

2017-2018

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

**Prothèses Totales Inversées  
d'Epaule par voie deltopectorale  
sans réinsertion du tendon du  
subscapulaire.  
Résultats à 5 ans.**

**MARC Clément**

Né le 14 décembre 1987 à Paris (75014)

Sous la direction de M. HUBERT Laurent

Membres du jury

Monsieur le Professeur THOMAZEAU Hervé	Président
Monsieur le Docteur HUBERT Laurent	Directeur
Monsieur le Docteur LANCIGU Romain	Codirecteur
Monsieur le Professeur FAVARD Luc	Membre
Monsieur le Professeur ROPARS Mickael	Membre

Soutenue publiquement le :  
17 octobre 2017

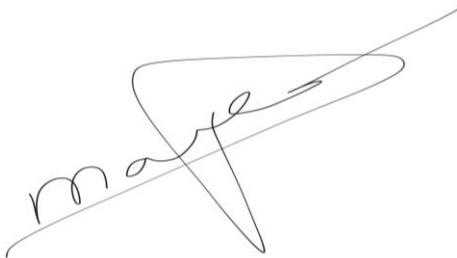




# ENGAGEMENT DE NON PLAGIAT

Je, soussigné MARC Clément  
déclare être pleinement conscient que le plagiat de documents ou d'une  
partie d'un document publiée 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.

MARC Clément le **17/09/2017**

A handwritten signature in black ink, appearing to read "MARC CLÉMENT". The signature is fluid and cursive, with the name "MARC" on the left and "CLÉMENT" on the right, separated by a small gap.

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

---

**Directeur de l'UFR : Pr Isabelle RICHARD**

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

**Directeur du département de médecine : Pr Nicolas LEROLLE**

## PROFESSEURS DES UNIVERSITÉS

ABRAHAM Pierre	Physiologie	Médecine
ASFAR Pierre	Réanimation	Médecine
AUBE Christophe	Radiologie et imagerie médicale	Médecine
AUDRAN Maurice	Rhumatologie	Médecine
AZZOUIZI Abdel Rahmène	Urologie	Médecine
BARON-HAURY Céline	Médecine générale	Médecine
BARTHELAIX Annick	Biologie cellulaire	Médecine
BATAILLE François-Régis	Hématologie ; transfusion	Médecine
BAUFRETON Christophe	Chirurgie thoracique et cardiovasculaire	Médecine
BEAUCHET Olivier	Gériatrie et biologie du vieillissement	Médecine
BENOIT Jean-Pierre	Pharmacotechnie	Pharmacie
BEYDON Laurent	Anesthésiologie-réanimation	Médecine
BIZOT Pascal	Chirurgie orthopédique et traumatologique	Médecine
BONNEAU Dominique	Génétique	Médecine
BOUCHARA Jean-Philippe	Parasitologie et mycologie	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
CHABASSE Dominique	Parasitologie et mycologie	Médecine
CHAPPARD Daniel	Cytologie et histologie	Médecine
CONNAN Laurent	Médecine générale	Médecine
COUTANT Régis	Pédiatrie	Médecine
COUTURIER Olivier	Biophysique et médecine nucléaire	Médecine
CUSTAUD Marc-Antoine	Physiologie	Médecine
DARSONVAL Vincent	Chirurgie plastique, reconstructrice et esthétique	Médecine
DE BRUX Jean-Louis	Chirurgie thoracique et cardiovasculaire	Médecine
DESCAMPS Philippe	Gynécologie-obstétrique	Médecine
DIQUET Bertrand	Pharmacologie	Médecine
DUVAL Olivier	Chimie thérapeutique	Pharmacie
DUVERGER Philippe	Pédopsychiatrie	Médecine
ENON Bernard	Chirurgie vasculaire ; médecine vasculaire	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
GARRE Jean-Bernard	Psychiatrie d'adultes	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
HUEZ Jean-François	Médecine générale	Médecine
HUNAULT-BERGER Mathilde	Hématologie ; transfusion	Médecine
IFRAH Norbert	Hématologie ; transfusion	Médecine
JARDEL Alain	Physiologie	Pharmacie
JEANNIN Pascale	Immunologie	Médecine
JOLY-GUILLOU Marie-Laure	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
LAUMONIER Frédéric	Chirurgie infantile	Médecine
LEFTHERIOTIS Georges	Physiologie	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
MILEA Dan	Ophtalmologie	Médecine
PAPON Nicolas	Parasitologie mycologie	Pharmacie
PASSIRANI Catherine	Chimie générale	Pharmacie
PELLIER Isabelle	Pédiatrie	Médecine
PICHARD Eric	Maladies infectieuses ; maladies tropicales	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 M.-Christine	Anatomie et cytologie pathologiques	Médecine
ROY Pierre-Marie	Thérapeutique ; médecine d'urgence	Médecine
SAINT-ANDRE Jean-Paul	Anatomie et cytologie pathologiques	Médecine
SAULNIER Patrick	Biophysique pharmaceutique et biostatistique	Pharmacie
SENTILHES Loïc	Gynécologie-obstétrique	Médecine
SERAPHIN Denis	Chimie organique	Pharmacie
SUBRA Jean-François	Néphrologie	Médecine
UGO Valérie	Hématologie ; transfusion	Médecine
URBAN Thierry	Pneumologie	Médecine
VENIER Marie-Claire	Pharmacotechnie	Pharmacie
VERNY Christophe	Neurologie	Médecine
WILLOTEAUX Serge	Radiologie et imagerie médicale	Médecine
ZAHAR Jean-Ralph	Bactériologie-virologie ; hygiène hospitalière	Médecine
ZANDECKI Marc	Hématologie ; transfusion	Médecine

## MAÎTRES DE CONFÉRENCES

ANNAIX Véronique	Biochimie et biologie moléculaires	Pharmacie
ANNWEILER Cédric	Gériatrie et biologie du vieillissement	Médecine
AUGUSTO Jean-François	Néphrologie	Médecine
BAGLIN Isabelle	Pharmacochimie	Pharmacie
BASTIAT Guillaume	Biophysique et biostatistique	Pharmacie
BEAUVILLAIN Céline	Immunologie	Médecine
BELIZNA Cristina	Médecine interne	Médecine
BELLANGER William	Médecine générale	Médecine
BENOIT Jacqueline	Pharmacologie et pharmacocinétique	Pharmacie
BIGOT Pierre	Urologie	Médecine
BLANCHET Odile	Hématologie ; transfusion	Médecine
BOISARD Séverine	Chimie analytique	Pharmacie
BOURSIER Jérôme	Gastroentérologie ; hépatologie	Médecine
CAPITAIN Olivier	Cancérologie ; radiothérapie	Médecine
CASSEREAU Julien	Neurologie	Médecine
CHEVAILLER Alain	Immunologie	Médecine
CHEVALIER Sylvie	Biologie cellulaire	Médecine
CLERE Nicolas	Pharmacologie	Pharmacie
CRONIER Patrick	Chirurgie orthopédique et traumatologique	Médecine
DE CASABIANCA Catherine	Médecine générale	Médecine
DERBRE Séverine	Pharmacognosie	Pharmacie
DESHAYES Caroline	Bactériologie virologie	Pharmacie
DINOMAIS Mickaël	Médecine physique et de réadaptation	Médecine
DUCANCELLE Alexandra	Bactériologie-virologie ; hygiène hospitalière	Médecine
FERRE Marc	Biologie moléculaire	Médecine
FLEURY Maxime	Immunologie	Pharmacie
FORTRAT Jacques-Olivier	Physiologie	Médecine
HELESBEUX Jean-Jacques	Chimie organique	Pharmacie
HINDRE François	Biophysique	Médecine
JEANGUILLAUME Christian	Biophysique et médecine nucléaire	Médecine
JOUSSET-THULLIER Nathalie	Médecine légale et droit de la santé	Médecine
KEMPF Marie	Bactériologie-virologie ; hygiène hospitalière	Médecine
LACOEUILLE Franck	Biophysique et médecine nucléaire	Médecine
LANDREAU Anne	Botanique	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
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	Biologie cellulaire	Pharmacie
TURCANT Alain	Pharmacologie	Médecine

#### AUTRES ENSEIGNANTS

AMIARD Stéphane	Informatique	Médecine
AUTRET Erwan	Anglais	Médecine
BRUNOIS-DEBU Isabelle	Anglais	Pharmacie
CAVAILLON Pascal	Pharmacie Industrielle	Pharmacie
CHIKH Yamina	Économie-Gestion	Médecine
FISBACH Martine	Anglais	Médecine
LAFFILHE Jean-Louis	Officine	Pharmacie
LETERTRE Elisabeth	Coordination ingénierie de formation	Médecine
O'SULLIVAN Kayleigh	Anglais	Médecine

# REMERCIEMENTS

- A mon président de Jury :**

Monsieur le Professeur H. THOMAZEAU, vous nous faîtes l'honneur de présider cette thèse, et de la juger.

Vous êtes un modèle par votre savoir et votre expérience. Travailler à vos cotés pendant 6 mois était un honneur, merci de votre accueil et de ce que vous m'avez transmis.

- A mon directeur de thèse :**

Monsieur le Docteur L. HUBERT, vous nous faîtes l'honneur de diriger cette thèse.

Merci pour votre soutien quotidien, votre disponibilité, votre investissement pour le service et les internes. Vous êtes un exemple par votre qualité d'opérateur, votre contact avec vos patients et votre humour recadrant.

- A mes juges :**

Monsieur le Professeur L. FAVARD, vous nous faîtes l'honneur de juger cette thèse.

Votre savoir, votre expérience de l'arthroplastie d'épaule et vos qualités d'enseignant, font de vous un juge de très grande qualité.

Monsieur le Professeur M. ROPARS, vous nous faîtes l'honneur de juger cette thèse.

Vous avez été d'un grand soutien lors de mon passage à Rennes. Vos qualités de professeur et de chirurgien de l'épaule rendent indispensable, à mes yeux, votre présence à ma soutenance de thèse.

Monsieur le Docteur R. LANCIGU, vous nous faîtes l'honneur de juger cette thèse.

