



UNIVERSITE DU DROIT ET DE LA SANTE - LILLE 2  
**FACULTE DE MEDECINE HENRI WAREMBOURG**  
Année : 2017

THESE POUR LE DIPLOME D'ETAT  
DE DOCTEUR EN MEDECINE

**Résultats cliniques et radiologiques du Curetage-comblement-  
greffe des lésions cartilagineuses de l'humérus.  
A propos d'une série de 37 cas.**

Présentée et soutenue publiquement le 9 mai 2017 à 18 heures  
au Pôle Formation

**Par Pierre GAEREMYNCK**

---

**JURY**

**Président :**

**Monsieur le Professeur Carlos MAYNOU**

**Assesseurs :**

**Madame le Professeur Anne COTTEN**

**Monsieur le Professeur Christian FONTAINE**

**Directeur de Thèse :**

**Monsieur le Docteur Christophe SZYMANSKI**

---

***La Faculté n'entend donner aucune approbation aux opinions émises dans les thèses : celles-ci sont propres à leurs auteurs.***

---

# REMERCIEMENTS

A mon Maître et président du jury :

**Monsieur le Professeur Carlos MAYNOU**

Professeur des Universités

Praticien Hospitalier

Responsable de la Clinique d'Orthopédie

Chef de Service d'Orthopédie A

Hôpital Roger Salengro

CHRU de Lille

Vous me faites l'honneur de juger et de présider cette soutenance.

Je vous remercie de m'avoir confié ce travail et de m'avoir apporté votre soutien. Vous m'avez accueilli dans votre service avec bienveillance. Vos qualités humaines et chirurgicales sont pour moi des exemples à suivre. Veuillez trouver dans ce travail l'expression de ma plus grande estime.

A mes juges :

**Monsieur le Professeur Christian FONTAINE**

Professeur des Universités

Praticien hospitalier

Chef de Service d'orthopédie B

Hôpital Roger Salengro

CHRU LILLE

Vous avez été mon professeur d'anatomie dès le PCEM 1, votre rigueur dans le travail et votre précision dans le geste chirurgical font de vous un chirurgien exemplaire. Veuillez trouver dans ce travail l'expression de ma respectueuse estime.

**Madame le Professeur Anne COTTEN**

Professeur des Universités

Praticien Hospitalier

Chef de service de Radiologie et d'Imagerie musculo-squelettique

Hôpital Roger Salengro

CHRU de Lille

Je suis sensible à l'honneur que vous me faites en acceptant de siéger au sein de ce jury. Sans votre aide, je n'aurai pu mener à bien ce travail. Qu'il soit le témoignage de ma gratitude et de mon profond respect.

A mon directeur de thèse :

**Monsieur le Docteur Christophe SZYMANSKI**

Praticien Hospitalier

Service d'Orthopédie A

Hôpital Roger Salengro

CHRU de Lille

Tes conseils m'ont été d'une grande aide pour la réalisation de ce travail. Ton aisance chirurgicale et tes qualités pédagogiques font de toi un exemple à suivre. Je suis fier de pouvoir poursuivre ma formation à tes côtés. Trouve ici le témoignage de mon respect.

A mes Maîtres d'internat :

Monsieur le Professeur Henri MIGAUD

Monsieur le Professeur Christophe CHANTELOT

Monsieur le Professeur Bernard HERBAUX

A mes Chefs de cliniques du CHRU de LILLE :

Les docteurs Alexis THIOUNN, Kevin SOUDY, Caroline BOURGAULT, Clément LALLANNE, Arthur LASNIER, Aurélien AUMAR, Carl WAPLER, Guillaume NEDELLEC, Johan GUILLOU, Elvire GUERRE, Elodie DUBOIS, Nadine NACHEF, Steeve SULIMOVIC, Grégoire MOITREL, Pierre CHOLEWINSKI, Thomas POMMEPUY, Bashir AYOUB, Adrien LONS, Cécile POUGES.

A mes autres chefs :

Les docteurs Michel DE BUTTET, Michel-Yves GRAUWIN, Antoine LAO, Fabrice PIERCHON, Eric BELTRAND, Damien FRON, Eric NECTOUX, Aurélie MEZEL, Pierre MESNIL, Ahmad QUASSEMYAR.

Je remercie également, toutes les équipes paramédicales et secrétaires qui m'ont accueilli dans les services du CH Dunkerques, CH Armentières, CH DRON, d'orthopédie B et traumatologie du CHRU de LILLE, et du SOS Main de la clinique Lille sud.

Pour cette thèse je remercie particulièrement:

Le docteur Clémence PARSY pour la relecture des IRM de cette étude. Ton travail m'a été d'une aide précieuse.

Adeline PIERACHE qui a apporté un sens statistique à ce travail.

Caroline PLATTEAU (secrétaire d'orthopédie A) pour ta bonne humeur et ta disponibilité.

---

# DEDICACES

Je dédie ce travail à :

Marie, ta présence à mes cotés m'a été d'un très grand soutien pendant ces longues années d'études. Tu me supportes chaque jour, soit assurée de mon profond amour.

Ma mère, France (« MA »). Tu as toujours été présente pour moi et cru en moi. Je sais la fierté que tu peux exprimer.

Mon père, Eric. Tu as toujours été un exemple de travail pour moi.

Mon frère et ma sœur, Franck et Manon. Vous m'avez toujours soutenu dans les bons et mauvais moments.

Papi et Nanan. Votre générosité est sans pareil, et vos valeurs sont une source d'inspiration pour moi.

Tatie. Ta force de caractère m'impressionne.

Mamie. De là où tu me regardes je sais la fierté que tu as.

Mes oncles et tantes, cousins et cousines. Merci de votre soutien.

La famille Debrock. Merci de m'avoir accueilli chaleureusement.

A la team des calaisiens :

Nabil, Adrien, Clément et Charlotte, Richard et Pauline (et Raphaëlle), Ben et Laurie, Maxime et Amélie, Morgan et Carla, Kevin et Marion, Lise et Julien, François, Marco, Yves, Camille, Claire.

A mes amis et Co-internes Lillois :

Pierre-Etienne, PE, Nico, Alexis P, Emmanuel, Antoine, Benjamin, Henry, Pierre, Rebecca, Elise, Pauline, Romain, Alexandre, Victor, César, Florent, Alexis D, Samy, Adrien et tous les internes que j'ai pu côtoyer durant mon internat.

---

# ABBREVIATIONS :

EC : Enchondrome

CBG : Chondrosarcome Bas Grade

CA : Tumeur Cartilagineuse atypique (synonyme de CBG)

EA : Enchondrome agressif

CS : Chondrosarcome

SST : simple shoulder test

DASH : Disabilities of the Arm Shoulder and Hand

MSTS : Musculoskeletal Tumor Society scoring system

EIAS : Epine Iliaque Antéro-Supérieure

IRM : Imagerie par Résonance Magnétique

RX : Radiographie standard

Tc<sup>99m</sup> : technétium

Curetage-comblement-greffe : CCG

Consult : consultation

Post-op : post-opératoire

Pré-op : pré-opératoire

---

# SOMMAIRE

RESUME .....	
INTRODUCTION .....	1
I. GÉNÉRALITÉS : .....	1
II. EPIDÉMIOLOGIE : .....	1
III. CLINIQUE ET MODE DE DÉCOUVERTE : .....	2
IV. IMAGERIE MEDICALE : .....	2
1. Radiographie standard : .....	2
2. Tomodensitométrie (TDM) : .....	3
3. IRM : .....	5
4. Scintigraphie osseuse au Tc <sup>99m</sup> : .....	7
5. Critères d'agressivités : .....	7
V. HISTOLOGIE : .....	10
VI. PRINCIPES DE LA PRISE EN CHARGE : .....	13
VII. LES OBJECTIFS DE L'ÉTUDE : .....	14
MATERIELS ET METHODES .....	15
I. MATERIELS .....	15
A) <i>Les patients</i> : .....	15
B) <i>Recueil des données pré-opératoires</i> : .....	16
C) <i>Technique opératoire et prise en charge post opératoire</i> : .....	16
1. Technique opératoire : .....	16
2. Prise en charge post-opératoire (post-op) : .....	22
D) <i>Histologie</i> : .....	22
II. METHODES : .....	22
A) <i>Evaluation de la morbidité du geste</i> : .....	22
1. Morbidité péri-opératoire : .....	22
2. Morbidité post-opératoire : .....	22
B) <i>Examen clinique à la révision</i> : .....	23
1. Interrogatoire : .....	23
2. Evaluation fonctionnelle subjective de l'épaule : .....	23

2. Evaluation objective de l'épaule : <i>le score de Constant</i> .....	24
3. Score MSTTS (Musculo Squeletting Tumour Society) :.....	25
C) <i>Analyse des critères d'agressivités</i> :.....	25
D) <i>Examen para-cliniques à la révision</i> :.....	26
E) <i>Analyse statistique</i> :.....	26
<b>RESULTATS</b> .....	<b>28</b>
I.    RECU ET PATIENTS : .....	28
II.   MODE DE DÉCOUVERTE :.....	29
III.  BILAN PARA-CLINIQUE PRÉ-OPÉRATEIRE :.....	30
IV.  RAISONS DU CURETAGE COMPLEMENT :.....	30
V.   ANATOMOPATHOLOGIE : .....	31
VI.  MORBIDITÉ DU GESTE ET COMPLICATIONS : .....	32
1. Morbidité péri-opératoire :.....	32
2. Complications à moyen terme : .....	32
3. Conséquence socioprofessionnelle : .....	33
4. Comparaison douleur pré- et post-opératoire : .....	34
5. Evaluation fonctionnelle de l'épaule à la révision :.....	34
Tableau 3 : récapitulatif des résultats fonctionnels de l'épaule à la révision....	37
6. Satisfaction globale des patients .....	37
VII.  CRITÈRES INFLUENÇANT LES RÉSULTATS FONCTIONNELS :.....	38
VIII. EVALUATION DE LA RÉCIDIVE :.....	39
IX.  ANALYSE DES CRITÈRES D'AGRESSIVITÉ RADIO-CLINIQUE :.....	41
1. Cliniques :.....	41
2. Radiologiques :.....	42
X.   INTÉRÊT DE LA BIOPSIE PRÉ CURETAGE : .....	44
XI.  PRISE EN CHARGE DES PATHOLOGIES INAUGURALES : .....	45
<b>DISCUSSION</b> .....	<b>46</b>
I.    EVALUATION MORBIDITÉ ET RÉCIDIVE : .....	46
1. Morbidité :.....	46
2. Récidive :.....	48
II.  ANALYSE CRITÈRES AGRESSIVITÉ RADIO-CLINIQUES : .....	50

1. Critères cliniques : .....	50
2. Critères radiologiques :.....	50
III. INTÉRÊT DE LA BIOPSIE PRÉ-CURETAGE :.....	52
IV. TRAITEMENT DES PATHOLOGIES ASSOCIÉES D'ÉPAULE :.....	53
V. DEVENIR DES EC À LONG TERME : .....	53
VI. CURETAGE OU SURVEILLANCE ? .....	54
<b>CONCLUSION .....</b>	<b>58</b>
<b>ANNEXES .....</b>	<b>59</b>
ANNEXE 1 : FICHE SUIVI ENCHONDROME.....	59
ANNEXE 2 :SST .....	60
ANNEXE 3 : LE QUICK DASH .....	62
ANNEXE 4 : LE SCORE CONSTANT .....	63
ANNEXE 5 : LE SCORE MSTs .....	66
<b>BIBLIOGRAPHIE .....</b>	<b>67</b>

## Introduction :

L'Enchondrome(EC) est une tumeur ostéo-cartilagineuse bénigne fréquente touchant principalement les os longs. La distinction entre EC et chondrosarcome de bas grade (CBG) est très difficile à faire à l'imagerie malgré de nombreux critères d'agressivités décrits dans la littérature. Le traitement chirurgical de ces tumeurs repose sur le curetage-comblement-greffe (CCG). Nous avons donc étudié la morbidité du CCG et recherché des critères cliniques et radiologiques d'agressivité de ces lésions cartilagineuses.

## Matériels et méthodes :

Il s'agissait d'une étude rétrospective, observationnelle et monocentrique. Nous avons revu cliniquement tous les patients ayant bénéficié d'un CCG d'EC ou de CBG d'humérus dans la période de 2009 à 2016. Nous avons utilisé les scores fonctionnels classiques de l'épaule : SST, quick-DASH, Constant ; ainsi qu'un score spécifique des tumeurs osseuses : le score MSTS.

Le bilan radiologique de suivi comprenait une radiographie standard associée dans quelques cas à une IRM.

Les IRM pré-opératoires (pré-op) étaient relues par une radiologue spécialisée en onco-imagerie.

## Résultats :

Sur les 37 patients de la série, 35 ont été revus cliniquement et 33 IRM pré-op ont été relues. L'âge moyen au diagnostic était de 44,7 ans [min 24 max 71 +/- 9,9]. Le délai moyen de suivi était de 31,34 mois [min 2,9 - max 89].

Les scores médians fonctionnels à la révision étaient :

Score SST 10 [8 ; 11], quick-DASH 20 [0 ; 36], constant 79 [65 ; 92,5],

**Le score MSTS moyen était de 25,9 [14-30+/-3,28] avec une médiane à 27.**

Une taille lésionnelle supérieure ou égale à 6 cm était statistiquement corrélée à un chondrome agressif ( $p=0,0005$ ). Le taux de discordance radio-anatomopathologie (anapath) était de 30%.

Le taux de récurrence était évalué à 5,4% (2 cas) avec un délai moyen de 54 mois.

Seulement 2 patients sur 15 ayant une pathologie d'épaule associée au diagnostic ont bénéficié d'un traitement chirurgical complémentaire.

## **Conclusion :**

Le CCG pour les EC et CBG est une technique sûre avec un retentissement fonctionnel sur l'épaule satisfaisant, un faible taux de complication et de récurrence. La distinction EC et CBG en radiologie et en anatomo-pathologie est très difficile et nécessite toujours une collaboration entre le radiologue et le pathologiste.

---

# INTRODUCTION

## I. Généralités :

L'enchondrome, comme son nom l'indique, est une tumeur cartilagineuse bénigne de situation endoméduillaire. Il est constitué de lobules de tissus cartilagineux hyalins matures situés au sein d'une matrice cartilagineuse (1–3). Ils se développeraient à partir du cartilage de conjugaison des os longs ce qui explique sa localisation préférentielle métaphysaire (2). Il dégénère très rarement en chondrosarcome.

Le chondrosarcome (CS) est une tumeur osseuse primitive maligne, il est classé en 3 stades selon les critères histologiques d'Evans et al.(4). Seul le chondrosarcome de grade I aussi appelé chondrosarcome de bas grade nous intéressera dans notre étude. Il a un très faible pouvoir métastatique et une croissance lente (5). Le taux de transformation en CS de haut grade est de l'ordre de 2,4% (6).

Depuis 2013, le terme de chondrosarcome de bas grade a été remplacé par tumeur cartilagineuse atypique (CA) dans la classification des tumeurs osseuses et des parties molles de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) (3).

## II. Epidémiologie :

L'EC est une pathologie très fréquente et représente la seconde tumeur cartilagineuse primitive la plus fréquente après l'ostéochondrome. Ils représentent 13 % des tumeurs osseuses bénignes (7). La prévalence de la découverte fortuite d'un EC sur une IRM d'épaule est de 2,1% (8).

Leurs localisations préférentielles sont :

- les os de la main (60%),
- les os longs : métaphyse proximale humérus (13%), fémur distal (7%), proximal de tibia (7%) (7).

Ils touchent principalement les adultes jeunes âgés de 30 à 40 ans (moyenne 34 ans) (7) touchant équitablement les hommes et les femmes.

