots-clés :** Arthroplastie totale anatomique d'épaule, moyen terme, omarthrose centrée, liseré glène



## Anatomic Total Shoulder Prosthesis in Centred Shoulder Osteoarthritis

### Clinical and radiographic results in the middle term: report on 40 cases.

#### ABSTRACT

**Introduction :** The results of anatomic total shoulder prosthesis (ATSP) are increasingly documented however, there are still few middle and long-term studies. We report the clinical and radiographic results of third generation prosthesis (Aequalis TORNIER) with a mean perspective of 8.1 years.

**Patients and method:** Between 2005 and 2013, 40 ATSPs were implanted by the same surgeon at Anger University Hospital. The clinical results with the Constant score, mobilities and subjective evaluation of the prosthesis were reported. The radiographic assessment enables the study of the glenoid lines with the RL score. A search for factors that could affect the glenoid lines as well as the impacts on the clinical aspects was carried out.

**Results :** 24 patients (28 prosthesis) were reviewed with a mean follow-up of 8.1 years. The Constant score and the anterior elevation went from 27.0 points and 84° pre-operative to 67.7 points and 141° at the last assessment ( $p < 0.0001$ ). 92.8% of patients were satisfied or very satisfied. The mean RLL score went from 2.4 immediate post-operative to 4.2 at the last assessment. No significant pre-operative factors that could influence the RLL score were found. No clinical impact of the lines was statistically demonstrated. The revision rate for glenoid loosening was 0% for a radiographic loosening rate of 11%. The survival rate taking as event "revision for glenoid loosening" was of 100% at 10 years and 90% at 10 years taking as event "radiographic glenoid loosening". The complication rate was of 17.8%.

**Discussion and Conclusion :** This study confirms the good prognosis of 3<sup>rd</sup> generation shoulder prosthesis in the middle term in centred shoulder osteoarthritis, mainly in primary shoulder osteoarthritis. Even though the increase after 5 years of follow-up, the lines on the glenoid component do not require a surgical revision and do not modify the clinical results.

**Level of evidence:** level 4

**Keys words :** total shoulder arthroplasty, middle term, centred shoulder osteoarthritis, glenoid loosening