Merci pour votre compagnonnage quotidien, votre aide au bloc opératoire, ainsi que vos qualités humaines qui font de vous un ami et un exemple. Merci pour votre patience.

- A mes maîtres d'internat :**

Du Département de Chirurgie Osseuse Adulte, CHU Angers.

Monsieur le Maître de Conférence Universitaire P. CRONIER, merci pour votre enseignement votre rigueur et votre caractère trempé. Vous êtes pour beaucoup dans la qualité des chirurgiens issus depuis des années du CHU. Avoir appris à vos cotés est une chance inestimable.

Monsieur le Docteur V. STEIGER, mon mentor chirurgical. Vous êtes un exemple pour tous les internes et les chefs. Désolé de ne pas faire du membre inférieur ma spécialité! Avec vous tout devient simple et juste.

Monsieur le Docteur F. DUCHELLIER, merci de votre aide et de votre disponibilité. Vos qualités humaines vous honorent.

Monsieur le Docteur P. LE NAY, merci pour m'avoir transmis une partie de votre immense expérience.

Monsieur le Docteur A. TALHA, merci pour votre enseignement de la chirurgie traumatologique.

Monsieur le Docteur P. RIDEREAU, merci pour votre soutien et votre gentillesse.

# REMERCIEMENTS

## Du service d'orthopédie et traumatologie Infantile, CHU ANGERS

Monsieur le Docteur D. MOUKOKO, pour votre culture sans limite, votre passion de la pédagogie, votre ouverture d'esprit et votre capacité à susciter l'admiration et le respect de vos élèves.

Monsieur le Docteur N. HENRIC, pour le compagnonnage et mes ecchymoses deltoïdiennes.

Madame le Docteur C. DE BODMAN, merci pour votre rigueur Tourangelle.

## Du service de chirurgie orthopédique, réparatrice et traumatologique

Professeurs H. THOMAZEAU, M. ROPARS, D. HUTEN, pour votre accueil vos enseignements, et l'ouverture d'esprit engendrée par cette échange inter-service.

Docteur JL. POLARD, Docteur JC. LAMBOTTE, Docteur T. DREANO, Docteur F. BASSELOT, Docteur T. RAOULT, Docteur A. ZADEM.....

## Du service de chirurgie vasculaire, centre Hospitalier de du Mans:

Monsieur le Docteur FRADIN et madame le Docteur R. BORCAN

### • **A mes chefs de clinique :**

Docteur CASIN, Docteur VIEL, Docteur FRIN, Docteur LAIGLE, Docteur DE SAINTE HERMINE, Docteur MORICE, Docteur BUISSON.

Pour votre gentillesse, votre rigueur, votre enseignement et surtout votre amitié.

### • **A mes Co-internes :**

De promotion, qui plus que des collègues sont des amis, des soutiens quotidiens : Nicolas, Augustin.

Bertille, Antoine, François, Louis, Raphaël, Mathurin, Thomas, Raphaëlle, Julien, Florie, Adrien, Pierre, Sara, avec lesquels le travail est toujours facile et le reste encore plus.

Aux co-internes d'un semestre :

Les Rennais, pour leur accueil et leur soutien lors d'un exil particulièrement sympathique (YOF, PBO, OLE, ALI...).

Pierre-Marie, Mathieu, Guillaume.

A tous ceux que j'ai croisé, avec lesquels travailler est un plaisir au DCO, au PTO, aux Urgences et en Consultations.

Aux secrétaires du DCO et en particulier à Sophie pour son aide.

Merci à Paul et Filippo qui m'ont aidé pour ce travail.

# REMERCIEMENTS

A ma chérie, Emmanuelle, soutien inébranlable. Tu me permets de garder le cap.  
Toi que j'aime et que j'admire, tu me rends heureux tous les jours.

A mes parents, qui m'ont construit et accompagné. Je n'ai vu, dans vos yeux, que de l'amour et de la fierté. Merci de m'avoir transmis l'essentiel.

A ma petite sœur, Mathilde, qui a aussi choisi ces longues études. Que ta force de caractère et l'accomplissement de tes idéaux te permettent d'être heureuse toute ta vie. Je suis fier de toi.

A mes grands parents, que j'espère rendre fiers.

A Patrick, et Alexis.

A Philippe mon parrain et à Cathy ma marraine.

Aux amis d'avant, de maintenant et de demain.

A Alexandre et Julien, Alexis, avec lesquels traverser l'adolescence fut particulièrement joyeux.

A tous les amis d'externat :

Ceux des soirées, du ski, du rugby, de la P1, des bars, des week-ends (Ben, Pauline, Arthur, Eva, Rémi, Dorian, Paul, Vivien, Camille, Olivier, Erwan, Vincent, Boubou, Karine, Laboud, Ouin-ouin, Jonas...), avec lesquels l'excès de rire était la norme.

Aux amis d'Angers.

Mon quasi frère, Nicolas, aux cotés de qui je suis heureux d'en reprendre pour au moins deux ans.

Paul, PA, Arthur, Louis, Raph François, Augu, Fanny, Julie... (liste qui ne fait que s'allonger) ; aux rugbymans des Angers-Killers.

Aux copains Rennais : Goth, Niels, Luc, Agathe, Marine.....

Et aux copains d'ailleurs.

A tous ceux que j'oublie.

MERCI

## Liste des abréviations

PTEI	Prothèse totale inversée d'épaule
GM	Gléno-Métaphysaire
RE	Rotation externe
RI	Rotation interne
CSA	Critical shoulder angle
EAA	Elévation antérieure active
CHU	Centre Hospitalier et Universitaire
HMO	Haute mobilité
STD	standard
PTS	points
PE	polyéthylène

# **Plan**

**LISTE DES ABREVIATIONS**

**RESUME**

**INTRODUCTION**

**MATERIELS ET MÉTHODES**

**RÉSULTATS**

- 1. Effectif**
- 2. Scores et mobilités**
- 3. Evaluation radiographique**
- 4. Complications**
- 5. Survie prothétique**
- 6. Satisfaction des patients**

**DISCUSSION ET CONCLUSION**

**BIBLIOGRAPHIE**

**LISTE DES FIGURES**

**LISTE DES TABLEAUX**

**TABLE DES MATIERES**

**ANNEXES**

# **Prothèses Totales Inversées d'Epaule de première intention, par voie deltopectorale sans réinsertion du tendon du subscapulaire. Résultats à 5 ans.**

**MARC. C, HUBERT L.**

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

## **RESUME**

### ***Introduction :***

Les résultats des prothèses totales inversées (PTEI) de nouvelle génération sont de plus en plus documentés mais les études à moyen et long terme restent rares. Nous rapportons dans cette étude les résultats cliniques et radiologiques avec un suivi minimum de 4 ans, sur une série mono-opérateur et mono-implant (X'TEND® DEPUY SYNTHES) par voie deltopectorale, sans réinsertion du tendon du subscapulaire.

### ***Matériel et Méthode :***

101 PTEI ont été posées dans le service de 2009 à 2012 hors prothèses traumatiques. 70 prothèses ont été revues. L'évaluation des résultats cliniques était basée sur le score de Constant, les mobilités actives et la satisfaction des patients. L'encoche scapulaire, le descellement, les fractures péri-prothétiques, la raréfaction de la trame osseuse péri-prothétique ainsi que la position des implants étaient évalués par radiographies standardisées. La survenue de complications était renseignée et quantifiée.

### ***Résultats :***

Les patients âgés en moyenne de 78 ans à la chirurgie étaient revus avec un délai moyen de 5,5 ans. Le score de Constant moyen était de 63 (le score pondéré à l'âge était de 91). Un cas de descellement aseptique glénoïdien a été rapporté, nécessitant une reprise chirurgicale, soit un taux de survie prothétique de 98,6 % à 6 ans. 11

encoches (16%) ont été retrouvées, toutes de faible importance et sans impact sur la fonction de la prothèse. 13 complications (18,6%) ont été rapportées dont 6 luxations (8,6%). 9 prothèses ont du être reprises (12,8%), précocement, mais seulement une a nécessité un changement de prothèse. Le taux de satisfaction des patients était de 86%.

### ***Discussion :***

Le score de Constant et l'âge moyen des patients de notre série, la rend comparable à celles de la littérature. Elle présente un taux de survie très important, ainsi que des taux de complications des PTEI habituels. Les encoches scapulaires de cette série sont particulièrement peu nombreuses et de faible importance. La luxation demeurant une complication fréquente et redoutée, ne semble pas être liée à l'absence de réparation du subscapulaire. Le taux de satisfaction des patients est très important rendant cette intervention fiable et efficace.

### ***Conclusion :***

Les PTEI de première intention, posées par voie deltopectorale, sans réinsertion du subscapulaire ont des résultats satisfaisants. Le taux de survie de ces prothèses à moyen terme permet de les considérer comme fiables, avec des résultats reproductibles.

### ***Niveau de preuve :***

Etude de niveau IV.



## **INTRODUCTION**

L'augmentation actuelle des indications d'arthroplastie totale inversée d'épaule est liée à une amélioration constante des résultats (1-8), ainsi qu'au vieillissement de la population. Dans les dernières décennies, une modification du dessin des implants ainsi que la modification des techniques de pose ont pu permettre d'améliorer les résultats et de diminuer la survenue de complications. Mais les résultats à 5 ans et plus sont peu connus et proviennent de séries comportant un nombre important de perdus de vue (2,4,9-11). Une grande partie des arthroplasties par prothèse totale d'épaule inversée (PTEI) est réalisée en conservant la coiffe antérieure, soit en l'épargnant par la voie d'abord utilisée (voies supéro-externes), soit en la réinsérant par une suture ou par une ostéosynthèse du trochiter (12,13). Les taux de complications, comme la survenue d'encoches scapulaires et de luxations, sont très variables en fonction des implants et de la voie d'abord (14-16). Concernant les mobilités, en particulier les rotations, les résultats des PTEI restent modestes (17), et pourraient être influencés par le dessin des implants, leurs tailles, leurs positionnement et la qualité musculaire du patient.