### **III. Clinique et mode de découverte :**

Classiquement les EC sont découverts de manière fortuite, par exemple lors d'un bilan d'imagerie pour une pathologie de l'épaule de type lésion de la coiffe des rotateurs. Ils peuvent également être diagnostiqués de manière accidentelle lors du bilan d'une autre pathologie ou lors d'un traumatisme de l'épaule. Certains CBG/CA peuvent donner des douleurs de type inflammatoire (9). Mais il est toujours difficile de faire la part entre la douleur liée à la tumeur et celle liée à une pathologie de l'épaule, puisqu'une tendinopathie de la coiffe des rotateurs donne également des douleurs inflammatoires.

### **IV. IMAGERIE MEDICALE :**

#### **1. Radiographie standard :**

L'EC des os longs se situe préférentiellement au niveau des métaphyses avec parfois des extensions diaphysaires et/ou épiphysaires, ce qui expliquerait la théorie de son origine au niveau des cartilages de croissance. Il se présente comme une lacune médullaire centrée le plus souvent ou excentrée, bien limitée, à contours arrondis et pluri-lobulée. La tumeur ne franchit pas les corticales mais elle peut les éroder entraînant une encoche endostée, encore appelée « scaloping endostéale ». L'importance de ces encoches est un critère d'agressivité de la tumeur pouvant faire évoquer un CBG/CA (10).

La matrice cartilagineuse est reconnue par la présence de nombreuses fines calcifications intra-tumorales ayant un aspect en anneau ou en arc ou de type « pop corn » caractéristique. Lorsque ces calcifications atteignent plus de deux tiers de la lésion, il s'agit d'un argument de bénignité, le chondrosarcome étant moins minéralisé (10–12). (Figure 1)

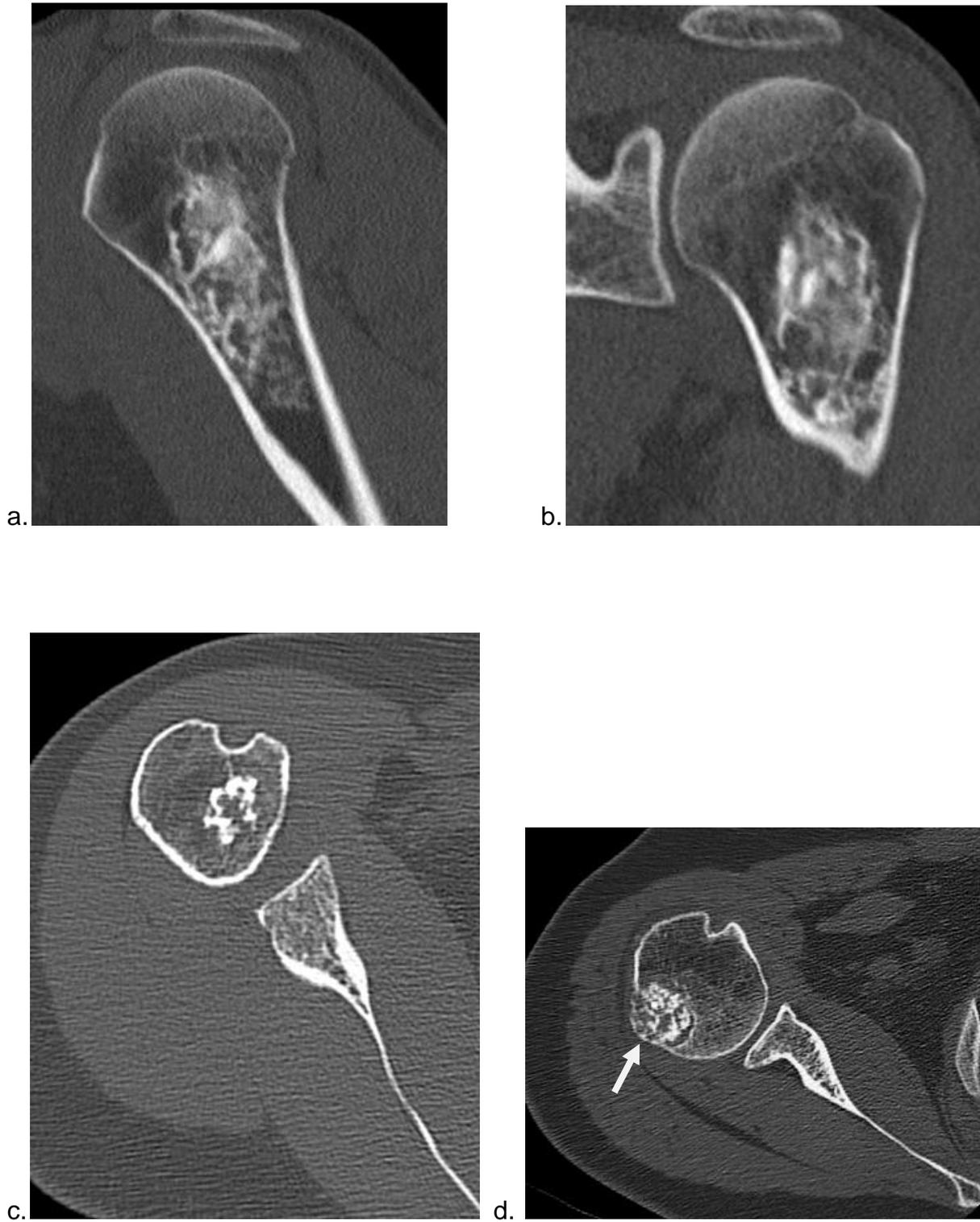


**Figure 1** : Enchondrome humérus métaphyso-diaphysaire. Les calcifications intra-tumorales sont bien visibles (flèche). Auteur Pr A.Cotten

## 2. Tomodensitométrie (TDM) :

L'aspect TDM des EC est similaire à celui de la radiographie standard. Elle permettra d'établir une description plus fine de la lésion (taille, topographie, calcifications) et aussi de rechercher des signes d'agressivité comme une érosion corticale ou une rupture. (11) (Figure 2)

INTRODUCTION



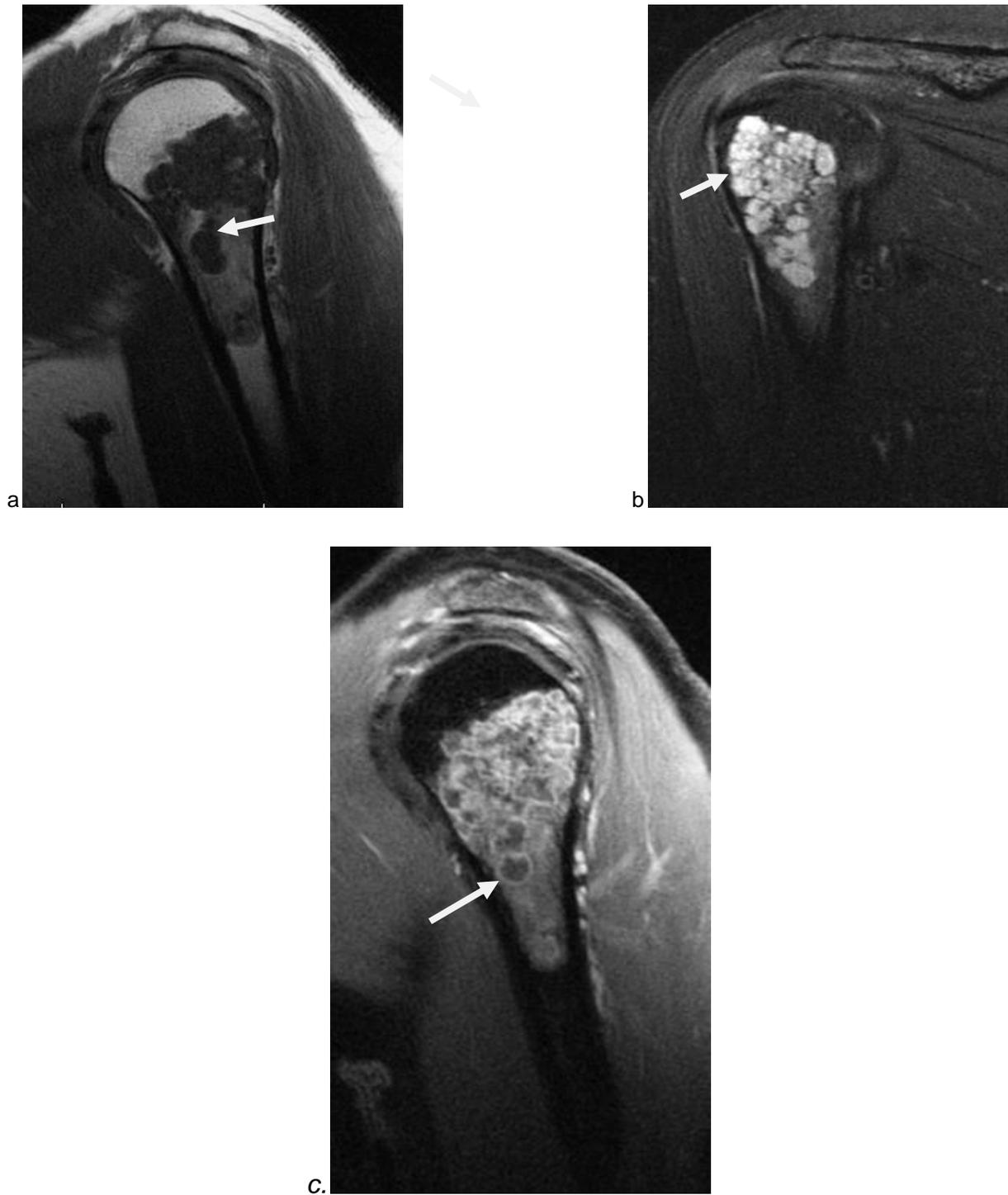
**Figure 2** : Images TDM d'Enchondromes

*a. coupe sagittale; b. coupe frontale ; c et d. coupes axiales. Les calcifications intratumorales sont facilement identifiables. Un amincissement de la corticale est visible sur la dernière coupe (flèche). Pr A. Cotten*

3. IRM :

Les principales séquences utilisées pour étudier les EC sont : T1, T2 avec saturation de la graisse (fat sat) et T1 après injection de gadolinium. Les lobules de cartilages sont en hypo signal T1 et en hyper signal T2. En revanche, les calcifications quant à elles sont en hypo signal T1 et T2. L'injection de gadolinium entraîne un rehaussement des septas interlobulaires et en périphérie de la lésion en anneau et en arc caractéristique (11). (Figure 3)

INTRODUCTION



**Figure 3** : IRMN d'un EC humérus droit. Auteur Pr A.COTTEN

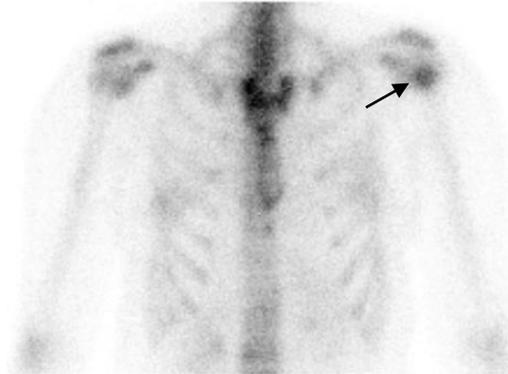
a. coupe sagittale T1 : hyposignal des lobules cartilagineux (flèche)

b. coupe coronale T2 fat sat : hypersignal des lobules

c. coupe sagittale T1 fat sat avec injection de gadolinium : rehaussement périphérique en anneau.

#### 4. Scintigraphie osseuse au Tc<sup>99m</sup>:

Généralement les EC fixent de façon modérée à la scintigraphie. Une hyper fixation franche supérieure ou égale au signal de l'épine iliaque antéro-supérieure (EIAS) serait en faveur d'un EC actif voire d'un caractère agressif. (12)



1/ANTERIEUR

**Figure 4 :** Foyer d'hyperfixation à la partie proximale de l'humérus gauche en faveur d'un CBG/CA.

#### 5. Critères d'agressivité :

Au terme du bilan radiographique, il est souvent difficile de trancher entre EC et CBG. Un certain nombre de critères cliniques, radiographiques et scintigraphiques ont été décrits dans la littérature, mais il s'agit bien souvent d'un véritable défi pour le radiologue et le chirurgien. Le diagnostic final sera donné par l'analyse anatomopathologique de la tumeur.

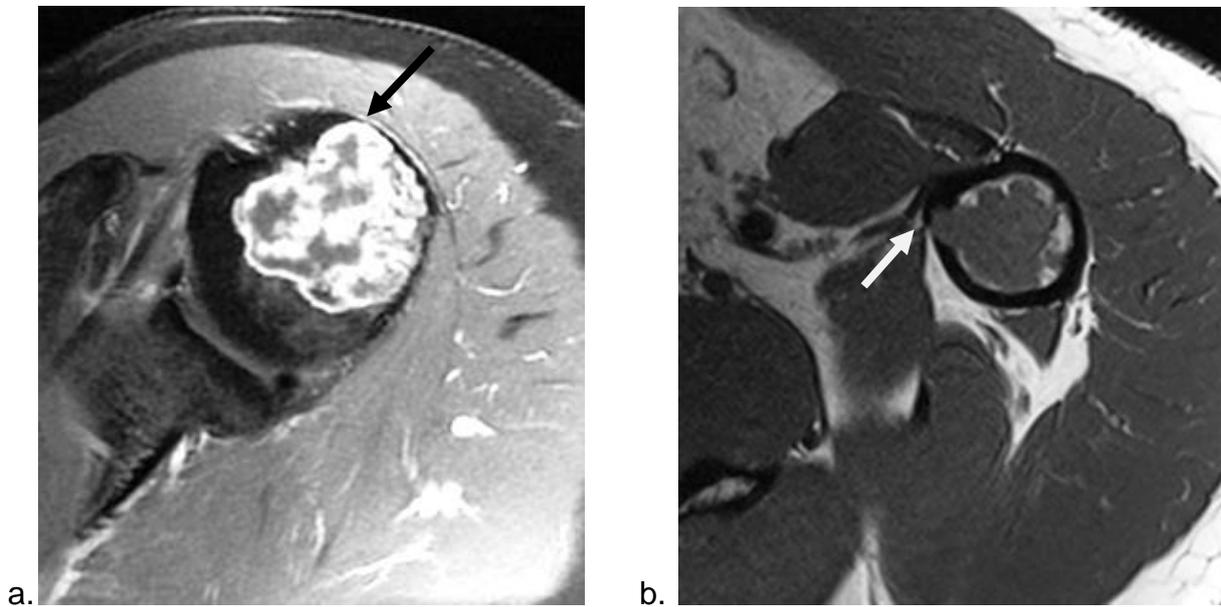
**Cliniquement** le principal critère de malignité est la douleur de rythme inflammatoire (12) et la douleur à la palpation (13).

**Radiologiquement** les critères d'agressivité retrouvés dans la littérature sont les suivants :

- topographie épiphysaire, c'est-à-dire atteignant soit la tête de l'humérus, soit le tubercule majeur et/ou mineur,

## INTRODUCTION

- taille > 5-6cm,
- évolutivité de la lésion dans le temps,
- disparition des calcifications connues,
- érosions profondes (>2/3 de l'épaisseur de la corticale voire rupture de celle-ci),
- érosions étendues (atteignant plus de 2/3 de la surface de la lésion),
- appositions périostées, élargissement de la cavité médullaire, œdème péri-lésionnel, rehaussement intra-tumorale en plage, atteinte des parties molles adjacentes. (12–16)



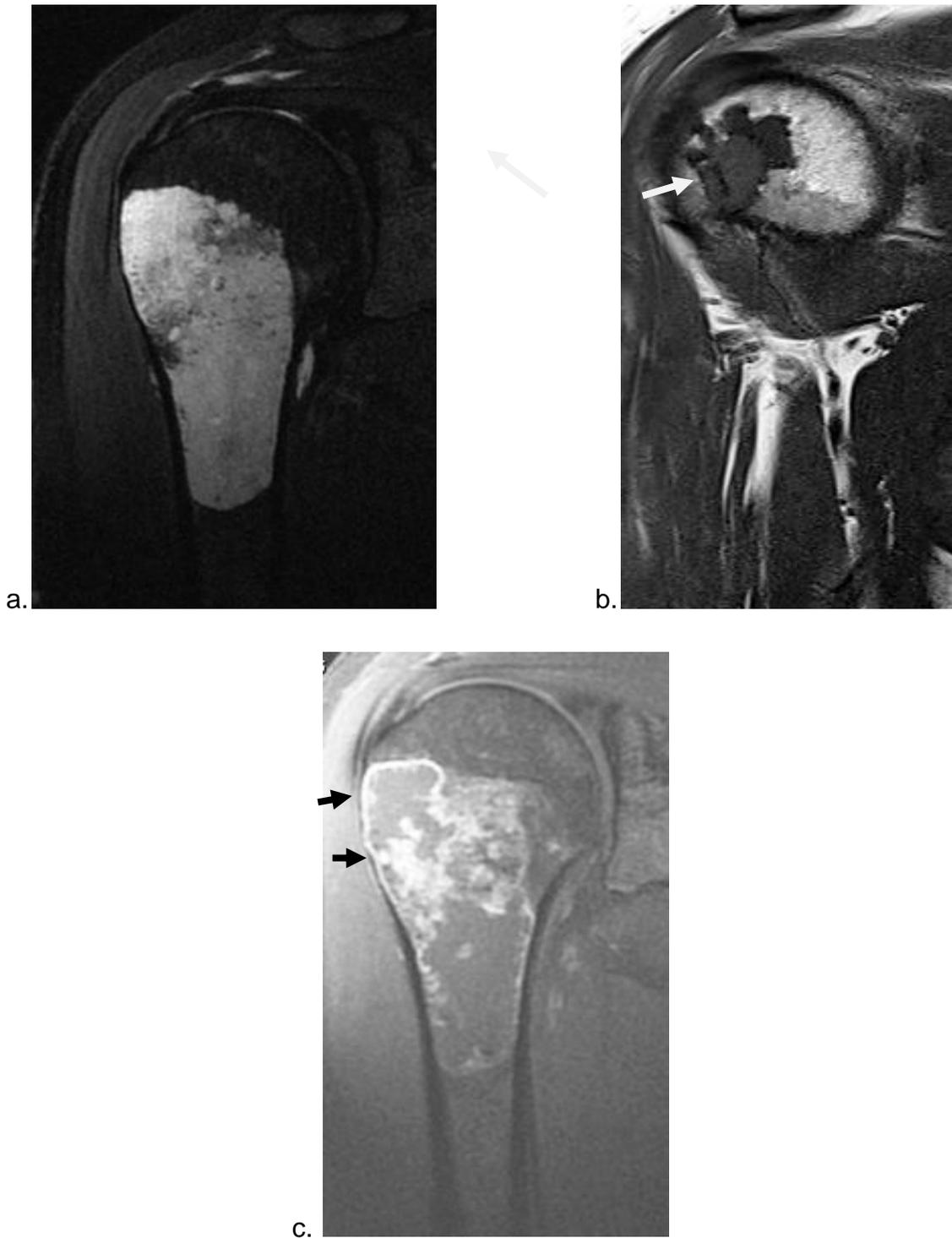
**Figure 5 :** IRM en coupe axiale d'un CBG.

a. séquence T2 : érosion corticale profonde (flèche)

b. séquence T1 avec injection de gadolinium : érosion corticale profonde (flèche)

Auteur Pr A.COTTEN.

## INTRODUCTION



**Figure 6 :** *IRM de plusieurs CBG en coupe coronale*

*a. séquence T2 : volumineuse lésion supérieure à 6 cm, érosion corticale étendue.*

*b. séquence T1 : petite lésion épiphysaire.*

*c. séquence T1 avec injection : érosion étendue de la corticale latérale.*



*Figure 7 : Coupe coronale séquence T2 Volumineux CBG/CA (taille=170mm) sans signe d'agressivité (les corticales sont biens respectées).*

## **V. Histologie :**

Le diagnostic anatomo-pathologique définitif est également complexe pour le pathologiste. Histologiquement, EC et CBG ont une caractéristique commune c'est qu'il s'agit de tumeurs constituées de chondrocytes bien différenciées avec une matrice hyaline. Des critères d'agressivité sont détaillés dans la classification OMS 2013 des tumeurs des parties molles et des os (3) et permettent de faire la distinction entre ces 2 entités :

- La présence d'atypies nucléaires,
- Des signes d'agressivité envers la corticale,
- Des remaniements myxoïdes,

## INTRODUCTION

- Des foyers de nécrose tumorale.

Si aucun de ces critères ne sont présents il s'agit d'un EC.

S'il existe quelques atypies nucléaires, on parle d'enchondrome agressif (EA).

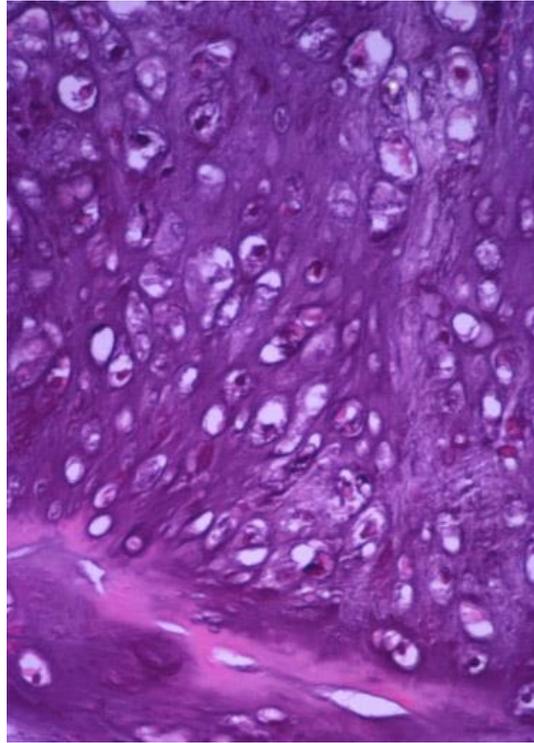
En revanche, si plus de 2 de ces critères sont présents, il s'agira d'un CBG/CA.

Les CS sont classés selon les critères d'Evans et al.(4) :

- Grade 1 ou CA : faible cellularité, atypie nucléaire limitée, petite quantité de cellules multi-nucléées, une matrice chondroïde et une absence de mitose.
- Grade 2 : cellularité plus importante que le grade 1, dégénérescence myxoïde plus élevée, atypies nucléaires modérées, quelques mitoses.
- Grade 3 : très importante cellularité avec un polymorphisme nucléaire, beaucoup de mitoses et une matrice majoritairement myxoïde.

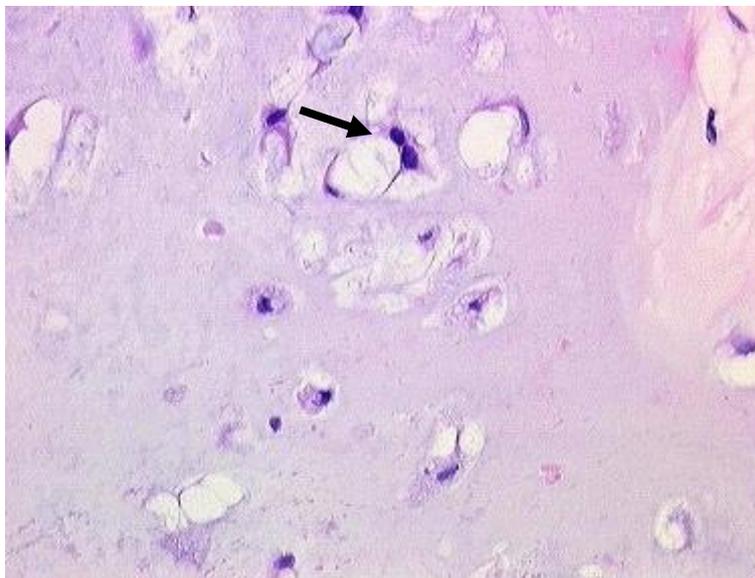
Certains auteurs ont cherché à identifier des biomarqueurs en immuno-histochimie pour différencier les EC des CBG. C'est le cas de Shooshtarizadeh et al. avec insulin-like growth factor II mRNA binding protein (IMP3) (17). C'est aussi le cas de X.Lai et S.Chen qui ont montré que la coloration en immuno-histochimie de la périostine permettait de faire la distinction entre EC et CBG avec une spécificité de 87% et sensibilité de 70% (18).

## INTRODUCTION



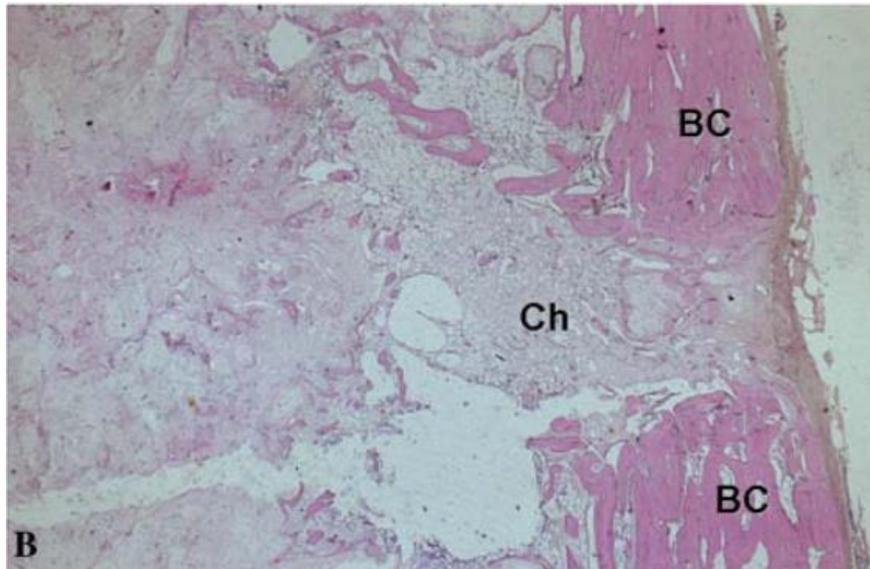
**Figure 8 :** Enchondrome : on note des lobules de cellules cartilagineuses bien différenciées avec une matrice hyaline. (19)

Auteur Dr Henry DeGroot



**Figure 9 :** Chondrosarcome de bas grade :

On remarque une faible cellularité avec des atypies nucléaires limitées et une grande quantité de matrice chondroïde entourant les cellules tumorales. A noter la présence de cellules binucléées (flèche). Auteur Dr henry DeGroot



**Figure 10** : image de chondrosarcome de bas grade envahissant l'os cortical.

*CH=CBG , BC =bone cortex (20)*

## **VI. Principes de la prise en charge :**

Plusieurs auteurs recommandent d'effectuer une surveillance radiographique régulière et d'envisager le traitement chirurgical en cas de signes de malignité à l'imagerie ou en cas d'évolutivité de la lésion. (19,21–23)

Dans le service d'orthopédie A du Pr MAYNOU nous proposons le traitement chirurgical assez précocement dans la prise en charge des EC d'humérus. En raison d'une part, de la difficulté de faire la différence entre des douleurs liées à une pathologie de la coiffe des rotateurs et des douleurs en rapport avec la tumeur ; et d'autre part, de nombreux patients asymptomatiques sont inquiets de se savoir porteur d'une lésion tumorale et souhaitent un geste d'exérèse d'emblée.

## VII. Les objectifs de l'étude :

**L'objectif principal** de cette étude était d'évaluer la morbidité du curetage comblement greffe (CCG) dans le traitement des EC et CBG/CA.

**Les objectifs secondaires** étaient :

- de rechercher des critères cliniques et radiologiques d'agressivités permettant la distinction entre EC et CBG,
- d'évaluer le taux de récurrence,
- d'étudier l'intérêt de la biopsie avant curetage,
- d'évaluer la prise en charge des pathologies associées de l'épaule après CCG.

**Nos hypothèses** étaient :

- que le traitement chirurgical de type CCG des EC et CBG/CA est sûr et entraîne peu de complications,
- qu'il existe des critères radiologiques permettant de faire la distinction entre chondrome bénin et agressif,
- que les EC et CBG ont un faible taux de récurrence après CCG,
- que la biopsie pré-curetage n'a pas d'intérêt,
- et que l'immobilisation post-op associée à la kinésithérapie permet de soulager une partie des scapulalgies chroniques inaugurales.

# MATERIELS ET METHODES

## I. MATERIELS

### A) Les patients :

Tous les patients inclus dans l'étude ont bénéficié d'un curetage-comblement-greffe dans le cadre d'une lésion chondromateuse endoméduillaire de l'extrémité supérieure de l'humérus dans le service d'orthopédie A du professeur MAYNOU de 2009 à 2016.

Il s'agissait d'une étude rétrospective mono-centrique et multi-opérateurs incluant 37 patients.

Les **critères d'inclusions** étaient :

- Lésion cartilagineuse de l'extrémité supérieure de l'humérus traitée par CCG,
- Patients âgés de plus de 18 ans.

Les **critères d'exclusions** étaient :

- Un EC d'une autre localisation que l'humérus,
- Tout autre type de tumeur ostéo-cartilagineuse,
- CS de haut grade et de grade intermédiaire,
- EC multiples entrant dans le cadre d'une maladie d'OLLIER par exemple.

## **B) Recueil des données pré-opératoires :**

Cette étape a été réalisée grâce aux données informatisées dans le logiciel Sillage™, aux dossiers archivés dans l'hôpital Roger Salengro, et enfin par l'interrogatoire des patients lors de la révision.

## **C) Technique opératoire et prise en charge post-opératoire :**

### 1. Technique opératoire :

Tous les patients ont été opérés par des chirurgiens expérimentés, spécialisés dans l'onco-orthopédie. L'intervention consistait en un curetage-comblement-greffe tant pour les EC que pour les CBG/CA. Aucune résection étendue « en bloc » avec reconstruction n'a été réalisée au vu de la forte morbidité et de l'absence de différence significative entre les 2 techniques en ce qui concerne la récurrence locale (24–26).

Une anesthésie générale était réalisée chez tous les patients.