L'objectif de cette étude était d'évaluer la survie des PTEI sans réinsertion du sous-scapulaire à un délai minimum de 4 ans, ainsi que leur résultats cliniques et radiographiques.

## MATERIEL ET MÉTHODES

### *Effectif*

Il s'agit d'une étude rétrospective concernant 101 PTEI (98 patients, 3 cas bilatéraux) de première intention qui ont été implantées dans le Département de Chirurgie Osseuse du Centre Hospitalier Universitaire (CHU) d'Angers entre 2009 et 2012, en chirurgie programmée, par le même opérateur expérimenté (LH). L'âge moyen des patients au moment de la chirurgie était de 74 ans [ $\pm 7,26$ ]. L'effectif comportait 72 femmes (73%) et 26 hommes (27%). Les indications étaient multiples et comportaient des ruptures de coiffe massives non réparables, des omarthroses excentrées, des ostéonécroses, des omarthroses centrées à coiffe lésée ou jugée non efficiente, des omarthroses post-traumatiques, des polyarthrites rhumatoïdes et une résection tête et col ancienne. La prothèse utilisée était la prothèse DELTA X'tend® (Depuy Synthes SAINT PRIEST 69801 France). Toutes les prothèses ont été posées par voie deltopectorale selon une technique opératoire par ténotomie du sous-scapulaire sans réinsertion tendineuse. Toutes les tiges étaient non cimentées sauf six à cause d'une mauvaise qualité osseuse per-opératoire.

### *Evaluation clinique et radiographique.*

Les 98 patients, (101 PTEI), ont eu une consultation de suivi standard de leur prothèse. Ils ont été revus par un examinateur indépendant (CM) avec un recul minimum de 4 ans. Un examen clinique standardisé a été effectué, permettant également le recueil de

la satisfaction du patient. Un score de Constant (18), un score d'Adler ainsi qu'un score QuickDash ont été réalisés. Les mobilités étaient renseignées à l'aide d'un goniomètre. La force était mesurée à l'aide d'un dynamomètre portable et renseignée par l'intermédiaire du score de Constant. Les scores cliniques ont été comparés à ceux de l'examen pré-opératoire. Le volant de rotation a été défini comme la somme des RE2 actives et des RI2 actives au suivi à long terme. La quantification numérique de la rotation interne, sur dix points, utilisait la correspondance entre le niveau vertébral atteint par le pouce en rotation interne active maximale et sa correspondance avec la note du score de Constant, dans l'item « rotation interne ».

L'étude radiographique était faite sur des images standardisées réalisées dans le service de radiologie du CHU selon le protocole de suivi radiographique standard des PTEI : il comportait un cliché de face en rotation humérale interne, neutre, externe et un profil de Lamy strict.

Nous avons relevé la présence et le type des encoches scapulaires selon la classification de Sirveaux (2), la résorption osseuse péri-prothétique était évaluée à l'aide de la classification de Sperling modifiée par Levigne (19). Le descellement des implants était évalué selon Melis (11). Nous avions analysé toutes les radiographies du suivi usuel afin de surveiller l'apparition d'une fracture humérale, acromiale ou de l'épine de la scapula. Toutes autres particularités radiographiques étaient également renseignées, comme l'apparition d'éperons glénoïdiens, les calcifications sous acromiales et les mobilisations précoces d'implants. L'évaluation du positionnement des implants était effectuée sur les radiographies post opératoires immédiates avec calcul du débord glénoïdien, de la hauteur du plot central de la métaglène, du tilt (20), de l'angle gléno-métaphysaire (GM) (21) et du CSA « prothétique » (mesure d'angle entre la droite

passant par la pointe de l'acromion et la partie la plus inférieure de la glène et la droite de l'embase de la glénosphère). (Cf Annexe)

A l'aide du bilan radiographique préopératoire, les épaules étaient classées selon les classifications de Hamada (22), de Walch (19), de Favard (2), avec calcul du score de Goutallier (23) de la coiffe des rotateurs, et de l'index de Thomazeau (24). La mesure de l'inclinaison et de l'antéversion de la glène native ainsi que le critical shoulder angle (CSA) (25) étaient également renseignés.

Les complications ont été classées comme précoces lorsqu'elles se sont produites lors des 2 premières années post-opératoires, et tardives au delà.

Cette étude a été approuvée par le Centre de Recherche Clinique du CHU d'Angers.

### *Analyse statistique.*

Une analyse de survie a été réalisée en prenant comme évènement la survenue de complications (Kaplan Meyer). Les comparaisons d'effectif étaient effectuées au moyen d'un test du chi2. Les comparaisons de moyennes étaient effectuées au moyen du test t de Student quand les conditions d'application étaient réunies, ou de son équivalent non-paramétrique dans le cas contraire.

# RÉSULTATS

## 1. EFFECTIF

Sur les 101 prothèses (98 patients) réalisées, 14 patients sont décédés (14 PTEI) avant le suivi à 5 ans et 17 ont été perdus de vue (refusant ou ne pouvant se rendre à la consultation). Les données cliniques et radiologiques complètes à 5 ans ont donc pu être étudiées pour 70 prothèses (67 patients) soit 70% des prothèses posées (Flow Chart fig. 1). 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 les mobilités préopératoires.

Un descellement précoce de glène, à un 11 mois de la pose, a nécessité une reprise par une prothèse unipolaire CTA ® (DePuy Synthes). Ce patient a été conservé dans l'effectif pour le calcul de survenue des complications, ainsi que pour l'effectif global de l'étude mais les résultats fonctionnels cliniques et radiographiques le concernant n'ont pas été comptabilisés, car la prothèse avait été déposée. Les scores fonctionnels, radiographiques et l'étude des mobilités des prothèses étaient alors établis sur un effectif de 69 prothèses (de 66 patients), soit 80 % des prothèses posées chez les patients toujours en vie.

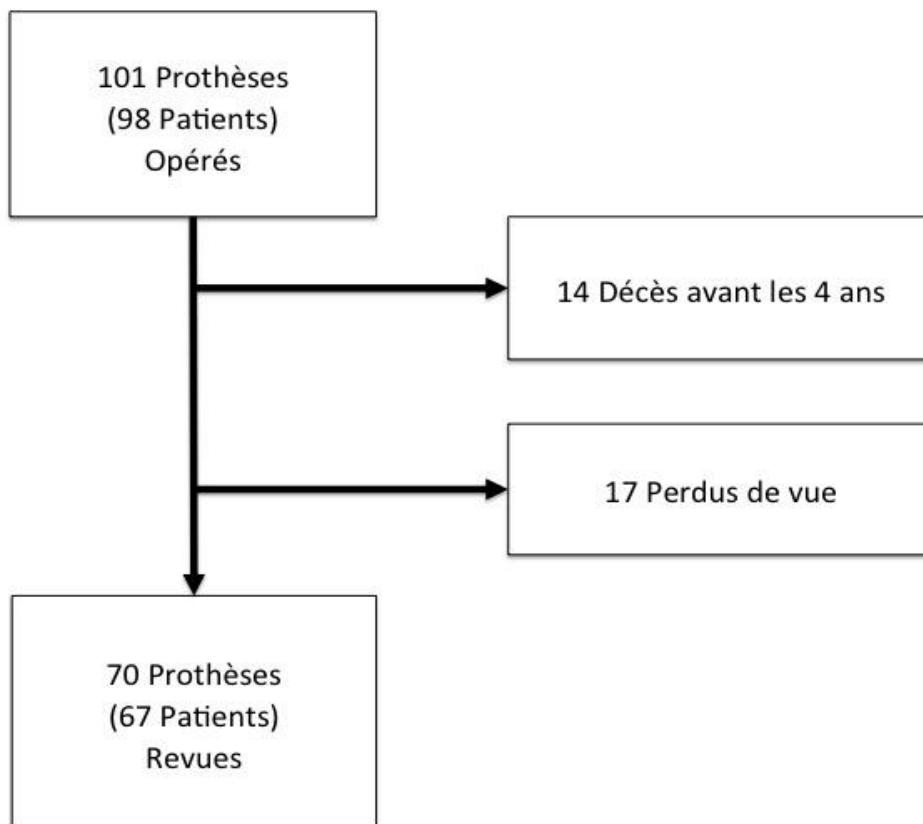
La durée moyenne de suivi était de 5,5 ans [4,05-7,63 ± 0,85], l'âge moyen des patients au suivi était de 78 ans [ $\pm$  6,93].

L'effectif comportait 47 femmes (71%) et 19 hommes (29%).

Les étiologies de ces arthroplasties étaient : 8 (11 ,4%) omarthroses centrées à coiffe lésée ou insuffisante, 28 (40%) omarthroses excentrées, 4 (5,7%) ostéonécroses (dont

trois post fracture), 1 (1,5%) résection tête-col post traumatique, 23 (32,8%) ruptures massives de coiffe non réparables, 4 (5,7%) arthroses post traumatiques, 5 cas (7,1%) d'arthrites rhumatismales.

Figure 1: Flow Chart



## 2. Scores et mobilités

Le score moyen de Constant au dernier suivi était de 63 [ $\pm 17$ ] et le score de Constant pondéré à l'âge était de 91 [ $\pm 26$ ]. Les différents items du score de Constant sont détaillés dans le tableau 1. Le score d'Adler était de 25 [ $\pm 7$ ] le score QuickDash était de 40 [ $\pm 23$ ]. La sous-partie du score de Constant la plus mauvaise était celle de la force (score moyen de 8 pts  $\pm 5$ ). La sous-partie la plus discriminante était celle

concernant les mobilités (moyennes 28 pts  $\pm$  8), alors que la meilleure partie du score de Constant concernait les douleurs (avec un score moyen de 12 pts  $\pm$  3).