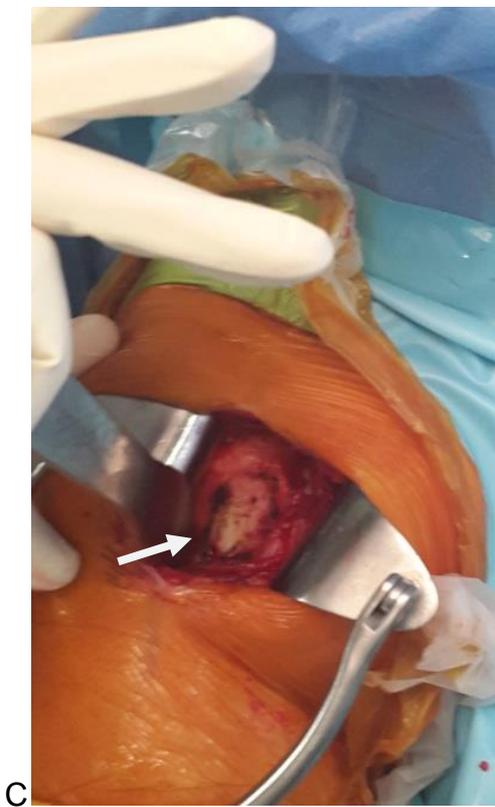
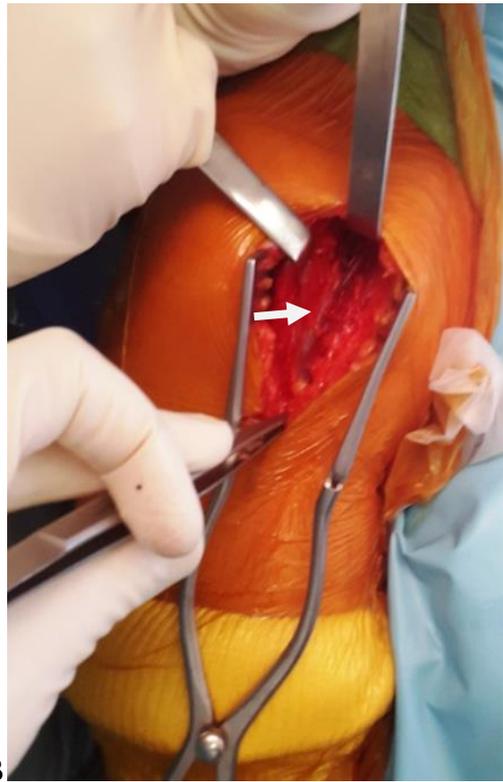
Ensuite, la technique opératoire était classique :

- installation en position demi-assise,
- voie d'abord delto-pectorale dans 31 cas (84%),
- voie d'abord supéro-latérale dans 6 cas (16%),
- exposition de la face latérale de l'humérus et corticotomie à la scie oscillante permettant de réaliser une fenêtre corticale,
- curetage lésionnel à l'aide d'une curette,
- envoi de la tumeur en analyse anatomo-pathologique,
- fraisage de la corticale endoméduillaire à l'aide d'une fraise motorisée,

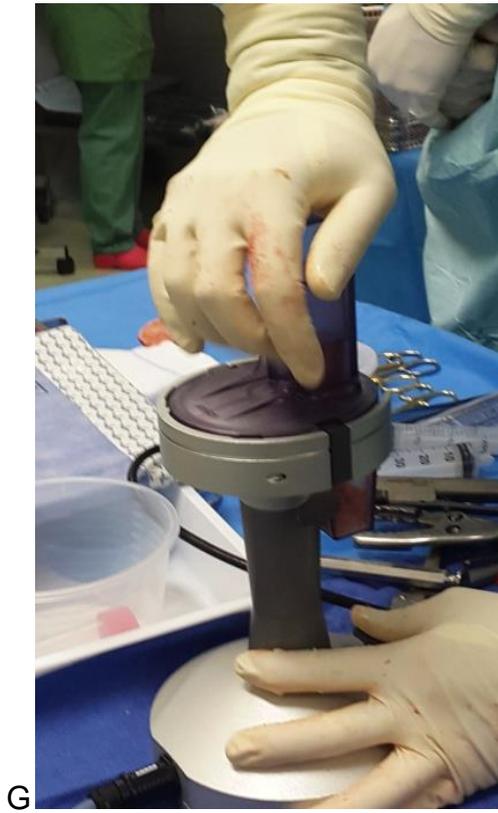
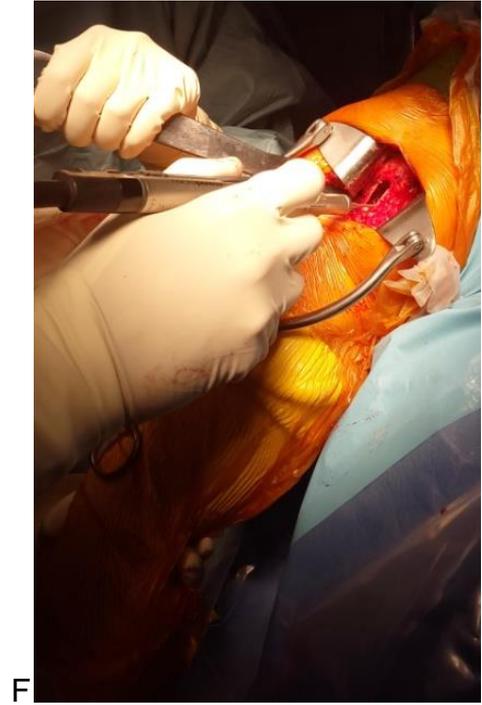
## MATERIELS ET METHODES

- comblement à l'aide d'os spongieux provenant d'une allogreffe type tête de banque préalablement broyée (33 cas) ou d'auto greffe de crête iliaque antérieure (2 cas) ; ou à l'aide de substitut osseux de type Hydroset™ pour les petites lésions (2 cas),
- repose du volet cortical et fixation aux fils résorbables type vicryl™ 0,
- ostéosynthèse préventive en cas de lésion importante (2 cas) de type cerclage (1 cas) ou vis enfouie (1 cas),
- drainage aspiratif si besoin et fermeture plan par plan,

MATERIELS ET METHODES



MATERIELS ET METHODES





**Figure 11** : photographies prises au bloc opératoire avec accord du patient.

- A. Voie d'abord delto-pectorale en position demi-assise légèrement latéralisée sur le deltoïde antérieur.
- B. Exposition du sillon delto-pectorale avec la veine céphalique visible (flèche).
- C. Exposition de la corticale latérale de l'humérus avec des écarteurs de type contre-coudés et dessin de la fenêtre au bistouri électrique (flèche).
- D. Réalisation de la fenêtre corticale à la scie oscillante (flèche).
- E. Exérèse de la lésion à l'aide de la curette (flèche).
- F. Fraisage des berges à la fraise motorisée (flèche).
- G. Préparation de l'allo greffe de tête de banque avec un broyeur motorisé.
- H. Comblement avec l'allo greffe.
- I. Remise en place du volet cortical.



**Figure 12** : Ostéosynthèse préventive après CCG. a. Cerclages b.vis enfouie

## 2. Prise en charge post-opératoire (post-op) :

Les patients étaient immobilisés en post-op par une contention coude au corps de type Dujarrier pour une durée moyenne de 26,7 jours [min 10 ; max 90].

Puis ils bénéficiaient de séances de masso-kinésithérapie pour une durée moyenne de 6 semaines.

### **D) Histologie :**

Le produit de curetage était analysé par l'équipe du Pr Sébastien AUBERT au pôle de biologie pathologique et génétique du centre hospitalier de Lille. Les pièces tumorales étaient analysées selon les critères de l'OMS 2013 (3).

## **II. METHODES :**

### **A) Evaluation de la morbidité du geste :**

#### 1. Morbidité péri-opératoire :

Celle-ci était mesurée par le temps opératoire moyen et le recueil du saignement per-opératoire consignés dans le dossier anesthésique. Le recours à une transfusion de culot globulaire durant le séjour, la durée de séjour et les complications immédiates (embolie pulmonaire, complication liée à l'anesthésie, hématome, lésion nerveuse) ont également été recherchés.

#### 2. Morbidité post-opératoire :

Nous avons utilisé plusieurs paramètres pour évaluer cette variable :

- le délai de reprise du travail,
- les complications à court et moyen terme : fracture, infection, syndrome douloureux régional complexe de type 1 et capsulite rétractile,
- le retentissement sur la fonction de l'épaule à la révision.

## **B) Examen clinique à la révision :**

Tous les patients opérés de 2009 à 2016 ont été contactés par téléphone et les objectifs de l'étude leur ont été expliqués. A l'issue de cette entretien téléphonique, un consentement oral éclairé était obtenu et un rendez-vous de consultation était convenu avec le patient.

### **1. Interrogatoire :**

La consultation débutait par un interrogatoire exhaustif qui permettait de réunir des informations sur le mode de vie des patients : profession, loisirs ; et rechercher leurs antécédents médicaux et chirurgicaux.

De plus, il nous permettait de retracer l'histoire de l'EC avec son mode de découverte, sa prise en charge initiale, les douleurs pré-op des patients. Il nous a permis également d'évaluer la prise en charge post-op des pathologies de l'épaule associées. (Annexe 1)

### **2. Evaluation fonctionnelle subjective de l'épaule :**

#### ***a. Score SST (Simple Shoulder Test) : Annexe 2***

Il s'agit d'un score très simple à réaliser en consultation. Il a été proposé par l'équipe du Pr MATSEN à Seattle en 1993 (27). Il se compose de 12 questions auxquelles les patients répondent par oui (1 points) ou par non (0 points). Le score est donc rapporté sur 12 et plus il est élevé plus la fonction de l'épaule est satisfaisante.

#### ***b. Score quick-DASH (Disability of the Arm, Shoulder and Hand)***

Le Quick-DASH est dérivé du score de DASH auquel on a réduit le nombre d'items de 30 à 11 items. Il a été décrit par Hudak et al. en 1996 (28), dans le but d'apprécier le retentissement d'une pathologie du membre supérieur sur la vie quotidienne des patients. Les items évaluent la possibilité d'effectuer des activités au cours des 7 derniers jours. Les patients doivent répondre à chaque items par : aucune difficulté (1

pts), difficulté légère (2 pts), moyenne (3 pts), importante (4pts), impossible (5pts). Ensuite, il est calculé comme ceci :

$$quickDASH = \frac{[(\text{somme des n réponses}) - 1] \times 25}{n}$$

Cela nous donnait un résultat sur 100 et donc plus le score était élevé plus le patient était gêné. (Annexe 3)

**c. Satisfaction globale des patients :**

Le patient évaluait son degré de satisfaction de l'intervention lors de l'interrogatoire. Il devait donner son ressenti entre très satisfait, satisfait, peu satisfait et insatisfait.

**2. Evaluation objective de l'épaule : le score de Constant**

Il a été décrit pour la première fois lors de la thèse de médecine de Constant en Irlande en 1986 (29). Puis il a été publié en 1987 par Constant et Murley (30) et est disponible traduit en français sur le site de l'HAS.

Il est coté de 0 à 100 (excellent résultat) avec 35 points d'évaluation subjective incluant la douleur, le niveau d'activité quotidienne, le niveau de travail avec la main ; et 65 points qui évaluent les amplitudes articulaires de l'épaule (élévation antérieure, abduction, rotation externe, rotation interne) ainsi que la force musculaire en abduction à 90° coude en extension et main en pronation. Pour mesurer la force musculaire nous utilisons un dynamomètre électronique du commerce. Le patient devait maintenir le poids appliqué pendant 5 secondes : 1 point pour chaque kilo maintenu. Cette manœuvre était répétée 5 fois et les points étaient additionnés avec un maximum de 25. A noter que dans notre étude, le testing de la force musculaire était effectué selon les recommandations de la société européenne de chirurgie de l'épaule et du coude (SECEC), c'est-à-dire bras en élévation antérieure, coude en extension, poignet en pronation pour avoir une meilleur appréciation de l'articulation gléno-humérale (31). (Annexe 4)

### 3. Score **MSTS** (Musculo Squeletting Tumour Society) :

Ce score a été mis au point en 1989 par la MSTS et ISOLS (International Symposium On Limb Salvage) pour l'évaluation globale des patients après chirurgie pour tumeur ostéo-cartilagineuse (32). C'est un score mixte, composé de 6 items avec une valeur assignée pour chaque item comprise entre 0 et 5, et donc un total obtenu sur 30 (excellent résultat). Les critères d'évaluation pour le membre supérieur comprennent la douleur, la fonction globale, le niveau de satisfaction, la position de la main, la dextérité et la capacité à soulever une charge. (Annexe 5)

### **C) Analyse des critères d'agressivité :**

***Sur le plan clinique*** nous avons retenu les critères suivants : l'âge supérieur à 35 ans et la douleur d'horaire inflammatoire (12,13).

***Sur le plan radiologique***, une relecture à l'aveugle (sans connaître le diagnostic anapath de la tumeur) des examens pré-op, et notamment des IRM a été effectuée par le Dr PARSY spécialisée en onco-imagerie musculo-squelettique dans le service du Pr COTTEN à l'hôpital Roger Salengro.

Les critères utilisés étaient:

- Localisation épiphysaire,
- Taille  $\geq 6$  cm,
- Erosion corticale profonde ( $>2/3$  de l'épaisseur corticale ou rupture),
- Erosion corticale étendue ( $>2/3$  de la surface de la lésion),
- Œdème péri-tumoral,
- Rehaussement intra tumoral en plage.

### **D) Examens para-cliniques à la révision :**

Lors de chaque consultation de révision les patients bénéficiaient d'une radiographie standard de l'épaule avec une incidence de face en rotation neutre et un profil de Lamy.

18 patients ont bénéficié d'une IRM de contrôle avec un délai moyen après la chirurgie de 34 mois [11-78,3 mois].

Ces examens nous permettaient d'évaluer la récurrence locale et les reliquats tumoraux.

### **E) Analyse statistique :**

Les paramètres qualitatifs ont été décrits en termes de fréquence et de pourcentage. Les paramètres numériques ont été décrits en termes de médiane, d'intervalle interquartiles, de moyenne et d'écart type. La normalité des paramètres numériques a été vérifiée graphiquement et à l'aide du test de Shapiro-Wilk.

La comparaison de la douleur préopératoire et postopératoire a été effectuée à l'aide d'un test de Wilcoxon pour échantillons appariés.

Les comparaisons de deux groupes de patients ont été réalisées à l'aide d'un test du Chi-deux ou de Fisher exact (lorsque les conditions de validité du test du Chi-deux ne sont pas vérifiées) pour les paramètres qualitatifs et à l'aide d'un test du U de Mann-Whitney pour les paramètres continus. Les corrélations entre deux paramètres continus ont été mesurées à l'aide du coefficient de corrélation de Spearman.

La discordance entre le diagnostic IRM et l'anapath définitive a été évaluée à l'aide du coefficient de Kappa. Un coefficient de Kappa supérieur à 0,8 correspond à un accord fort entre les deux paramètres, un coefficient entre 0,8 et 0,4 correspond à un accord modéré et un coefficient inférieur à 0,4 correspond à un accord faible.

## *MATERIELS ET METHODES*

Des tests bilatéraux ont été réalisés avec un niveau de significativité de 5%. Les analyses statistiques ont été effectuées à l'aide du logiciel SAS (SAS Institute version 9.4). Les analyses statistiques ont été réalisées par l'Unité de Méthodologie - Biostatistique du CHU de Lille.

---

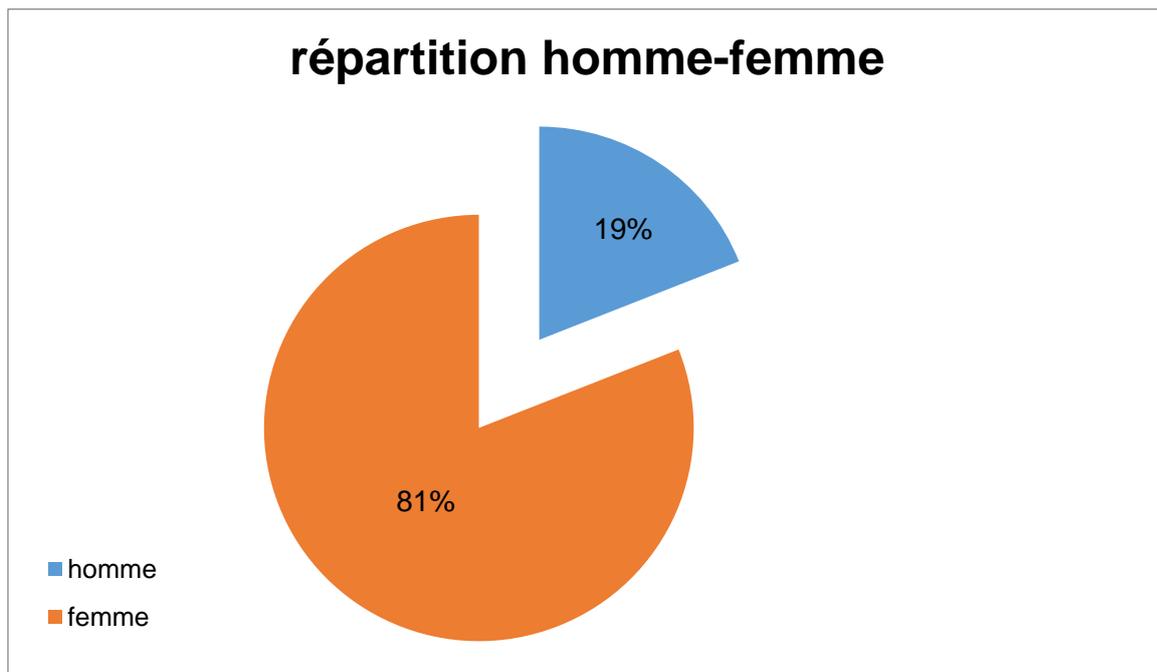
# RESULTATS

## I. Recul et patients :

Le recul moyen de notre série était de 31,34 mois [min 2,9 - max 89] avec une médiane à 26,6 mois.