L'évaluation des rotations post opératoires a été effectuée par l'addition des mobilités en position RE2 et RI2, nous permettant d'établir un volant de rotation en position 2 dont la valeur moyenne était de 87° [ $\pm$  38°]. Les comparaisons statistiques des mobilités pré et post-opératoires ont été effectuées à l'aide d'un test de Student. L'élévation antérieure moyenne (EA) était de 135° [ $\pm$  34°] alors que L'EA pré opératoire était de 87° [ $\pm$  34°]. Ce qui témoignait d'une amélioration significative à long terme de 49° ( $p < 0,001$ ). Les rotations internes en position 1 (RI1) étaient en moyenne de 4,5 /10 en pré opératoire et de 5,5/10 au long terme soit une amélioration significative ( $p=0,002$ ). Un score de 5/10 correspond à une rotation interne évaluée cliniquement entre L4 et L5. Les rotations externes en position 1 (RE1) étaient de 11° [ $\pm$  18°] en préopératoire et de 14° [ $\pm$  15°] à long terme (NS).

La taille de la glénosphère n'influencait pas les mobilités post opératoires.

Il n'a pas été retrouvé de corrélation entre l'indice de dégénérescence graisseuse préopératoire et les scores fonctionnels d'épaule à long terme. Il en était de même concernant les classifications de glènes selon Walch et selon Favard.

Tableau 1 : Scores de Constant

Scores de constant		
	Moyenne	[Min-Max ± écart type].
Constant absolu		
Douleur (15pts)	12	[3-15 ± 3]
Activité (20 pts)	15	[2-20 ± 5]
Mobilités (40pts)	28	[6-40 ± 8]
Force (25 pts)	8	[0-25 ± 5]
Total (100 pts)	63	[15-96 ± 17]
Constant pondéré à l'âge		
Total	91	[21-135 ± 26]

Tableau 2 : Mobilités

	Pré opératoire	Post opératoire	différence	p
Elévation antérieure	87° [20°-180°± 34°]	135° [30-180°± 34°]	+ 49°	p < 0,001
Rotation interne	4,5 [0-10± 2]	5,5 [0-10± 3]	+ 1	p=0,002
Rotation externe	11° [-50°-70°±18°]	14° [-20°-40° ± 15°]	+ 3°	NS
Volant de rotation	-	87° [±38°].	-	-

Test de Student

Rotation interne cotée de 0 à 10 (cf : score de constant).

Rotation interne et rotation externe actives en position 1.

Volant de rotation= somme des rotation en position 2

### 3. Evaluation radiographique

L'étude radiographique a retrouvé une raréfaction osseuse péri-prothétique dans 13 cas (3 glénoïdiennes et 10 humérales cf. annexes). Toutes étaient asymptomatiques, non

évolutives, et n'étaient pas associées à une diminution des scores fonctionnels. Parmi ces cas de résorption osseuse humérale, 6 intéressaient les tubérosités (zone 1 et 2 selon Lévigne (19) cf. annexes). Aucune n'a entraîné de reprise chirurgicale. La taille de la tige ne semblait pas être un facteur influençant la raréfaction osseuse.

Seulement un implant glénoïdien a présenté un descellement précoce (11 mois) nécessitant une reprise chirurgicale avec dépose des implants et pose d'une prothèse unipolaire Delta CTA® (DePuy Synthes).

Trois tiges humérales ont été cimentées en raison de refends fracturaires diaphysaires per-opératoires.

Deux implants huméraux (non cimentés) ont présenté un enfouissement millimétrique précoce (à 2 mois et à 15 mois), l'un sans fracture humérale associée et l'autre avec une fracture médiale de consolidation spontanée après traitement fonctionnel. Les deux tiges ont présenté une bonne stabilisation secondaire et une bonne intégration, sans retentissement clinique à long terme.

Nous avons notés 11 encoches scapulaires (16%). Neuf d'entre elles étaient classées stade 1 et deux stade 2 selon la classification de Sirveaux (2). Nous n'avons retrouvé aucune encoche de stades 3 et 4, et toutes étaient asymptomatiques et non évolutives au dernier recul. La survenue d'encoche n'était statistiquement pas associée au BMI, à la taille de la glénosphère, au tilt, ou au débord inférieur. Dans 11 cas nous avons retrouvé un éperon glénoïdien inférieur qui n'était pas associé à des différences de résultats cliniques notamment pour les mobilités. Plusieurs calcifications sous acromiales ont été diagnostiquées, sans incidence sur le résultat clinique.

En post opératoire immédiat les caractéristiques radiographiques des implants, en particulier de la métагlène et de la glénosphère, ont été rapportées (les méthodes de mesures sont détaillées dans les annexes).

Le tilt moyen était de 1° [ $\pm 12^\circ$ ]. Nous avons également étudié sa valeur corrigée, c'est à dire le tilt de l'implant prothétique par rapport à l'inclinaison de la glène préopératoire. Nous retrouvons un tilt corrigé de 5° [ $\pm 10^\circ$ ]. Le débord infra glénoïdien était en moyenne de 6,4 mm [ $\pm 3$ ]. La hauteur PEG, surface de contact « implant-os inférieure » était mesurée à 15,7 mm de moyenne [ $\pm 3$ ]. Nous avons établi un angle comme étant le CSA prothétique ayant pour but de caractériser la hauteur et la médialisation de l'implant glénoïdien. Le CSA prothétique moyen était de 24°, [ $\pm 6^\circ$ ]. L'angle GM moyen était de 28° [ $\pm 10^\circ$ ]. Ces mesures radiographiques n'étaient pas associées à une modification des scores fonctionnels ou à la survenue de complications.

## 4. Complications

Treize prothèses (18,6%) ont présenté au moins un évènement considéré comme une complication (Figure : 2). Douze complications sont précoces et 1 tardive. Elles sont détaillées dans le tableau 2.

Une fracture diaphysaire humérale péri-prothétique (type B1 selon la classification SOFCOT 2005 cf. Annexe) s'est produite à 58 jours post opératoires. Un traitement orthopédique par immobilisation courte (1 mois) a été instauré permettant l'obtention d'une consolidation sans retentissement clinique.

Nous avons retrouvé 2 fractures de l'épine de la scapula, traitées orthopédiquement, d'évolution défavorable associées à un score de Constant de 15 et 44 respectivement, toujours en pseudarthrose au dernier recul (cf. annexes). Les deux patients ont refusé une chirurgie secondaire. Nous avons également retrouvé 2 fractures de l'acromion. Elles étaient associées à une perte de fonction, avec une récupération partielle après traitement fonctionnel (score de Constant respectifs à 23 et 25), la consolidation étant obtenue dans les deux cas. Dans un cas, la fracture de l'acromion est survenue à 2 mois, immédiatement après la remise en tension du deltoïde suite à une luxation traitée par augmentation de l'épaisseur de l'insert en polyéthylène. Le second cas est survenu à 4,5 ans après un effort violent de contraction du deltoïde chez un patient au résultat déjà modeste.

Huit prothèses ont été reprises chirurgicalement, sans changement des implants fixes.

Dans deux cas la reprise était justifiée par un sepsis précoce à Propionibacterium Acnes traité par lavage simple, changement des implants mobiles et antibiothérapie adaptée au décours (respectivement à J41 et J46), il s'agissait de deux femmes.

Dans l'un de ces cas il s'agissait d'une épaule déjà opérée d'un lambeau deltoïdien ayant présenté en post opératoire immédiat une infection urinaire. Dans l'autre cas, la chirurgie avait comporté dans le même temps un transfert de type Episcopo (l'infection s'était alors exprimée par une luxation prothétique post opératoire). Dans ce dernier cas, les suites s'étaient compliquées d'un hématome post opératoire chez une patiente sous anticoagulant porteuse d'une valve cardiaque mécanique.

Dans six cas (8,6%) les prothèses ont été reprises pour des épisodes de luxations (dont 1 cas était également une infection).

Toutes les luxations prothétiques ont été reprises de principe avec changement de l'insert en polyéthylène (PE) (les changements sont détaillés dans le tableau 2). Dans deux cas la stabilisation a été obtenue par l'augmentation du diamètre de la glénosphère (de 38 à 42 mm). Les luxations se sont produites à un délai moyen de 58 jours [41-167]. Aucune luxation traitée n'a récidivé.

Tableau 3: Luxations.

Luxation	Implants en cause	Délai de survenue (Jours)	Intervention
Cas 1	Glén : 42 Ex PE : 9 mm HMO	41	Glén : 42 Ex PE : 9 mm STD
Cas 2	Glén : 42 Ex PE : 6 mm HMO	41	Glén : 42 Ex PE : 9 mm STD
Cas 3	Glén : 38 Ex PE : 9 mm STD	48	Glén : 42 Ex PE : 9 mm STD
Cas 4	Glén : 42 Ex PE : 6 mm HMO	48	Glén : 42 Ex PE : 9 mm STD
Cas 5	Glén : 38 Ex PE : 6 mm HMO	68	Glén : 42 Ex PE : 6 mm STD
Cas 6	Glén : 42 Ex PE : 6 mm HMO	167	Glén : 42 Ex PE : 9 mm STD

HMO : Haute mobilité  
PE : Polyéthylène

STD : standard  
Ex : excentrée

Glén : Glénosphère

Dans un cas, un patient a présenté un dévissage précoce de la glénosphère, suite à un effort d'abduction contrariée, se traduisant par des douleurs aigues et une diminution de la fonction de l'épaule. Cela a nécessité la pose d'une nouvelle glénosphère identique (excentrée taille 42). La survenue d'une luxation n'était pas associée statistiquement à la pose d'une petite glénosphère ni d'un PE HMO. La survenue d'une complication était associée à un score de Constant final plus faible.

Figure 2 : Courbe de survie : survenue d'une complication.

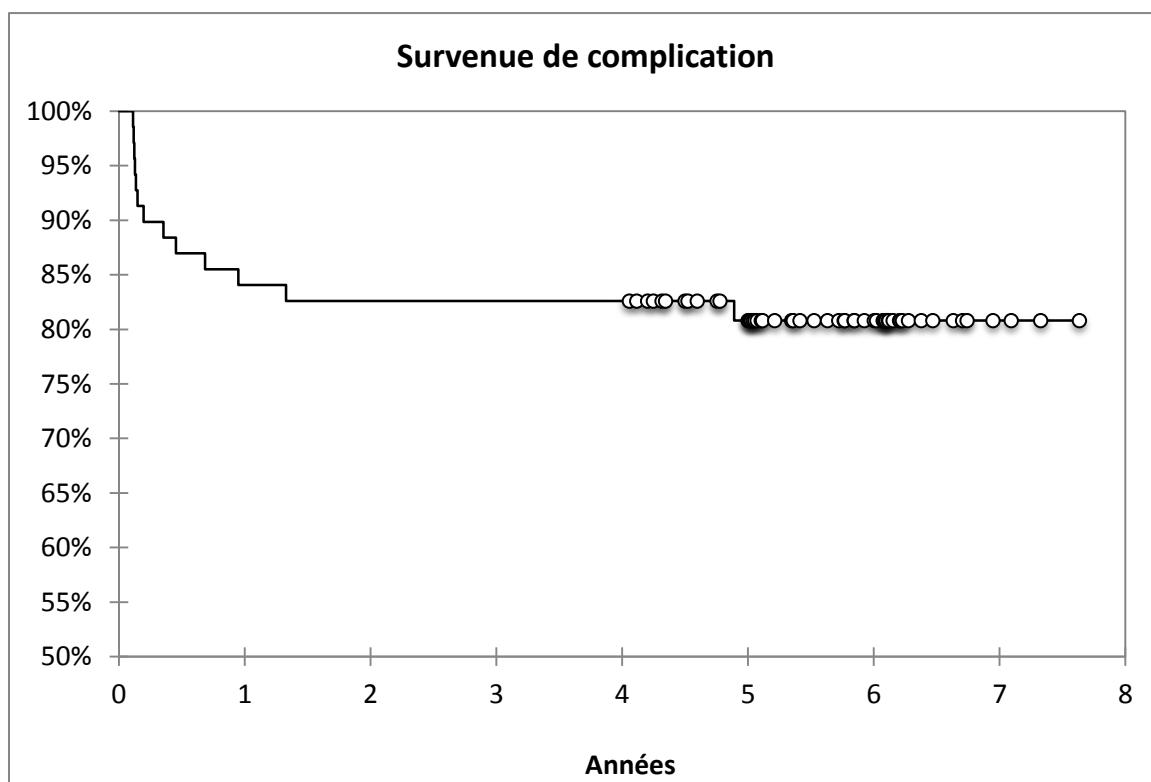


Tableau 4 : Complications

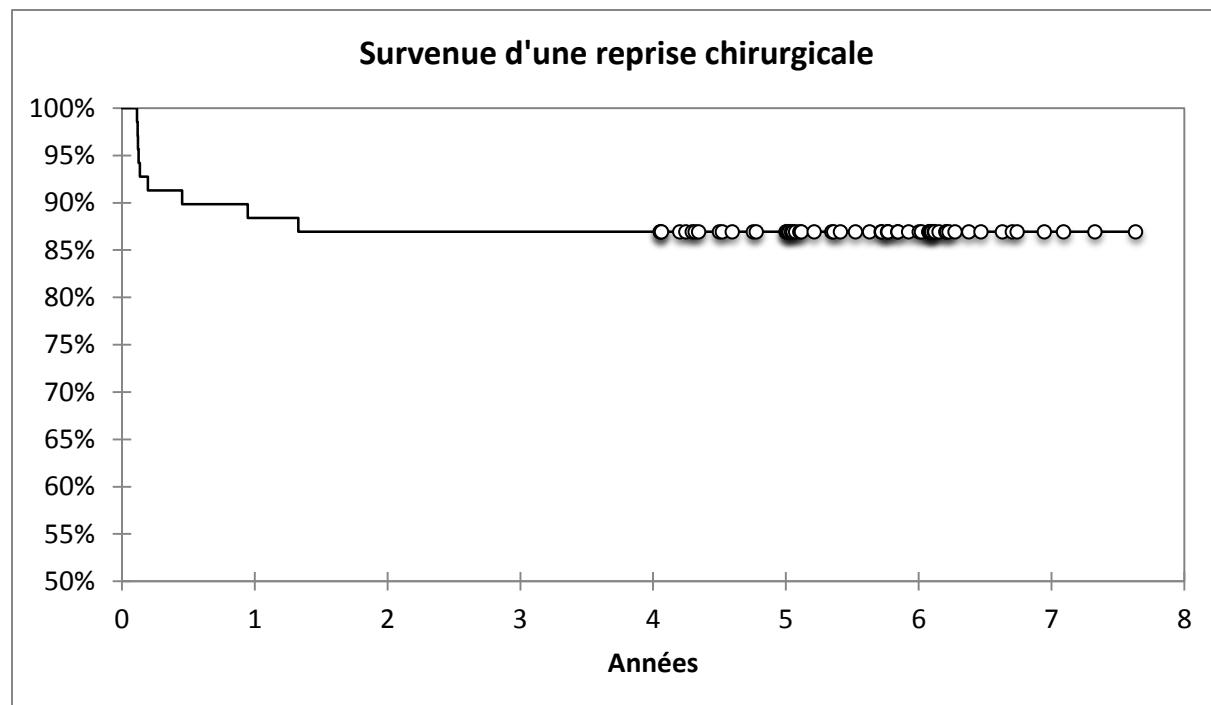
Complications			
	Nombre de cas	Délai de survenue (En jours)	Reprise
Infection	2	41-46	2 cas
Luxation		41-41-48-48-68-167	6 cas
Fracture humérale		58	-
Fracture de l'épine		134-250	-
Fracture acromiale		48-1785	-
Descellement glénoïdien		348	1 cas
Luxation intra-prothétique		115	1 cas
Total	13	242	9 cas

**A noter que deux patients ont présenté deux complications :**

Le premier a présenté une infection découverte lors d'un épisode précoce de luxation.

Le deuxième a présenté une fracture de l'acromion dans les suites immédiates d'une reprise chirurgicale pour luxation.

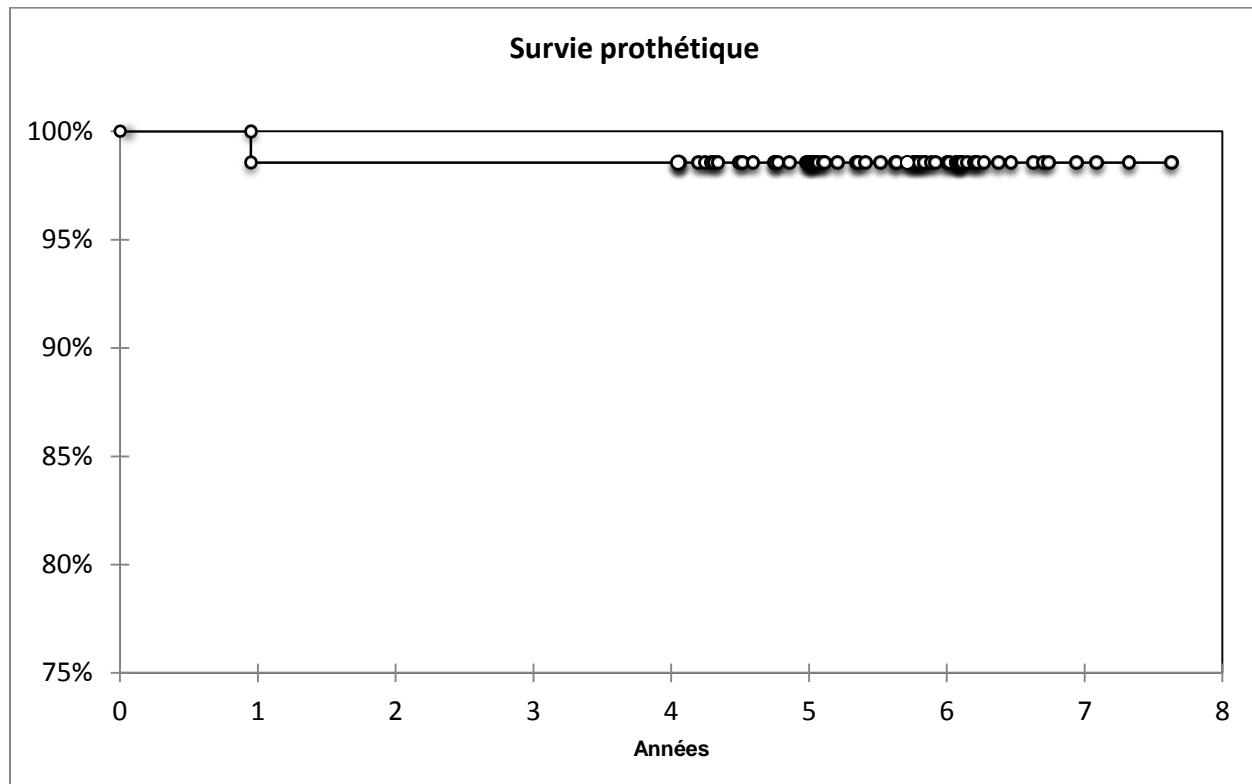
Figure 3 : Survenue d'une reprise chirurgicale, quel qu'en soit le motif.



## 5. Survie prothétique

L'étude de survie de la prothèse a montré une moyenne 98,6% à 5 ans avec seulement un cas de dépose de prothèse (Figure 4). L'unique cas de descellement de l'implant glénoïdien est responsable de cette reprise chirurgicale. La destruction de la glène chez cette patiente présentant une polyarthrite rhumatoïde a nécessité la pose d'une prothèse unipolaire CTA® (DePuy Synthes) avec conservation de l'implant huméral et dépose de l'implant glénoïdien. Le score de Constant à long terme était de 31 pts (Constant pondéré de 45 pts). Il était beaucoup plus bas que la moyenne des PTEI de première intention.

Figure 4 : Survie prothétique. (98,6% de survie à long terme)



## **6. Satisfaction des patients**

Chaque patient a pu déclarer, grâce à une échelle verbale simple, son score de satisfaction lors du dernier suivi. Nous retrouvions 30 patients (43%) se disant très satisfaits, 30 (43%) satisfaits, 7 (10%) peu satisfaits et 3 (4%) insatisfaits. Soit un total de bons et très bons résultats de 60 patients (86%).