Sur les 37 patients inclus dans l'étude nous avons eu à déplorer 2 perdus de vue dont 1 pour décès (suicide).

Sur ces 37 patients, on comptait 30 femmes pour 7 hommes, nous obtenions un sexe ratio H/F = 0,2.



**Figure 13.**

La moyenne d'âge à la découverte était de 44,7 ans [min 24 max 71 +/- 9,9] avec une médiane à 45 ans [38 ; 71].

L'âge moyen à la révision était de 48,2 ans [29-71 +/- 9,17].

## RESULTATS

Il s'agissait de 20 épaules gauches et 17 épaules droites avec une notion de dominance dans 48,6%.

Ainsi dans notre population 24% exerçaient un métier physique, 14% un métier semi-physique, 46% un métier sédentaire et 16% étaient sans emploi ou retraités.

Nous avons constaté des antécédents pouvant influencer la fonction de l'épaule tels que des patients atteints d'une maladie de Pompe affectant les masses musculaires péri-scapulaires dans 2 cas.

15 patients (41%) de notre série présentaient une pathologie de l'épaule associée comme :

- Une pathologie de coiffe des rotateurs (13 cas) : incluant 1 cas de rupture et 12 cas de tendinopathie associée à un conflit sous acromial (2 cas) et une arthrose acromio-claviculaire (2 cas).
- Une instabilité antérieure de l'épaule (2 cas).

## II. Mode de découverte :

La lésion était découverte de manière fortuite dans 35% des cas lors d'un bilan d'imagerie :

- 7 cas dans le cadre d'un examen pour une autre pathologie.
- 6 cas après un traumatisme d'épaule.
- 2 cas découverts dans le bilan d'une instabilité antérieure chronique d'épaule.

Sinon dans 65% des cas elle était découverte lors du bilan de douleurs chroniques d'épaule.

Le suivi moyen avant curetage était en moyenne de 13,8 mois allant de 1 mois à 88 mois.

### III. Bilan para-clinique pré-opératoire :

Les patients avaient bénéficié d'un bilan radiologique complet :

- 92 % ont eu une radiographie standard,
- 41% un scanner,
- 97% une IRM.

### IV. Raisons du Curetage comblement :

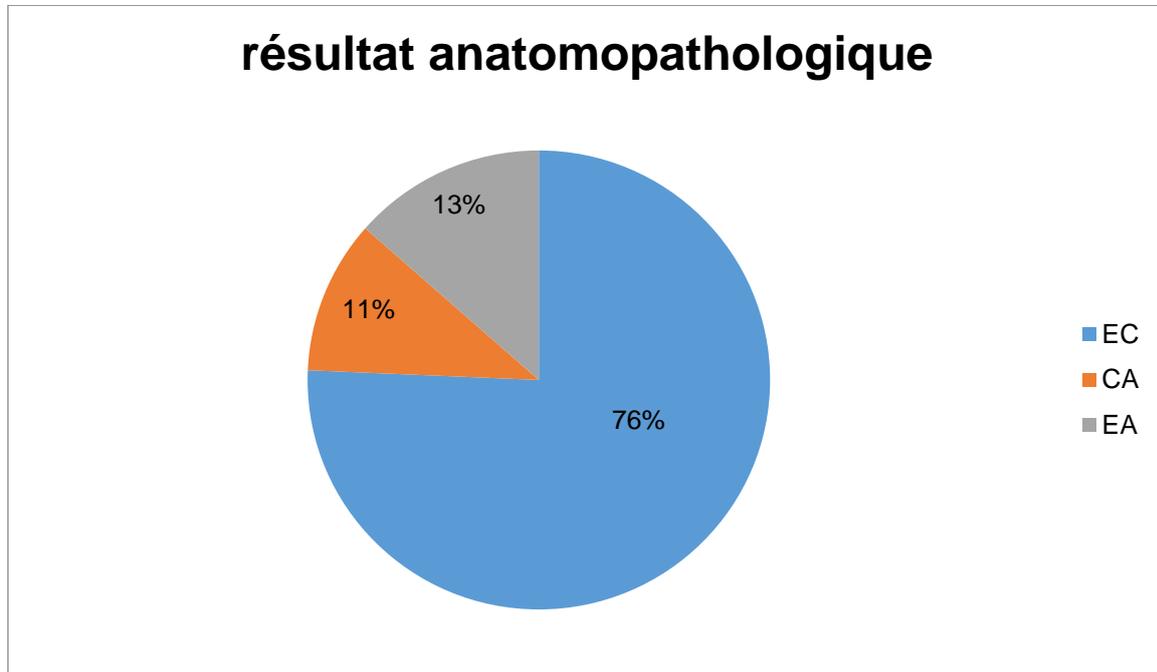
Nous avons pu retrouver dans l'analyse des dossiers médicaux et lors de l'interrogatoire à la révision les raisons pour lesquelles nous avons réalisé le CCG. (Tableau 1)

**Tableau 1 : résumé des raisons du CCG dans la série.**

Pré-traitement pathologie épaule	Evolution IRM	Douleur	Signes agressivités imagerie	Atypie biopsie	Souhait patient
5%	22%	32%	32%	3%	27%
(2 cas)	(8cas)	(12 cas)	(12 cas)	(1 cas)	(10 cas)

## V. Anatomopathologie :

Les analyses anapath des pièces opératoires retrouvaient 28 EC, 5 EA et 4 CBG/CA.



**Figure 14.**

On distinguait donc 2 groupes :

- Le groupe chondrome bénin (n=28), soit 76% de la population,
- Le groupe chondrome agressif : EA + CA (n=9), c'est-à-dire 24% de l'effectif.

## VI. Morbidité du geste et complications :

### 1. Morbidité péri-opératoire :

Le temps opératoire moyen était estimé à 54 minutes [25-98 +/-15,4].

Le saignement péri-opératoire était de 220,5ml [100-350 +/-62,5]. Il n'a pas été rapporté de transfusion de culot globulaire chez nos patients durant leur séjour.

La durée d'hospitalisation moyenne était de 3,73 jours [2-6 +/- 0,84] avec une médiane à 4 jours.

Nous n'avons observé aucune complication immédiate de type hématome, complication liée à l'anesthésie, thrombose veineuse profonde et lésion nerveuse.

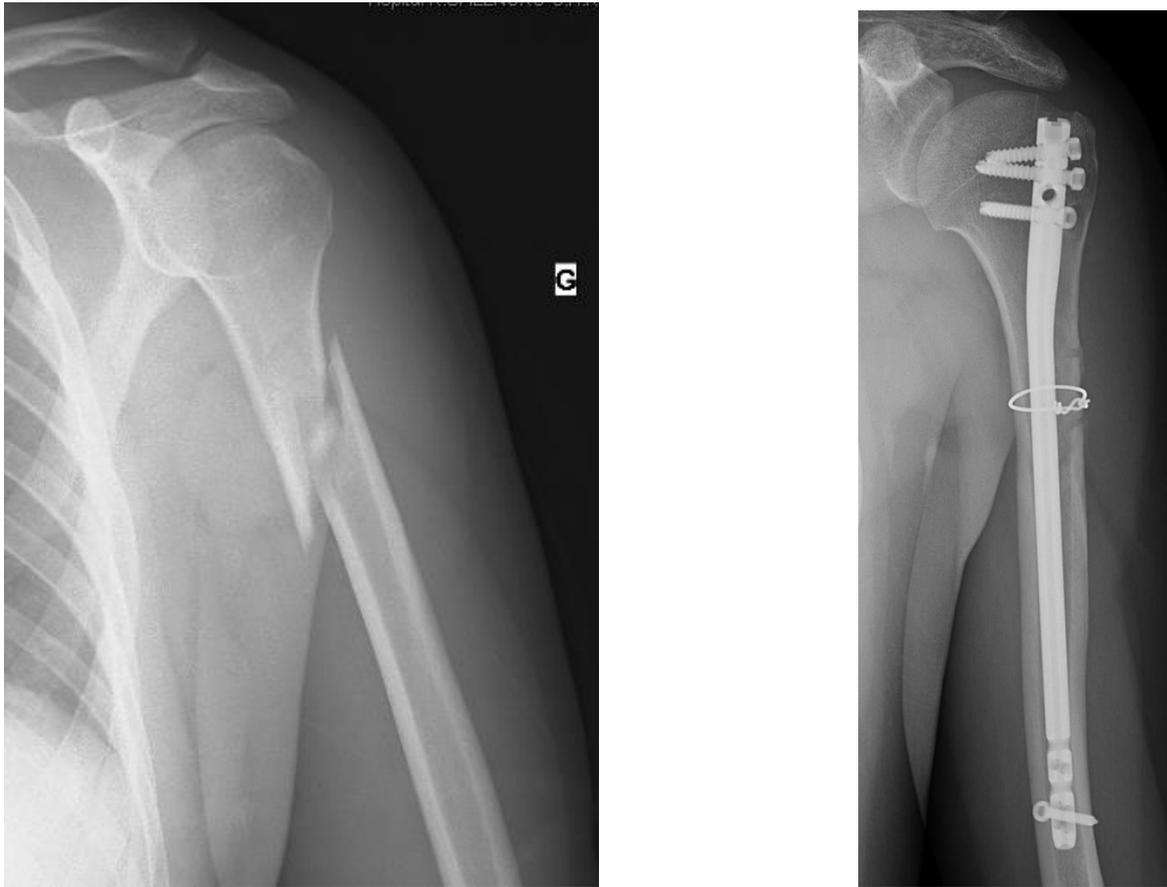
Enfin, il n'existait pas de corrélation statistiquement significative entre la perte sanguine péri-opératoire et la durée de séjour ( $p=0,95$ ). On ne retrouvait pas non plus d'influence de la durée opératoire sur la durée de séjour ( $p=0,43$ ). (Test de corrélation de Spearman).

### 2. Complications à moyen terme :

Un cas de fracture de l'extrémité supérieure de l'humérus est survenu dans un délai de 2 semaines après la chirurgie. Celle-ci était survenue suite à une chute mécanique sur le moignon de l'épaule. Une ostéosynthèse par enclouage centromédullaire a été effectuée chez ce patient (Figure 15). Il s'agissait, initialement, d'une lésion métaphyso-diaphysaire.

Nous avons observé également un cas de capsulite rétractile et un cas de syndrome douloureux régional complexe de type 1. Ils ont été pris en charge médicalement et au dernier contrôle ils avaient récupéré des amplitudes articulaires satisfaisantes. Aucun cas d'infection sur cicatrice n'a été observé.

**Au total le taux de complication s'élevait à 8%.**



**Figure 15.** *Fracture diaphysaire humérus gauche à 15 jours post CCG.  
Ostéosynthèse par clou huméral centro-médullaire verrouillé et cerclage.*

### 3. Conséquence socioprofessionnelle :

La durée moyenne d'arrêt de travail était de 146 jours allant de 15 à 730 jours, avec une médiane à 90 [60 ; 120].

5 patients (15,6%) n'ont pas repris le travail.

La perte sanguine et la durée d'hospitalisation n'influaient pas sur la durée d'arrêt de travail ( $p > 0,05$ ). (Test de Spearman)

4. Comparaison douleur pré- et post-opératoire :

La douleur mesurée en pré-op était en moyenne de **4,97/10** [0-10+/-3,41] alors qu'en post-op elle était de **2,4** [0-7 +/- 2,26]. Ce qui nous faisait un delta moyen de **2,6** qui était statistiquement significatif (**p=0,0001**). (Test Wilcoxon).

5. Evaluation fonctionnelle de l'épaule à la révision :

a. Evaluation subjective :

Le SST était de 9,5/12 [3-12 +/-2,55] en moyenne avec 50% des patients ayant un score SST à 10/12.

Le quick-DASH était évalué à 25,5 [0-100] avec une médiane à 20 [0 ; 36]. Pour rappel, plus le score DASH est élevé plus l'état fonctionnel de l'épaule est mauvais.

Nous ne disposions pas des scores pré-opératoires pour faire une comparaison de l'état fonctionnel de l'épaule avant et après le geste d'exérèse.

b. Evaluation objective : le score de constant

**Le constant global était mesuré à 77,1/100 [25,5 – 100 +/- 17,6].** 75% des patients avaient un score de constant supérieur ou égal à 65/100.

**Le constant pondéré à l'âge et au sexe était de 89,7%** [32-100 +/- 14,8] avec une médiane à 95. (Tableau 2)

**Tableau 2 : score de constant détaillé.**

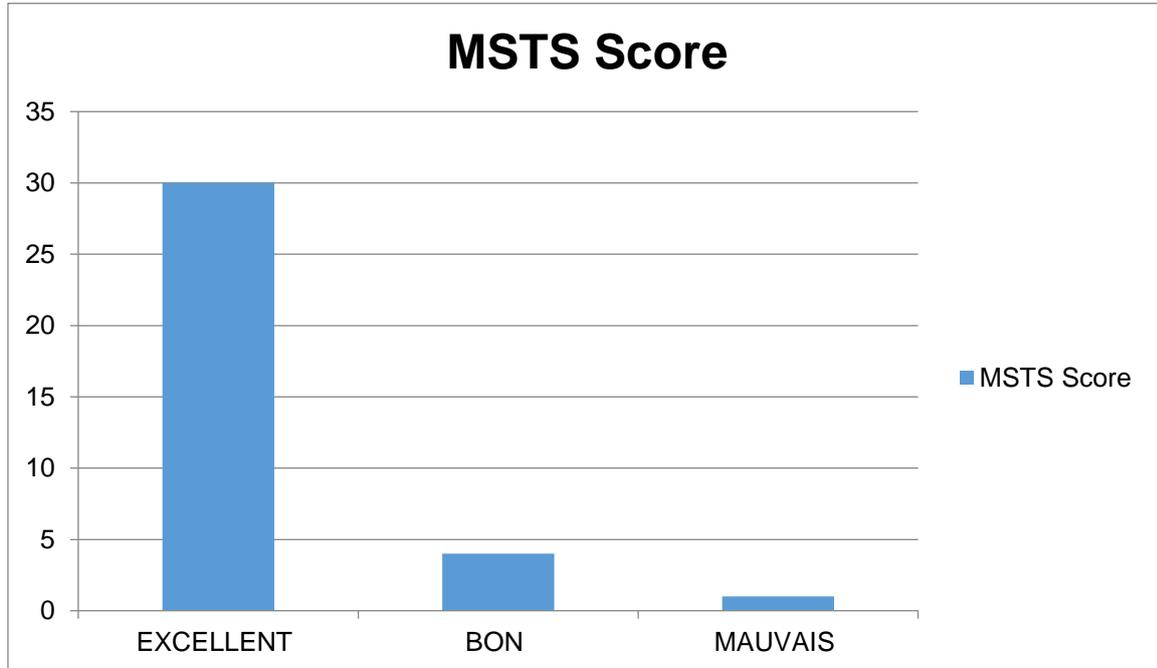
Variables*	N †	Moyenne ‡	Médiane §
Douleur	35	<b>11,5</b> [5-15 +/-3,26]	<b>12</b> [6,3 ; 15]
Activité quotidienne	35	7,54 [3-10+/- 2,43]	8 [6 ; 10]
Travail avec main	35	7,94 [2-10+/- 2,54]	10 [6 ; 10]
Flexion	35	<b>9,49</b> [4-10+/-1,22]	<b>10</b> [10 ; 10]
Abduction	35	<b>8,57</b> [2-10 +/- 2,25]	10 [8 ; 10]
RE	35	<b>8,91</b> [2-10 +/- 1,77]	10 [8 ; 10]
RI	35	<b>9,2</b> [4-10+/- 1,76]	10 [10 ; 10]
Force	35	13,8 [1-25+/-6,41]	12,5 [10 ; 17,5]
Constant global	35	<b>77,1</b> [25,5-100+/-17,6]	<b>79</b> [65 ; 92,5]
Constant pondéré	35	<b>89,7</b> [32-100+/-4,3]	<b>95</b> [83 ; 100]

\*variables : douleur (/15), niveau d'activité quotidienne (/10), niveau activité avec la main (/10), flexion ou élévation antérieur (/10), abduction (/10), RE=rotation externe (/10), RI=rotation interne (/10), force (/25), constant global (/100) ; constant pondéré à l'âge et au sexe (en pourcentage) ; † n=effectif ; ‡ moyenne [minimum-maximum +/- déviation standard] ; § médiane [1<sup>er</sup> Quartile ; 3<sup>e</sup> Quartile]

c. **Score MSTS :**

Le score MSTS était en moyenne de 25,94/30 [14-30 +/-3,3].

La médiane de notre série était de 27 [24 ; 29].



**Figure 16 :** Distribution du score MSTS dans la série selon 3 catégories :  $\geq 24$  (excellent résultat), 15-23 (bon résultat),  $< 15$  (mauvais résultat).

On voit bien avec ce diagramme que la majorité de nos patients avaient un score MSTS très bon et bon.

**Tableau 3 : récapitulatif des résultats fonctionnels de l'épaule à la révision**

Scores	n	Moyenne	Médiane
<b>SST</b>	35	9,51 [3-12+/-2,55]	10 [8 ; 11]
<b>Quick-DASH</b>	35	25,5 [0-100]	20 [0 ; 36]
<b>CONSTANT</b>	35	77,1 [25,5-100]	79 [65 ; 92,5]
<b>Constant pondéré</b>	35	89,67 [32-100+/-14,8]	95 [83 ; 100]
<b>MSTS</b>	35	25,94 [14-30+/-3,28]	27 [24 ; 29]

6. Satisfaction globale des patients :

**Le degré de satisfaction globale était de 84,2%.**

94,3 % des patients s'estimaient très satisfaits et satisfaits. Seulement 5,7% des patients étaient peu satisfaits. Aucun patient n'était insatisfait de l'intervention.

## VII. Critères influençant les résultats fonctionnels :

Nous avons testé un certain nombre de facteurs afin de voir s'ils exerçaient une influence sur les résultats fonctionnels de l'épaule à la révision.

### 1. Influence des pathologies associées de l'épaule :

On ne retrouvait pas de différence statistiquement significative entre les patients ayant une pathologie associée de l'épaule (n=15) en ce qui concerne les scores fonctionnels suivants :

SST ( $p=0,20$ ), quick-DASH ( $p=0,12$ ), le constant absolu ( $p= 0,20$ ) et le MSTS ( $p=0,13$ ). (test Wilcoxon)

**Seul le constant pondéré** sur l'âge et le sexe montrait une différence statistiquement significative ( **$p=0,022$** ). (test Wilcoxon)

A noter qu'aucun traitement de ces pathologies n'était réalisé de manière contemporaine au CCG.

**Donc le fait d'avoir une pathologie de l'épaule associée pouvait influencer le résultat fonctionnel à la révision.**

## 2. Résultat selon le type de tumeur :

Il n'a pas été retrouvé de corrélation statistiquement significative entre le type de lésion chondromateuse (chondrome bénin versus chondrome agressif) et les résultats fonctionnels à la révision. (Tableau 4)

**Tableau 4: Influence du type de chondrome sur les scores fonctionnels.**

Score	Groupe chondrome bénin*	Groupe chondrome agressif*	p
<b>SST</b>	9,23	10,33	0,08 NS †
<b>Quick-DASH</b>	28,44	17	0,127 NS
<b>CONSTANT</b>	76,44	79	0,47 NS
<b>MSTS</b>	24,46	25,44	0,21 NS

\*Moyenne des différents scores fonctionnels analysés dans les 2 groupes, † NS=non significatif

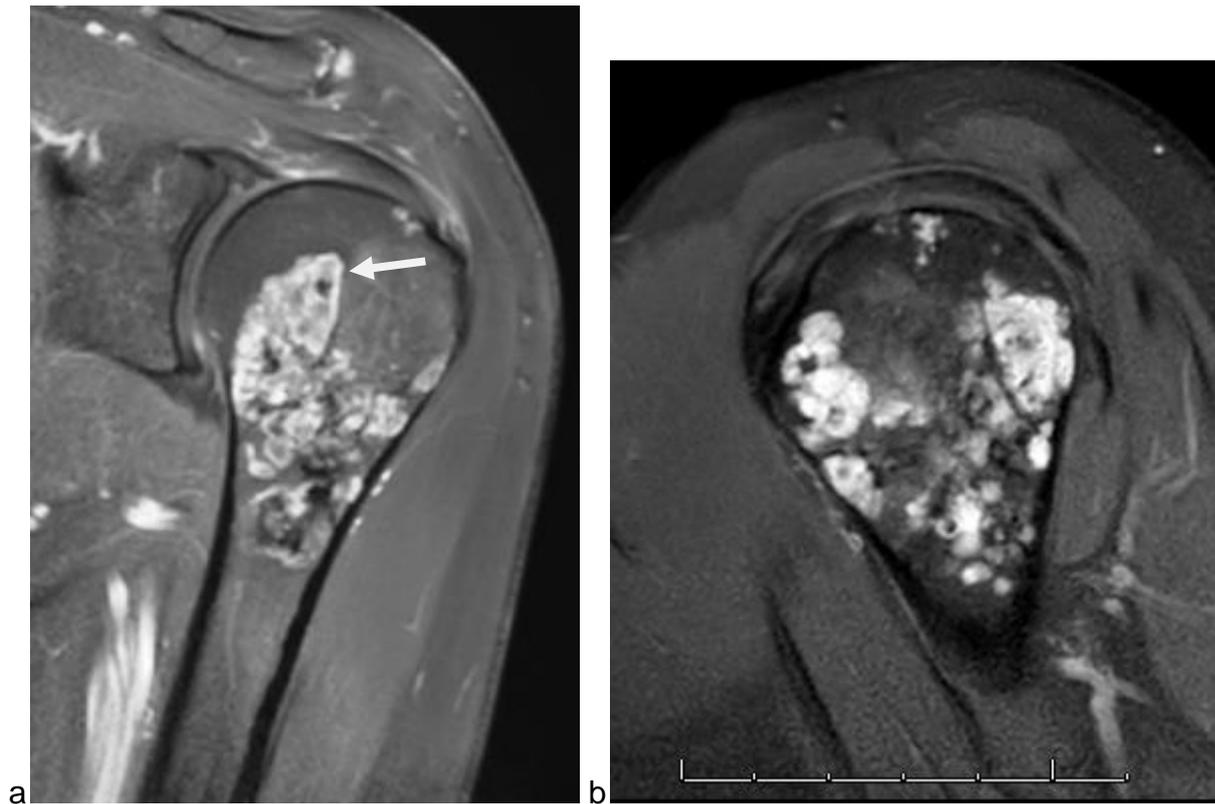
**Donc l'agressivité de la tumeur n'influçait pas le résultat fonctionnel post-op.**

(Test Wilcoxon)

## VIII. Evaluation de la récidence :

Nous déplorons 2 récides locales avec un délai moyen de 54 mois [30-78 mois] au cours du suivi (Figure 17). Aucun des 2 patients n'a été repris chirurgicalement, seul un suivi par IRM tous les 6 mois a été effectué chez ces patients car il n'existait pas de critères d'agressivité à l'imagerie et qu'il s'agissait initialement d'EC.

**Ce qui nous faisait un taux de récidence de 5,7%.**



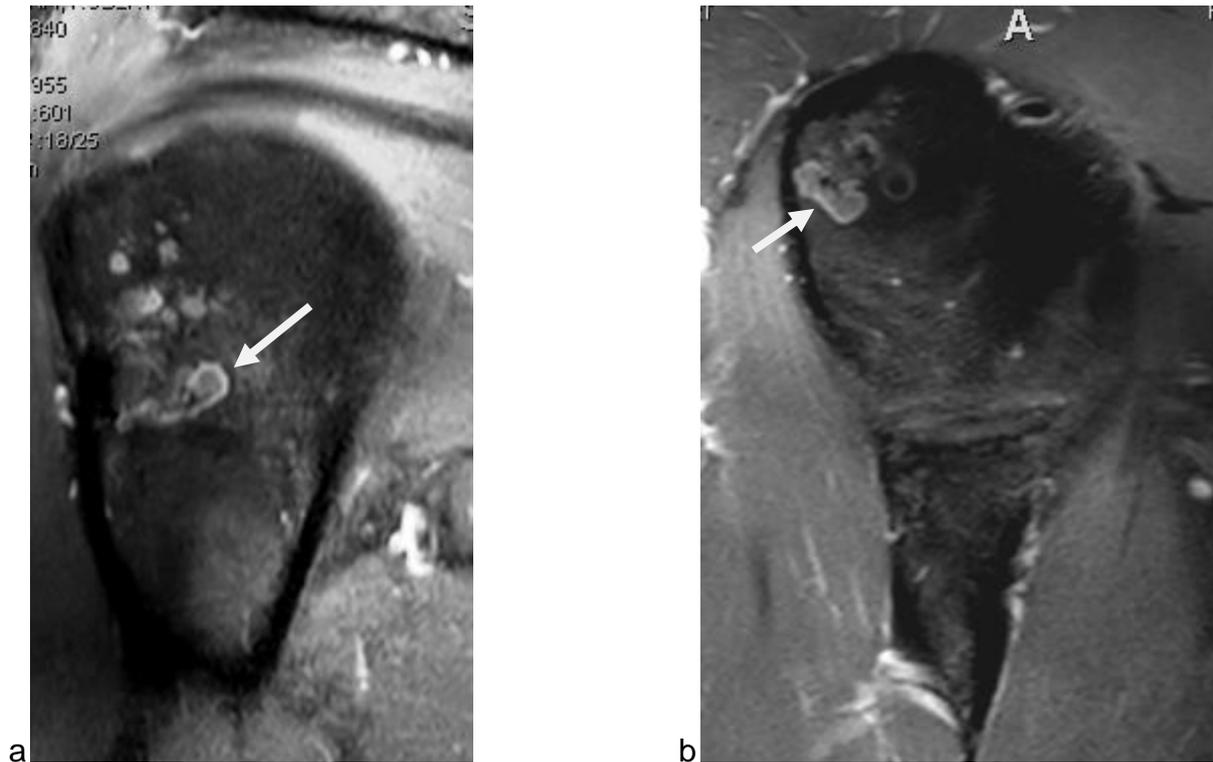
**Figure 17:** récurrence EC humérus gauche.

Sur les 19 patients qui ont bénéficié d'une IRM au cours de leur suivi post-op, on retrouvait des reliquats tumoraux dans 13 cas. Ces reliquats n'étaient pas considérés comme des récurrences locales. (Figure 18).

Les raisons de la réalisation des IRM dans le suivi post CCG sont exposées dans le tableau suivant.

**Tableau 5 :** Raisons IRM post-op.

RAISONS	Quantités	Proportions
Suivi de CBG	3	16%
Suspicion récurrence à la RX	9	47%
Douleurs persistantes	5	26%
Suivi d'EA	2	11%



**Figure 18** : Reliquat tumoral EC humérus droit.

*a et b* : Coupe coronale et axiale en séquence T1 avec injection de gadolinium : quelques lobules cartilagineux sont encore visibles. (flèches)

## **IX. Analyse des critères d'agressivité radio-clinique :**

### **1. Cliniques :**

19 de nos patients présentaient une douleur de rythme inflammatoire lors de la première consultation, mais seulement 5 avaient un diagnostic de chondrome agressif. Nous n'avons donc pas retrouvé de corrélation statistiquement significative avec ce critère ( $p= 1$ ). (Test exact de Fischer)

8% ( $n= 3$ ) des patients avaient un âge inférieur à 35 ans et 92%( $n=32$ ) un âge supérieur ou égale à 35 ans. Nous n'avons pas pu étudier la corrélation entre ce critère et la survenue d'un chondrome agressif étant donné la trop grande disparité des 2 groupes.

2. Radiologiques :

Pour l'analyse des critères d'agressivité radiologiques nous avons à disposition 33 IRM pré-op.

La taille moyenne des lésions dans notre série était de 52mm [16-174 +/-29]. Nous avons séparé la topographie des lésions sur l'humérus comme décrit dans le tableau 6.

L'analyse des critères d'agressivité sur les IRM pré-op est résumée dans le tableau 7.

**Tableau 6 : Répartition des EC et CBG sur l'humérus**

Topographie	Quantité	Proportion
Diaphysaire	2	6%
Métaphysaire	12	36%
Métaphyso-diaphysaire	16	49%
Métaphyso-épiphysaire	3	9%

**Tableau 7 : Etude des critères d'agressivité radiologiques**

Critères agressivités	Quantité	Chondrome bénin (n=25)	Chondrome agressif (n=8)	P
Taille ≥6cm	11	16,7%	87,5%	0,0005
Atteinte épiphysaire	3	8%	12%	-
Erosion profonde	15	40%	62%	0,42
Erosion étendue	9	24%	37,5%	0,65
Elargissement cavité médullaire	4	8%	25%	-
Œdème péri-tumoral	1	4%	0%	-
Excentration	1	4%	0%	-
Rehaussement intra-tumoral en plage	0	0%	0%	-

Donc parmi l'ensemble des critères radiologiques étudiés seule la taille lésionnelle supérieure ou égale à 6 cm était statistiquement significative de chondrome agressif ( $p=0,0005$ ).

**Le taux de discordance entre le diagnostique radiologique et anatomopathologique était de 30 % (kappa=0,3).**

- Dans 3 cas, le diagnostic IRM était chondrome bénin (EC) et l'anapath définitive était en faveur d'un chondrome agressif. Le taux de faux négatif était donc de 9%.
- Dans 7 cas, il s'agissait d'un chondrome agressif à l'IRM et l'anapath répondait chondrome bénin. Donc le taux de faux positif était de 21 %.

**Tableau 8 : étude de la discordance radio-anapath**

	Diagnostic IRM	Diagnostic anapath	Concordance	Discordance
<b>Chondrome bénin</b>	21 (66%)	25 (76%)	18	7
<b>Chondrome agressif</b>	12 (44%)	8 (24%)	5	3
<b>Total</b>	33	33	23 (70%)	10 (30%)

### **X. Intérêt de la biopsie pré-curetage :**

9 patients de notre série ont bénéficié d'une biopsie chirurgicale avant l'exérèse de la tumeur. Parmi eux, 7 ont été diagnostiqués EC et 2 CA.

Dans 3 cas il existait une discordance entre le diagnostic à la biopsie et l'anapath définitive :

- Dans 1 cas le diagnostic à la biopsie était EC et l'anapath définitive CA/CBG,
- 1 cas la biopsie répondait EC et l'anapath définitive était en faveur d'un EA,
- Pour 1 cas la biopsie était EA et l'anapath définitive EC.

**Le taux de discordance était donc de 33%.**

## XI. Prise en charge des pathologies inaugurales :

Nous avons également regardé si les patients ayant une pathologie associée d'épaule et des scapulalgies chroniques au diagnostic ont bénéficié d'une prise en charge complémentaire post-op parmi : un traitement médical (antalgiques et kinésithérapie), une infiltration de dérivé cortisoné et une chirurgie de l'épaule.

Chez les 24 patients de notre série qui avaient une scapulalgie chronique au diagnostic, 8 ont bénéficié d'un traitement complémentaire au niveau de l'épaule. Ceci était statistiquement significatif ( $p=0,037$ ). Il était question pour ces 8 patients d'un traitement médical.

Chez les 15 patients qui présentaient une pathologie avérée de l'épaule, 8 (53%) ont bénéficié d'un traitement après l'exérèse de l'EC et seulement 2 ont bénéficié d'un traitement chirurgical ( $p=0,011$ ). Une réparation de supra épineux sous arthroscopie et une acromioplastie associée à une ténotomie de biceps ont été réalisées.