## **DISCUSSION et CONCLUSION**

Les résultats de PTEI sans réinsertion du sous-scapulaire ont rarement été rapportés (26) et encore moins fréquemment avec plus de 5 ans de recul. Certaines études rapportent des résultats à plus de 5 ans (2,9), mais elles comportent souvent un nombre important de perdus de vus, et ne font souvent pas état de la réparation de la coiffe antérieure.

Nos scores de Constant peuvent être considérés comme satisfaisants avec un score moyen de 63 pts à 5 ans, en accord avec la littérature (2,26,27) (Tableau:3).

La force musculaire était la sous-partie la plus mauvaise de ce score. Ce type de prothèse ne permet pas à l'heure actuelle de restaurer une force satisfaisante en particulier chez l'homme jeune, ce qui est en accord avec le travail de Bacle (9). Par contre, l'efficacité antalgique est patente avec un score moyen pour la douleur de 12 pts sur 15 [3-15]. Les mobilités post-opératoires à long terme semblent être l'élément le plus discriminant. On peut donc assurer aux patients une indolence post-opératoire de bonne qualité alors qu'il faut rester prudent sur la récupération de la force musculaire, et savoir que le résultat est particulièrement dépendant des mobilités.

Nos mobilités post opératoires semblent être légèrement supérieures pour la rotation externe par rapport aux autres séries (9) (14 degrés dans notre série et quasiment toujours inférieur à 10 degrés dans la littérature). Notre série rapporte également une amélioration de la rotation interne significative, mais faible. L'absence de réparation du

subscapulaire est peut-être une explication, tout comme la rééducation post-opératoire immédiate active et passive, sans limitation dans les amplitudes, notamment en RI.

Le taux de survie prothétique est de 98,6% à 6 ans et confirme la fiabilité de cette prothèse à moyen terme, à condition d'avoir un bon stock osseux glénoïdien.

Dans notre série, un seul cas a nécessité une dépose de prothèse, la cause étant un descellement glénoïdien. Nous expliquons cet échec par une mauvaise indication évidente, en raison d'une mauvaise appréciation du stock osseux glénoïdien analysé sur le scanner pré opératoire pourtant systématique.

Notre taux de luxation de 8,6% est comparable à celui de la littérature (2,28), alors que nous n'avons pas réparé le tendon du subscapulaire (26). Les causes de luxations sont multiples et parfois mal identifiées (29). Dans notre série la stabilisation secondaire a toujours été efficace par simple changement des implants mobiles à condition d'adapter la taille de la glénosphère et le type de PE. Nous expliquons toutes ces luxations, sauf peut être celle survenue lors d'un sepsis, par une mauvaise analyse de la tension et une sur-utilisation des implants haute mobilité (87%). Il s'agissait aussi du début d'expérience d'utilisation de ces implants très peu contraints sur cette nouvelle prothèse.

Le faible nombre d'encoches et de résorptions osseuses péri-prothétiques ne permettait pas de tirer de conclusions statistiques sur les facteurs de risque et leur influence sur les scores fonctionnels à long terme. Cependant, dans notre série, l'encoche scapulaire et la raréfaction osseuse ne semblaient pas être liées à une perte de fonction. L'encoche scapulaire retrouvée dans 80% des cas pour certaines séries, était beaucoup

plus rare (11 cas soit 16%), avec en particulier aucune encoche de stade 3 ou 4. Ceci peut être expliqué par une meilleure position de l'implant glénoïdien, le plus souvent positionné avec un léger tilt et avec un débord glénoïdien important dû à une glénosphère de grand diamètre à chaque fois que c'était possible. L'absence de réparation du subscapulaire facilitait le choix de cet implant de grand diamètre qui de surcroît augmente la stabilité (28,29).

Sur le plan radiographique, nous n'avons pas retrouvé de corrélation entre le positionnement des implants et le résultat fonctionnel à 5 ans. Les éperons glénoïdiens ou les calcifications sous acromiales ne semblaient pas influencer le résultat de l'arthroplastie.

Dans notre série la survenue d'une fracture de l'épine de la scapula était particulièrement délétère avec une perte de fonction définitive à chaque fois après traitement orthopédique. En effet, celui-ci pérennise la bascule de l'acromion et détend le deltoïde qui devient inefficace. Il faut savoir proposer un traitement chirurgical lors de la survenue d'une telle complication, même s'il n'est pas aisé.

Le délai moyen de survenue des complications était plutôt court dans notre série. Ceci est dû le plus souvent à une mauvaise réalisation technique ou à une mauvaise indication. La survenue de complications tardives était particulièrement faible. Nos résultats sont en accord avec ceux de Favard (10), quant à la fiabilité dans le temps de la prothèse et en particulier de la fixation glénoïdienne.

Enfin, avec 86% des patients satisfaits ou très satisfaits, l'arthroplastie totale inversée d'épaule sans réparation du subscapulaire est une intervention de qualité pour nos patients âgés, leur permettant de rester autonomes longtemps.

Tableau 5 : Comparaison avec la littérature

Résultats à long terme des PTEI dans la littérature								
Etudes	Suivi moyen (mois)	Score de Constant		Elévation antérieure (°)	Encoches st 3 et 4 (%)	Complications (%)	Révisions (%)	Survie (%, recul)
		absolue	Pondéré					
Sirveaux et al.(2)	44,5	65	—	138	17	19	4	95 (8 ans)
Guery et al.(4)	70	—	—	—	—	15	10	91 (10 ans)
Favard et al.(10)	91	57	85	129	35	21	5	89 (10 ans)
Melis et al.(11)	115	60	—	132	62	19	14	—
Bacle et al.(9)	150	55	86	131	28	29	12	93 (10 ans)
Notre série	66	63	91	135	0	19	1,4	99 (6 ans)

Cette étude de niveau IV montre que la prothèse totale inversée X'tend® (DePuy Synthes) de première intention, posée par voie deltopectorale et sans réinsertion du subscapulaire donne des résultats satisfaisants à moyen terme, sans augmenter le taux de luxation. L'amélioration des dessins prothétiques et des techniques de pose ont permis de diminuer la survenue des descellements prothétiques, notamment ceux dû à l'encoche scapulaire, problématique lors des premières expériences de ces prothèses.

La technique de pose doit cependant être rigoureuse, tout comme le respect des bonnes indications, le stock osseux glénoïdien étant primordial pour assurer une bonne survie de ces prothèses.

## BIBLIOGRAPHIE

1. Rittmeister M, Kerschbaumer F. Grammont reverse total shoulder arthroplasty in patients with rheumatoid arthritis and nonreconstructible rotator cuff lesions. *J Shoulder Elbow Surg.* janv 2001;10(1):17- 22.
2. 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.
3. Werner CML, Steinmann PA, Gilbart M, Gerber C. Treatment of painful pseudoparesis due to irreparable rotator cuff dysfunction with the Delta III reverse-ball-and-socket total shoulder prosthesis. *J Bone Joint Surg Am.* juill 2005;87(7):1476- 86.
4. Guery J, Favard L, Sirveaux F, Oudet D, Mole D, Walch G. Reverse total shoulder arthroplasty. Survivorship analysis of eighty replacements followed for five to ten years. *J Bone Joint Surg Am.* août 2006;88(8):1742- 7.
5. Wall B. Reverse Total Shoulder Arthroplasty: A Review of Results According to Etiology. *J Bone Jt Surg Am.* 1 juill 2007;89(7):1476.
6. Young AA, Smith MM, Bacle G, Moraga C, Walch G. Early results of reverse shoulder arthroplasty in patients with rheumatoid arthritis. *J Bone Joint Surg Am.* 19 oct 2011;93(20):1915- 23.
7. Mizuno N, Denard PJ, Raiss P, Walch G. Reverse total shoulder arthroplasty for primary glenohumeral osteoarthritis in patients with a biconcave glenoid. *J Bone Joint Surg Am.* 17 juill 2013;95(14):1297- 304.
8. Schairer WW, Nwachukwu BU, Lyman S, Craig EV, Gulotta LV. National

utilization of reverse total shoulder arthroplasty in the United States. J Shoulder Elbow Surg. janv 2015;24(1):91- 7.

9. Bacle G, Nové-Josserand L, Garaud P, Walch G. Long-Term Outcomes of Reverse Total Shoulder Arthroplasty: A Follow-up of a Previous Study. J Bone Joint Surg Am. 15 mars 2017;99(6):454- 61.

10. Favard L, Levigne C, Nerot C, Gerber C, De Wilde L, Mole D. Reverse prostheses in arthropathies with cuff tear: are survivorship and function maintained over time? Clin Orthop. sept 2011;469(9):2469- 75.

11. Melis B, DeFranco M, Lädermann A, Molé D, Favard L, Nérot C, et al. An evaluation of the radiological changes around the Grammont reverse geometry shoulder arthroplasty after eight to 12 years. J Bone Joint Surg Br. sept 2011;93(9):1240- 6.

12. Vourazeris JD, Wright TW, Struk AM, King JJ, Farmer KW. Primary reverse total shoulder arthroplasty outcomes in patients with subscapularis repair versus tenotomy. J Shoulder Elbow Surg. mars 2017;26(3):450- 7.

13. Edwards TB, Williams MD, Labriola JE, Elkousy HA, Gartsman GM, O'Connor DP. Subscapularis insufficiency and the risk of shoulder dislocation after reverse shoulder arthroplasty. J Shoulder Elbow Surg. nov 2009;18(6):892- 6.

14. Pastor M-F, Kraemer M, Wellmann M, Hurschler C, Smith T. Anterior stability of the reverse shoulder arthroplasty depending on implant configuration and rotator cuff condition. Arch Orthop Trauma Surg. nov 2016;136(11):1513- 9.

15. Torrens C, Guirro P, Miquel J, Santana F. Influence of glenosphere size on the development of scapular notching: a prospective randomized study. J Shoulder Elbow Surg. nov 2016;25(11):1735- 41.