**Tableau 9:** Types de traitement post-opératoire dans le groupe ayant une pathologie associée d'épaule.

	N	Proportions
<b>Kiné+antalgiques</b>	4	27%
<b>Infiltrations</b>	4	27%
<b>Chirurgie</b>	2	13%

---

# DISCUSSION

Cette étude est originale car l'EC est une pathologie qui est fréquemment rencontrée dans la pratique quotidienne des onco-orthopédistes et des radiologues ostéo-articulaires avec une prise en charge qui n'est pas standardisée par un consensus international. La faible morbidité du geste chirurgical de CCG associée au faible taux de récurrence nous confortent dans l'idée que proposer aux patients un geste d'exérèse de type curetage comblement en première intention n'est pas une mauvaise solution.

Les limites principales de cette étude sont sa faible puissance liée à son effectif réduit et son caractère rétrospectif.

## I. Evaluation morbidité et récurrence :

### 1. Morbidité :

La revue clinique des patients a permis de montrer la faible morbidité du geste associant de très bons résultats fonctionnels de l'épaule et un faible taux de complications. Ceci est concordant avec la littérature, même si la plupart des séries incluaient des EC et des CBG de tous les os longs (Tableau 10).

De plus, nous avons pu remarquer que 50% de nos patients ont pu reprendre leur travail au bout de 3 mois et 75% au bout de 4 mois. 5 patients n'ont pu reprendre leur travail en raison de douleurs persistantes en rapport avec une tendinopathie de la coiffe des rotateurs ou d'une capsulite rétractile (1 cas).

DISCUSSION

**Tableau 10 : Résumé des études sur le curetage comblement d'EC et de CBG**

Etudes	N*	Dg †	Suivi moyen ‡	Adjuvant §	MSTS	Complications 
<b>Shreuder et al 1998 (33)</b>	<b>26</b>	<b>CBG/EC/CB</b>	<b>26</b>	<b>Cr</b>	<b>29,1</b>	<b>15% (2F, 1inf, 1EG)</b>
<b>Van der Gueest 2008 (34)</b>	<b>123</b>	<b>CBG/EC/EA</b>	<b>60</b>	<b>Cr</b>	<b>28</b>	<b>16% (18F 1 inf 1EG )</b>
Hanna et al 2009 (26)	39	CBG	61,2	-	28,2	0
Souna et al 2010 (35)	15	CBG	96	Cr	27,9	0
Donati et al. 2010 (20)	15	CBG	145	Ph	27	7% (1 F)
<b>Mohler et al. 2010 (36)</b>	<b>46</b>	<b>CBG/EC</b>	<b>47</b>	<b>Cr</b>	<b>27 ,2</b>	<b>6,5% (3 F)</b>
Mermerka et al. 2014(37)	21	CBG	58	Fr ,Ce	28,5	5% (1 inf)
Kim et al. 2015 (38)	36	CBG	62	OH	-	14% (4 F,1 R)
Dierselhuis et al. 2016 (39)	108	CBG	48,7	Ph	-	13% (11F, 1 inf,1 R ,1 NC)
<b>Notre série</b>	<b>35</b>	<b>CBG/EC/EA</b>	<b>31,3</b>	<b>Fr</b>	<b>25,9</b>	<b>8% (1F, 1A ,1R)</b>

\*N=nombre patients opérés de curetage comblement ;†Dg=diagnostique anapath :CB =chondroblastome ; ‡ suivi moyen en mois ; § adjuvant est le traitement adjuvant associé au curetage : Cr=cryochirurgie, Ph=phénolization, Fr=fraisage haute vitesse, OH= anhydrase d'alcool, Ce=ciment ; || complications : F=fracture, inf=infection cicatrice, EG=embolie graisseuse, R= raideur, A=algoneurodystrophie, NC=nécrose cutanée.

En gras sont représentées les séries se rapprochant le plus de la notre car elles incluait des CBG et des EC.

Cependant, du fait du caractère rétrospectif de notre étude un certain nombre d'informations pré-op n'ont pas été récupérées ne permettant pas de comparer l'état fonctionnel pré- et post-op. Seule la douleur a pu être comparée. On retrouve également cette limite dans les études suscitées où seul le score MSTTS post-op était utilisé pour évaluer la morbidité du CCG. Aucune de ces études n'a évalué la morbidité péri-opératoire (saignement, durée de séjour) et les conséquences socioprofessionnelles du geste (délai reprise travail). Nous sommes également les seuls à avoir utilisés les scores fonctionnels standards de l'épaule pour évaluer le retentissement fonctionnel du CCG.

Enfin, en ne sélectionnant que les EC et CBG de localisation humérale, nous avons un effectif homogène, ce qui nous a permis d'éviter un biais de sélection.

### 2. Récidive :

En ce qui concerne la mesure de la récidive nous avons eu 2 récidives locales sur des EC à un délai moyen de 54 mois, ce qui est concordant avec d'autres études où le taux de récidive variait de 0 à 6,4% (voir tableau 11). Celles-ci avaient été suspectées sur des radiographies standards au cours du suivi et confirmées par une IRM. Aucune reprise chirurgicale n'a été effectuée chez ces patients, seul un suivi bi-annuel par IRMN est réalisé. Dans la plupart des études la récidive était diagnostiquée sur une IRMN, soit réalisée de manière systématique dans le suivi (37) soit lors d'une forte suspicion à la radiographie standard (34,36). Dans notre étude, 18 patients ont bénéficié d'une IRMN de contrôle, et 13 cas de reliquats chirurgicaux étaient évoqués, le radiologue ne pouvant conclure en une véritable récidive sur la base d'un seul examen. Un suivi régulier par IRM pourrait distinguer les véritables récidives des reliquats chirurgicaux. Ce suivi est réalisé dans le cadre des CBG et des EA mais pour les EC le suivi reste uniquement radio-clinique.

Certains patients inclus avaient un suivi inférieur à 18 mois, délai minimum de suivi conseillé dans la littérature (34,36,37), ce qui peut entraîner un biais d'inclusion.

Enfin, beaucoup d'équipes associent au geste de curetage un traitement adjuvant de type cryochirurgie, phénolisation, ou encore à base d'anhydrase d'alcool montrant leur efficacité sur la récidive locale, ce que nous ne réalisons pas chez nos patients. Malgré cela, nous avons montré un très faible taux de récidive même si notre série

## DISCUSSION

n'est pas aussi grande que celle de Van der Gueest et al. (34) qui a retrouvé 2 récidives locales sur une série de 123 patients. De plus, cela peut engendrer des complications propres au traitement adjuvant comme dans la série de Van der Gueest où il a été observé un cas d'embolie gazeuse à l'azote (34).

**Tableau 11 : Comparaison du taux de récidive locale selon type d'adjuvant**

<b>Etudes</b>	<b>n</b>	<b>dg</b>	<b>Suivi moyen</b>	<b>adjuvant</b>	<b>Récidive</b>	<b>%</b>
<b>Bauer 1995</b>	<b>46</b>	<b>CBG /EC</b>	<b>77</b>	<b>-</b>	<b>3</b>	<b>6,5</b>
<b>Shreuder 1998</b>	<b>26</b>	<b>CBG/EC</b>	<b>26</b>	<b>Cr</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Van der Gueest 2008</b>	<b>123</b>	<b>CBG/EC/EA</b>	<b>60</b>	<b>Cr</b>	<b>2</b>	<b>1,6</b>
Hanna 2009	39	CBG	61,2	Ce	2	5
Souna 2010	15	CBG	96	Cr	0	0
<b>Mohler 2010</b>	<b>46</b>	<b>CBG/EC</b>	<b>47</b>	<b>Cr</b>	<b>2</b>	<b>4,3</b>
Mermerka 2014	21	CBG	58	Fr, Ce	0	0
Kim 2015	36	CBG	62	OH	0	0
Dierselhuis. 2016	108	CBG	48,7	Ph	0	0
<b>Notre Série</b>	<b>35</b>	<b>CBG/EC/EA</b>	<b>31,3</b>	<b>Fr</b>	<b>2</b>	<b>5,7</b>

## II. Analyse des critères agressivité radio-cliniques :

### 1. Critères cliniques :

Sur le plan clinique les 2 critères que nous avons retenu étaient un âge  $\geq 35$  ans et une douleur d'allure inflammatoire que nous retrouvions dans plusieurs études (11,12,39,40). Nous n'avons pas retrouvé d'association statistiquement significative du critère douleur inflammatoire avec un CBG/CA, tout comme Ferrer et al. en 2012 (42). Le critère d'âge n'a pu être étudié étant donné la répartition inégale des groupes.

Murphey et al.(12) avait montré une association statistiquement significative de l'âge et de la douleur mais en incluant quelques CS de grade 2 et 3.

Nous n'avons pas pris la douleur à la palpation de la lésion comme critère, comme l'avait fait Ferrer et al. en 2016 (13). Par conséquent, les pathologies d'épaules associées aux EC telles que les tendinopathies de la coiffe des rotateurs, les bursites sous acromiales et les conflits sous acromiaux provoquant également des douleurs inflammatoires ont pu biaiser nos résultats.

### 2. Critères radiologiques :

Le diagnostic radiologique reste un véritable défi pour le radiologue même si nombre de critères d'agressivité ont été mis en évidence par certains auteurs. Les critères d'agressivité utilisés dans notre étude étaient similaires à ceux utilisés dans la littérature notamment dans les études de Murphey et al. (12), Ferrer et al.(13,42), Janzen et al.(40) et Parlier-Cuau et al.(43). Pour l'ensemble de ces auteurs l'IRMN était le meilleur examen pour analyser ce type de tumeur et pour rechercher des signes d'agressivité.

Dans notre étude seule une taille lésionnelle  $\geq 6$ cm était statistiquement corrélée à un chondrome agressif ( $p=0,0005$ ). Des érosions corticales profondes et étendues étaient retrouvées dans certains EC, ce qui ne nous permet pas de les considérer à eux seuls comme des signes propres aux CBG, mais doivent être associés aux autres critères d'agressivité.

## DISCUSSION

Murphey et al.(11) avait montré une corrélation statistiquement significative avec les critères radiologiques suivants : taille de la lésion, topographie métaphyso-épiphysaire pour CBG et diaphysaire pour EC, « scalloping endostéale » supérieure au 2/3 de l'épaisseur corticale, hyperfixation scintigraphique ; mais en incluant les CS de haut grade et de grade intermédiaire.

Dans la série de Crim et al.(44) les critères les plus significatifs de CBG étaient : une taille  $\geq 7,5\text{cm}$ , un amincissement cortical et un élargissement de la cavité médullaire.

Ferrer et al. en 2016 (13) retrouvaient 3 critères statistiquement significatifs de CBG : une douleur à la palpation, une érosion corticale et une hyperfixation à la scintigraphie Tc <sup>99m</sup>.

Geinaerd et al.(45) ont observé que la combinaison d'un rehaussement précoce au temps artériel (dans un délai de 10 secondes) et d'un rehaussement exponentiel de la lésion à l'IRM était statistiquement corrélée à un CBG ( $p < 0,001$ ).

Dans notre série, la relecture des examens d'imageries pré-op était réalisée à l'aveugle sans connaître le diagnostic anapath définitif ce qui nous permettait d'éviter un biais d'interprétation. De plus, le diagnostic définitif était donné par l'examen anatomopathologique de la pièce opératoire, ce qui nous prévenait d'un biais d'incorporation.

Par contre on a pu remarquer un taux assez élevé de discordance entre le diagnostic à l'IRM et l'anapath définitive montrant encore une fois la difficulté de faire la distinction entre EC et CBG ; ce qui a également été retrouvé dans l'étude de Crim et al. (44) avec 14% de faux positif de CBG à l'IRM.

Après discussion avec les pathologistes, il serait judicieux d'analyser le capot cortical pour étudier au mieux la résorption corticale. Mais cela pose des problèmes de fragilité osseuse dans les lésions de tailles importantes avec un risque accru de fracture post-op.

Les limites de notre analyse radiologique résidaient dans le fait que les imageries pré-op n'ont pas toutes été réalisées dans le même centre pouvant constituer un biais de mesure. De plus, le faible effectif lié à la perte d'examen en affecte la puissance. Enfin l'analyse mono-observateur peut également induire un biais

d'interprétation. Une étude multi-observateur pourrait éviter ce biais et montrer la discordance inter-observateur qu'il pourrait exister comme l'a fait Crim et al.(44).

Une relecture des pièces opératoires par plusieurs pathologistes pourrait également être intéressante pour évaluer la variabilité inter-observateur. Une étude multicentrique a montré une grande variabilité entre les pathologistes ( $\kappa=0,443$ ) et les radiologues ( $\kappa=0,345$ ) dans le diagnostic des EC et des CBG (46).

### **III. Intérêt de la biopsie pré-curetage :**

La biopsie chirurgicale qui avait été réalisée chez 9 patients de la série a montré une discordance dans 3 cas dont 1 cas où la biopsie était rassurante mais l'histologie définitive en faveur d'un CBG. En effet après un entretien avec le Pr Aubert spécialiste en anatomo-pathologie au CHRU de Lille, la biopsie pré-curetage est peu contributive car dans l'échantillon de tumeur prélevé, il est tout à fait possible de ne pas retrouver de signes d'agressivité, pouvant être présents dans d'autres lobules cartilagineux de la tumeur. L'imagerie étant suffisante pour distinguer un CBG/CA d'un CS de haut grade, le CCG peut donc être pratiqué d'emblée de manière sûre comme l'ont montré Douis et al. (47), Berber et al.(48) et Brown et al.(49).

De plus, à l'heure d'aujourd'hui le traitement des CBG/CA est exclusivement de type curetage comblement au vu de la forte morbidité de la résection « en bloc » (24–26).

C'est pourquoi nous ne réalisons plus de biopsie chirurgicale sur ce genre de tumeur et pratiquons d'emblée le geste d'exérèse par curetage comblement avec envoi de l'intégralité de la lésion en anapath.

#### **IV. Traitement des pathologies associées d'épaule :**

Chez la majorité des patients de notre série le diagnostic d'EC était effectué de manière fortuite lors d'examens d'imageries de l'épaule. Ce qui était intéressant dans cette étude était de voir si les patients qui présentaient initialement une pathologie de l'épaule avaient bénéficié d'un traitement complémentaire après le curetage.

Nous avons pu remarquer que le simple fait de traiter l'EC avec l'immobilisation et la rééducation post-op a permis de soulager une partie des patients ayant initialement des scapulalgies chroniques. Seulement 2 patients ayant une pathologie de l'épaule ont bénéficié d'un traitement chirurgical. Nous n'avons pas retrouvé d'étude évaluant cette donnée.

#### **V. Devenir des EC à long terme :**

Dans notre étude il nous était impossible d'évaluer le taux de transformation maligne des EC étant donné que le suivi moyen avant le CCG était de 13,8 mois. Une récente revue de la littérature réalisée par Herget et al. a montré que le taux de transformation en CS des EC solitaires était d'environ 4,2% survenant après un délai médian de 7,7 ans et à un âge moyen de 49,8ans (50). Le principal symptôme révélateur était la douleur persistante depuis plus de 6 mois et à prédominance nocturne (1). En revanche, dans le cadre d'une enchondromatose de type maladie d'Ollier ou syndrome de Maffucci la fréquence est estimée à 25-30% (3,51), voir même de 45,8% pour Verdegaal et al.(52).