16. Bigorre N, Lancigu R, Bizot P, Hubert L. Predictive factors of scapular notching in patients with reverse shoulder arthroplasty. *Orthop Traumatol Surg Res OTSR*. nov 2014;100(7):711- 4.
17. Wirth B, Kolling C, Schwyzer H-K, Flury M, Audigé L. Risk of insufficient internal rotation after bilateral reverse shoulder arthroplasty: clinical and patient-reported outcome in 57 patients. *J Shoulder Elbow Surg*. juill 2016;25(7):1146- 54.
18. Constant CR, Gerber C, Emery RJH, Søjbjerg JO, Gohlke F, Boileau P. A review of the Constant score: Modifications and guidelines for its use. *J Shoulder Elbow Surg*. mars 2008;17(2):355- 61.
19. Lévigne C, Garret J, Boileau P, Alami G, Favard L, Walch G. Scapular Notching in Reverse Shoulder Arthroplasty: Is It Important to Avoid It and How? *Clin Orthop Relat Res*. sept 2011;469(9):2512- 20.
20. Choi CH, Kim SG, Lee JJ, Kwack BH. Comparison of Clinical and Radiological Results according to Glenosphere Position in Reverse Total Shoulder Arthroplasty: A Short-term Follow-up Study. *Clin Orthop Surg*. 2017;9(1):83.
21. Falaise V, Levigne C, Favard L. Scapular notching in reverse shoulder arthroplasties: The influence of glenometaphyseal angle. *Orthop Traumatol Surg Res*. oct 2011;97(6):S131- 7.
22. Hamada K, Yamanaka K, Uchiyama Y, Mikasa T, Mikasa M. A Radiographic Classification of Massive Rotator Cuff Tear Arthritis. *Clin Orthop Relat Res*. sept 2011;469(9):2452- 60.
23. Goutallier D, Postel JM, Lavau L, Bernageau J. [Influence of muscular degeneration of the supra- and infra-spinatus on the prognosis of surgical repair of the rotator cuff]. *Acta Orthop Belg*. 1998;64 Suppl 2:42- 5.

24. Thomazeau H, Boukobza E, Morcet N, Chaperon J, Langlais F. Prediction of rotator cuff repair results by magnetic resonance imaging. Clin Orthop. nov 1997;(344):275- 83.
25. Moor BK, Bouaicha S, Rothenfluh DA, Sukthankar A, Gerber C. Is there an association between the individual anatomy of the scapula and the development of rotator cuff tears or osteoarthritis of the glenohumeral joint?: A radiological study of the critical shoulder angle. Bone Jt J. 1 juill 2013;95-B(7):935- 41.
26. Friedman RJ, Flurin P-H, Wright TW, Zuckerman JD, Roche CP. Comparison of reverse total shoulder arthroplasty outcomes with and without subscapularis repair. J Shoulder Elbow Surg. avr 2017;26(4):662- 8.
27. Levy O, Walecka J, Arellis G, Tsvieli O, Della Rotonda G, Abraham R, et al. Bilateral reverse total shoulder arthroplasty—functional outcome and activities of daily living. J Shoulder Elbow Surg. avr 2017;26(4):e85- 96.
28. Padegimas EM, Zmistowski BM, Restrepo C, Abboud JA, Lazarus MD, Ramsey ML, et al. Instability After Reverse Total Shoulder Arthroplasty: Which Patients Dislocate? Am J Orthop Belle Mead NJ. déc 2016;45(7):E444- 50.
29. Kohan EM, Chalmers PN, Salazar D, Keener JD, Yamaguchi K, Chamberlain AM. Dislocation following reverse total shoulder arthroplasty. J Shoulder Elbow Surg. juill 2017;26(7):1238- 45.

## **LISTE DES FIGURES**

Figure 1: Flow Chart .....	<b>19</b>
Figure 2: Courbe de survie : survenue d'une complication.....	<b>26</b>
Figure 3: Survenue d'une reprise chirurgicale, quel qu'en soit le motif. ....	<b>27</b>
Figure 4: Survie prothétique. ....	<b>28</b>

## **LISTE DES TABLEAUX**

Tableau 1: scores de Constant et Constant modifiés .....	<b>21</b>
Tableau 2: Mobilités.....	<b>21</b>
Tableau 3: Luxations .....	<b>25</b>
Tableau 4: complications .....	<b>27</b>
Tableau 5: Comparaison à la littérature .....	<b>33</b>

# TABLE DES MATIERES

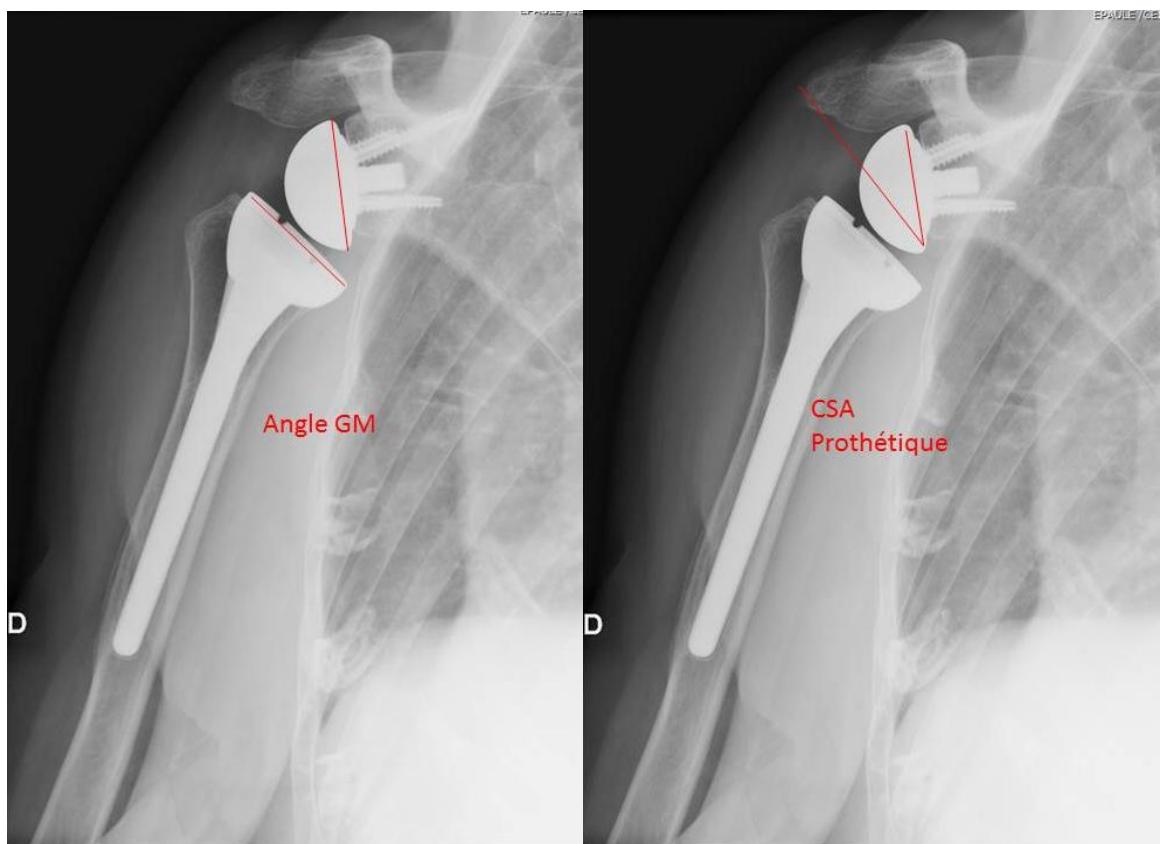
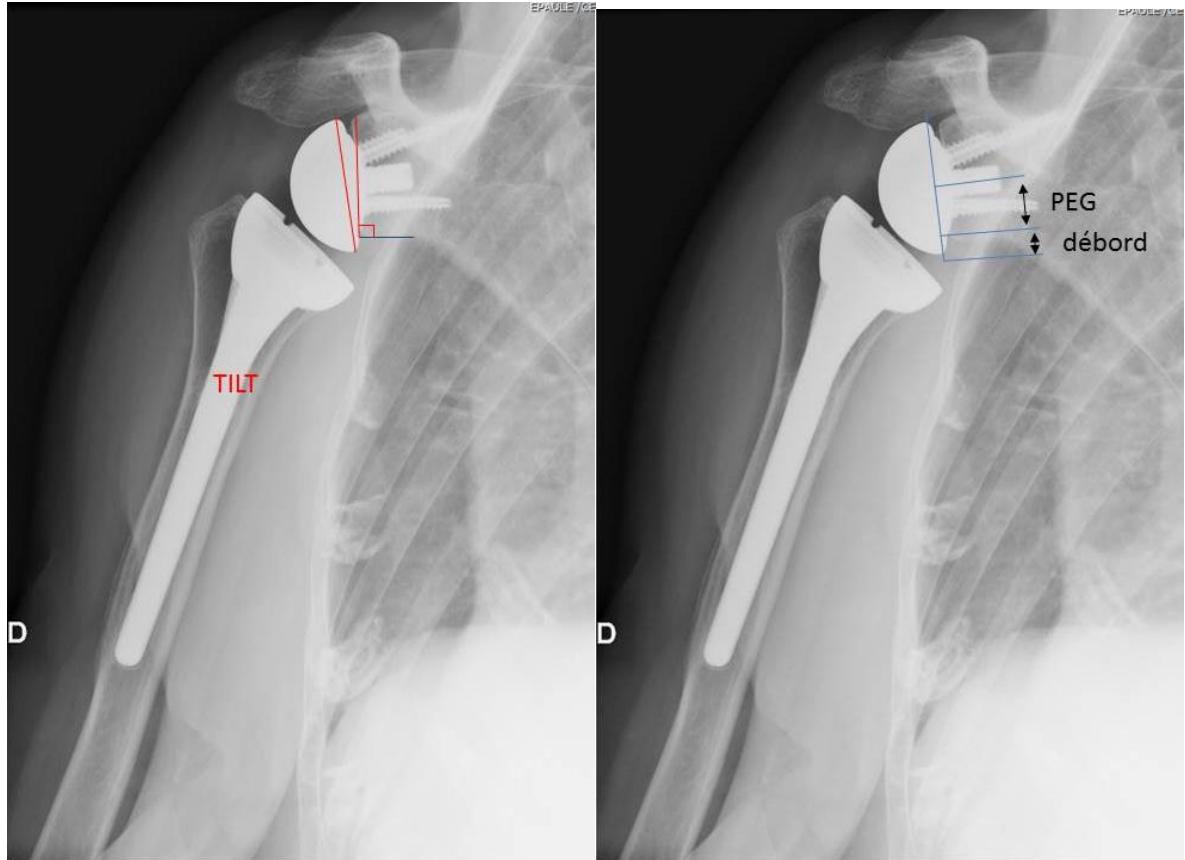
<b>LISTE DES ABREVIATIONS .....</b>	<b>VI</b>
<b>RESUME.....</b>	<b>11</b>
<b>INTRODUCTION.....</b>	<b>14</b>
<b>MATERIEL ET MÉTHODES.....</b>	<b>15</b>
<b>RÉSULTATS.....</b>	<b>18</b>
1. <b>EFFECTIF .....</b>	<b>18</b>
2. <b>SCORES ET MOBILITES .....</b>	<b>19</b>
3. <b>EVALUATION RADIOGRAPHIQUE.....</b>	<b>21</b>
4. <b>COMPLICATIONS.....</b>	<b>23</b>
5. <b>SURVIE PROTHETIQUE.....</b>	<b>28</b>
6. <b>SATISFACTION DES PATIENTS .....</b>	<b>29</b>
<b>DISCUSSION ET CONCLUSION .....</b>	<b>30</b>
<b>BIBLIOGRAPHIE.....</b>	<b>35</b>
<b>LISTE DES FIGURES.....</b>	<b>1</b>
<b>LISTE DES TABLEAUX .....</b>	<b>2</b>
<b>TABLE DES MATIERES.....</b>	<b>3</b>
<b>ANNEXES.....</b>	<b>I</b>

## **ANNEXES**

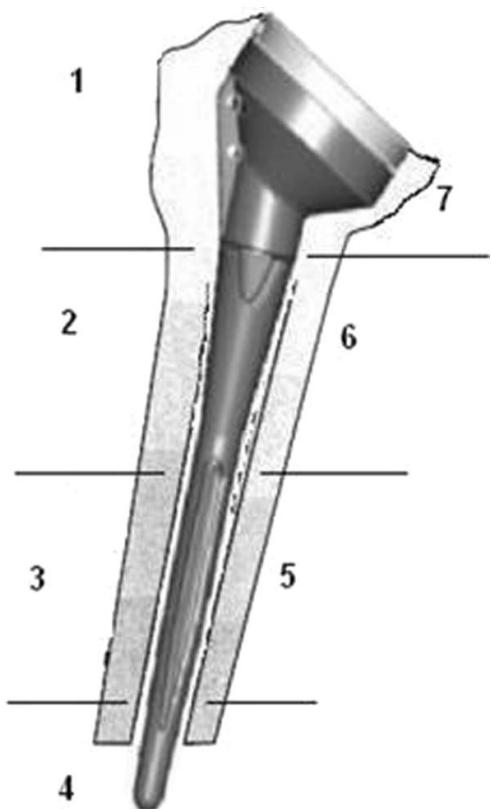
Prothèse DELTA X'tend® (Depuy Synthes SAINT PRIEST 69801 France).



## Techniques de mesure radiologiques :



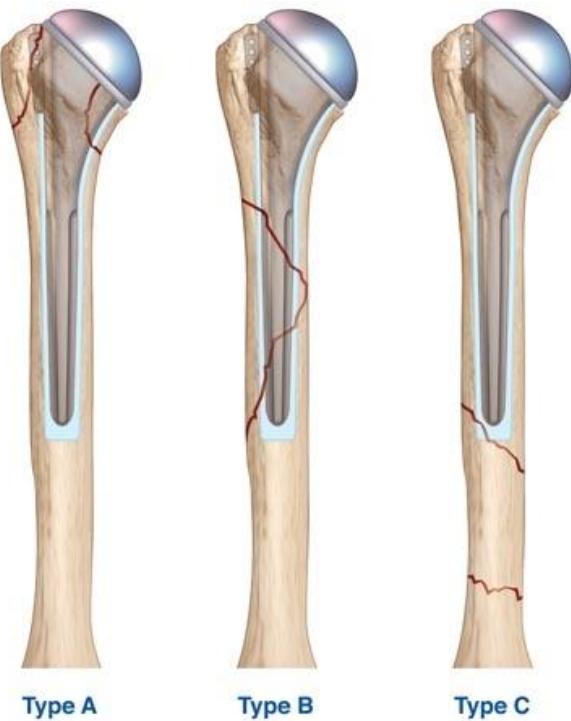
Zones de raréfaction osseuse selon Lévigne et al(19).



Hyperclarté osseuse en zone 1



Classification SOFCOT 2005 des fractures péri prothétiques.



Classification commune aux prothèses invérées et anatomiques.

« Maîtrise Orthopédique » Articles » Fractures périprothétiques de la hanche, du genou et de l'épaule ».  
<https://www.maitrise-orthopedique.com/articles/fractures-periprothetiques-de-la-hanche-du-genou-et-de-lepaule-111>.

Image de fracture de l'épine de la scapula au diagnostic et à distance (pseudarthrose).





## Prothèses Totales Inversées d'Epaule par voie deltopectorale sans réinsertion du tendon du subscapulaire. Résultats à 5 ans.

**Introduction :** Les résultats des prothèses totales inversées (PTEI) de nouvelle génération sont de plus en plus documentés mais les études à moyen et long terme restent rares. Nous rapportons dans cette étude les résultats cliniques et radiologiques avec un suivi minimum de 4 ans, sur une série mono-opérateur et mono-implant (XTEND® DEPUY SYNTHES) par voie deltopectorale sans réinsertion du tendon du subscapulaire.

**Matériel et Méthode :** 101 PTEI ont été posées dans le service de 2009 à 2012 hors prothèses traumatiques. 70 prothèses ont été revues. L'évaluation des résultats cliniques était basée sur le score de Constant, les mobilités actives et la satisfaction des patients. L'encoche scapulaire, le descellement, les fractures péri-prothétiques, la raréfaction osseuse péri-prothétique ainsi que la position des implants étaient évalués par radiographies standardisées. La survenue de complications était renseignée et quantifiée.

**Résultats :** Les patients âgés en moyenne de 78 ans à la chirurgie étaient revus avec un délai moyen de 5,5 ans. Le score de Constant moyen était de 63 (le score pondéré à l'âge était de 91). Un cas de descellement aseptique glénoïdien a été rapporté, nécessitant une reprise chirurgicale, soit un taux de survie prothétique de 98,6 % à 6 ans. 11 encoches (16%) ont été retrouvées, toutes de faible importance et sans impact sur la fonction de la prothèse. 13 complications (18,6%) ont été rapportées dont 6 luxations (8,6%). 9 prothèses ont dû être reprises (12,8%) précocement, mais seulement une a nécessité un changement de prothèse. Le taux de satisfaction des patients était de 86%.

**Discussion :** Le score de Constant et l'âge moyen des patients de notre série la rend comparable à celles de la littérature. Elle présente un taux de survie très important, ainsi que des taux de complications des PTEI habituels. Les encoches scapulaires de cette série sont particulièrement peu nombreuses et de faible importance. La luxation demeurant une complication fréquente et redoutée ne semble pas être liée à l'absence de suture du subscapulaire. Le taux de satisfaction des patients est très important rendant cette intervention fiable et efficace.

**Conclusion :** Les PTEI(s) de première intention posées par voie deltopectorale, sans réinsertion du subscapulaire ont des résultats satisfaisants. Le taux de survie de ces prothèses à moyen terme permet de les considérer comme fiables, avec des résultats reproductibles.

**Niveau de preuve :** Etude de niveau IV.

**Mots-clés :** Arthroplastie totale inversée d'épaule, Subscapulaire, Agé, suivi à long terme, étude de survie, omarthrose, rupture de coiffe des rotateurs, mobilités articulaires, voie deltopectorale.

# ABSTRACT

## Total reversed shoulder arthroplasty by deltopectoral aproach without subscapularis reinsertion. Five years results

**Purpose:** The results of the new generation reverse total shoulder arthroplasty (RTSA) procedures are increasingly documented but medium and long term studies are still rare. In this study it is the radiological and clinical results along with a minimum follow-up of four years that are being reported. This series was processed by the same surgeon, with the same implant model (XTEND® DEPUY SYNTHES) series, via the deltopectoral approach without subscapularis reinsertion method.

**Material and methods:** 101 implants were placed in the service from 2009 to 2012, not counting prosthesis operations from trauma. 70 prosthesis have been reviewed. Evaluations of the clinical results were based on the Constant score, active motion and patient satisfaction. Scapular notching, prosthesis loosening, fractures, periprosthetics osteolysis as well as the implants position were assessed by standardized x-rays. The occurrence of complications were checked and quantified.

**Results:** Patients, who averaged 78 years old at the time of surgery were reexamined with an averaged 5.5 year timescale. The mean Constant score was 63 (weighted age score was 91). An aseptic glenoid loosening case has been reported requiring a surgical recovery, making prosthetic survival rate of 98.6% in six years. 11 scapular notchings were found, all of low importance and without impact on the prostheses function. 13 complications (18.6%) have been reported including 6 dislocations (8.6%). 9 prostheses (12.8%) required early further surgery, but only one required prosthesis replacement. The patients' satisfaction rate was 86%.

**Discussion:** Our Constant score and patient average age makes our series comparable to those in the literature. It presents a very significant survival rate, as well as usual RTSA complications rate. The rate of scapular notchings in this series are particularly low and of minor consequence. The dislocation remaining a common and bothersome complication, seems not be linked to the absence of subscapularis reinsertion. The patient satisfaction rate is very which allows us to deduce that this procedure is both reliable and effective.

**Conclusion:** RTSA procedures as the first option installed in the deltopectoral approach, without a subscapularis reinsertion have satisfactory results. The medium-term survival rate of these implants permits us to consider them as reliable with reproducible results.

**Level of evidence:** Level IV study

**Keywords:** Total reversed shoulder arthroplasty, subscapularis, deltopectoral approach, older, long terme results, omarthrosis, cuff tear arthropathy, articular motion.