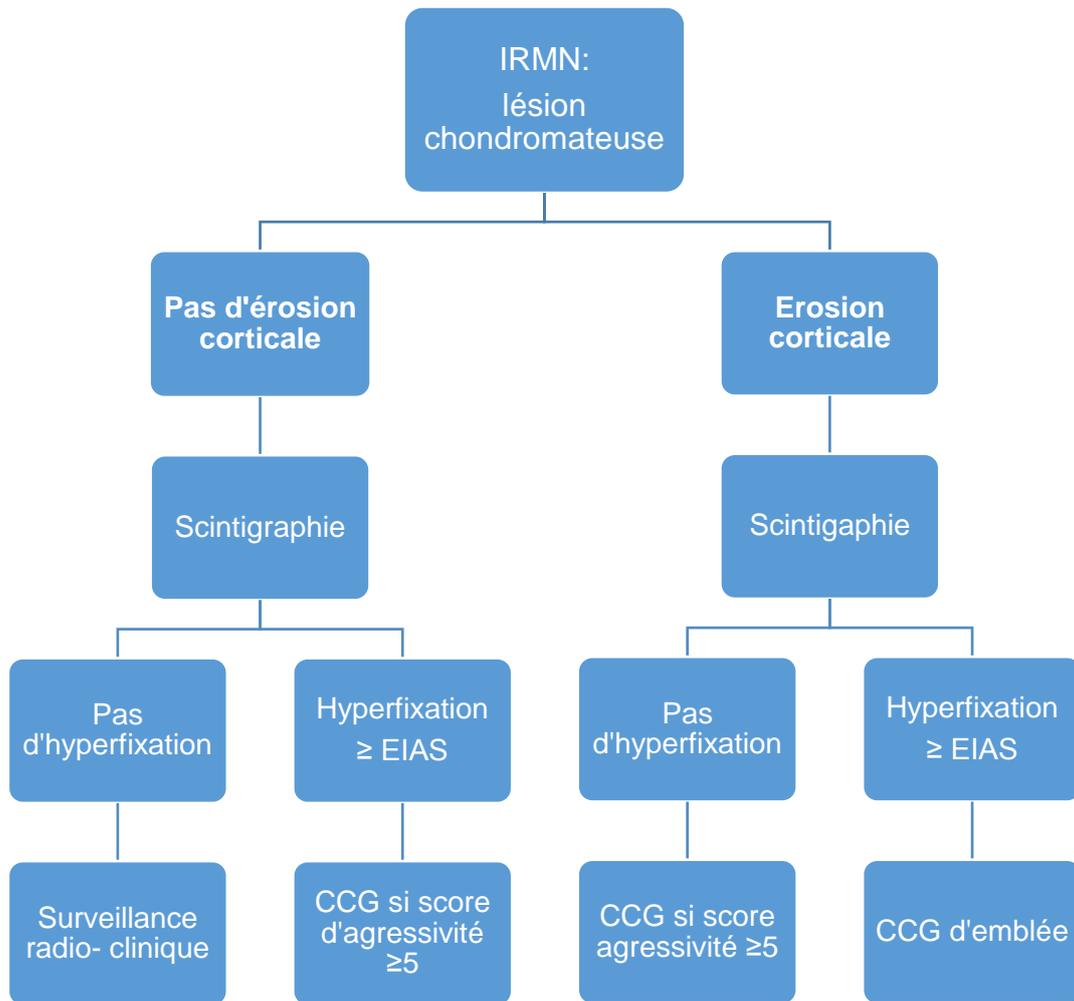
## VI. Curetage ou surveillance ?

Cette question se pose systématiquement au chirurgien lors de chaque consultation pour lésion chondromateuse des os longs, et étant donné qu'il n'existe pas de consensus international pour le traitement de cette pathologie, chaque équipe à son propre protocole :

- Ferrer al. (13) propose un arbre décisionnel associé à un score d'agressivité (Figure 18 et tableau 12).

**Tableau 12** : Score d'agressivité de Ferrer et al.

Catégories des critères d'agressivités	1 point pour chaque item
<b>Critères cliniques (CA)</b>	Présence de douleur inflammatoire Présence de douleur à la palpation
<b>Critères radiologiques (RA)</b>	Taille >5cm topographie métaphysaire perte des calcifications lors du suivi érosion cortical au scanner ou à l'IRM présence masse dans tissus mous
<b>Critères métaboliques (MA)</b>	Hyperfixation à la scintigraphie supérieure ou égale a l'épine iliaque antéro-supérieure (EIAS)
<b>Total</b>	CA+RA+MA

**Figure 18** : arbre décisionnel selon FERRER et al.

Ici la scintigraphie semble être déterminante notamment si la fixation est supérieure ou égale à la fixation physiologique de l'épine iliaque antéro-supérieure.

- Parlier-Cuau et al.(43) propose un geste chirurgical d'emblée en cas de présence d'un critère d'agressivité ou de plus de 2 critères d'activité ; une surveillance radiologique si tumeur possiblement active (1 seul critère d'activité présent) à 6 mois puis tous les ans, et une surveillance annuelle pour les tumeurs quiescentes (absence de critères d'agressivité ni d'activité). La surveillance radiographique se faisant par IRM.

**Tableau 13 : Critères d'agressivité et d'activité tumorale de Parlier-Cuau et al.**

Critères d'activité	Critères d'agressivité
Douleur en rapport avec la lésion	Fracture pathologique par traumatisme minime
Erosion corticale > 2/3 épaisseur de la corticale	Réaction périostée
Erosion corticale > 2/3 de la taille de la lésion	Ostéolyse mitée
Epaississement corticale	Destruction corticale
Elargissement cavité médullaire	Masse dans les tissus mous
Hyperfixation scintigraphique $\geq$ EIAS	
Rehaussement intense à l'IRM	

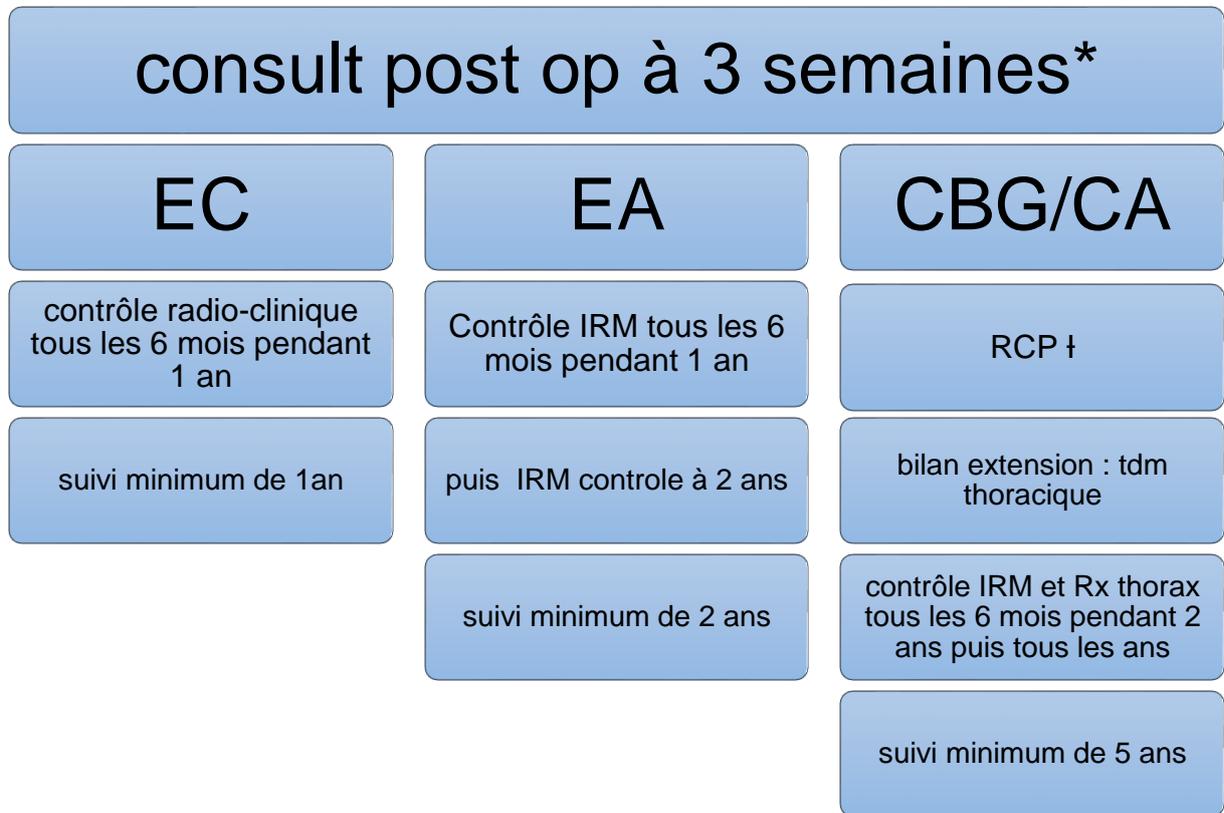
- Deckers et al.(22) recommande une surveillance annuelle par IRM pour les EC et CA asymptomatiques quelque soit la taille de la lésion. Si aucun changement n'est observé pendant 2 ans, il convient d'espacer la surveillance tous les 2 à 3 ans.
- Herget et al.(53) propose une surveillance IRM et clinique annuelle ou biennale pour les EC asymptomatique >5 à 6 cm et bi voire triennale si <5 cm.
- Sampath Kumar et al.(19) préconisent 1 an de suivi après le diagnostic et si la tumeur croit de plus de 6mm un traitement chirurgical doit être envisagé.

Dans notre service notre attitude concernant les EC asymptomatiques découverts fortuitement est de proposer au patient un suivi par IRM de contrôle à 6 mois et s'il existe la moindre évolution après 6 mois d'envisager le curetage comblement après avoir bien expliqué au patient les risques de l'intervention et l'évolution naturelle de la pathologie en l'absence de traitement. Mais bien souvent les patients sont inquiets de se savoir porteur d'une lésion tumorale et préfèrent un geste d'exérèse en première intention. Et dans le cas d'une pathologie de coiffe des rotateurs nécessitant un geste chirurgical, nous réalisons le curetage comblement préalablement au geste tendineux.

En revanche, s'il existe un critère radiographique d'agressivité sur une topographie épiphysaire, une taille supérieure à 5 cm et des signes d'érosions corticales nous réalisons d'emblée le CCG. Ce qui nous permet de traiter l'ensemble des EA et CBG.

Enfin, le suivi post-op de nos patients se déroule comme décrit dans la figure 19.

**Figure 19** : Suivi post-op des EC, EA et CA.



\* CONSULT D'ANNONCE A 3 SEMAINES POST-OPERATOIRE, † RCP :  
REUNION DE CONCERTATION PLURI DISCIPLINAIRE

La prise en charge post-op des CBG/CA se rapproche de plus en plus de celle des EA de par son faible pouvoir métastatique, et le faible risque de récurrence après CCG.

---

# CONCLUSION

On voit bien que ce sujet tant sur le plan du diagnostic que sur le plan thérapeutique a fait l'objet de nombreuses discussions durant ces 20 dernières années. Beaucoup d'algorithmes décisionnels ont été proposés sans aucun consensus international clairement établi.

Sur le plan radiologique, seule la taille était corrélée de manière statistiquement significative à un chondrome agressif dans notre série.

Nous avons pu montrer que le CCG était une technique fiable ayant une faible morbidité et un taux de récurrence bas.

Notre pratique quotidienne montre que même s'il s'agit de tumeurs bénignes certains patients préfèrent un geste d'exérèse d'emblée. Eut égard à la faible morbidité du CCG et au faible taux de complications, nous proposons volontiers ce geste aux patients surtout lorsqu'il existe une pathologie de l'épaule sous jacente nécessitant un geste chirurgical ou infiltratif.

En outre, la difficulté pour le radiologue de faire la distinction entre chondrome bénin et chondrome agressif malgré les critères de malignité décrits dans la littérature peut justifier le CCG d'emblée.

Enfin, le fait de traiter l'EC par CCG a permis dans notre série de soulager une partie des patients alors qu'il existait une pathologie associée de la coiffe des rotateurs. De plus, cela permet de réduire le nombre d'examen d'imagerie dans le suivi de ces patients.

---

# ANNEXES

## ANNEXE 1

### Fiche de suivi ENCHONDROME

**AGE :**

**Profession :**

**Main dominante :**

**Antécédents personnels :**

**Pathologies associés de l'épaule :**

**Mode de découverte :**

**Douleur :**

Eva pré op

Eva post op

**Degrés de satisfaction :**

Très satisfait      satisfait      peu satisfait      insatisfait

**Délai reprise du travail après chirurgie (en semaine) :**

**Traitement de la pathologie initiale :**

## ANNEXE 2 :SST

### LE TEST SIMPLE DE L'EPAULE (SST)

(Veuillez s.v.p. noircir la case correspondant a la bonne réponse et répondre a toutes les questions)

	Oui	Non
1. Est votre épaule confortable avec le bras au long du corps?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2. Votre épaule vous permet de dormir confortablement?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3. Vous arrivez a mettre votre chemise dans le pantalon en arrière du côté affecté?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4. Vous arrivez à mettre votre main derrière la tête?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5. Vous arrivez à placer une pièce de monnaie sur un plan situé au niveau de l'épaule, sans plier le coude ?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6. Vous arrivez à lever un demi-kilogramme sur une étagère situé niveau de l'épaule, sans plier le coude ?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

ANNEXES

7. Vous arrivez à lever cinq kilogrammes sur une étagère située au niveau de l'épaule, sans plier le coude ?

8. Vous arrivez à porter 10 Kg avec le bras au long du corps du côté affecté?

9. Vous arrivez à jeter une balle de tennis a 10 mètres avec le bras au long du corps?

10. Vous arrivez à jeter une balle de tennis a 20 mètres avec le bras au dessus de la tête?

11. Arrivez-vous à laver le dos de l'épaule opposée avec le bras affecté?

12. Votre épaule vous permet d'effectuer votre travail a plein-temps?

NOM: \_\_\_\_\_ PRENOM \_\_\_\_\_

# Dossier \_\_\_\_\_

## ANNEXE 3 : le quick DASH

1

Quick DASH					
Veuillez évaluer vos possibilités d'effectuer les activités suivantes au cours des 7 derniers jours en entourant le chiffre placé sous la réponse appropriée					
	Aucune difficulté	Difficulté légère	Difficulté moyenne	Difficulté importante	Impossible
1.	Dévisser un couvercle serré ou neuf				
2.	Effectuer des tâches ménagères lourdes (nettoyage des sols ou des murs)				
3.	Porter des sacs de provisions ou une mallette				
4.	Se laver le dos				
5.	Couper la nourriture avec un couteau				
6.	Activités de loisir nécessitant une certaine force ou avec des chocs au niveau de l'épaule du bras ou de la main. (bricolage, tennis, golf, etc.)				
	Pas du tout	Légèrement	Moyennement	Beaucoup	Extrêmement
7.	Pendant les 7 derniers jours, à quel point votre épaule, votre bras ou votre main vous a-t-elle gêné dans vos relations avec votre famille, vos amis ou vos voisins ? (entourez une seule réponse)				
	Pas du tout limité	Légèrement limité	Moyennement limité	Très limité	Incapable
8.	Avez-vous été limité dans votre travail ou une de vos activités quotidiennes habituelles en raison de problèmes à votre épaule, votre bras ou votre main ?				
	Aucune	Légère	Moyenne	Importante	Extrême
9.	Douleur de l'épaule, du bras ou de la main				
10.	Picotements ou fourmillements douloureux de l'épaule, du bras ou de la main				
	Pas du tout perturbé	Un peu perturbé	Moyennement perturbé	Très perturbé	Tellement perturbé que je ne peux pas dormir
11.	Pendant les 7 derniers jours, votre sommeil a-t-il été perturbé par une douleur de votre épaule, de votre bras ou de votre main ? (entourez une seule réponse)				
Le score QuickDASH n'est pas valable s'il y a plus d'une réponse manquante.					
Calcul du score du QuickDASH = ( [somme des n réponses] - 1 ) X 25, où n est égal au nombre de réponses.					

## ANNEXE 4

## Score de Constant

D'après Constant CR, Murley AHG. A clinical method of functional assessment of the shoulder. Clin Orthop Relat Res 1987;(214):160-4. Traduction de M. Dougados, avec son aimable autorisation. ► [Fiche de recueil des résultats](#)

Nom :	Date :
Prénom :	Médecin traitant :
Date de naissance :	Médecin prescripteur :

Date		Début	Milieu	Fin
<b>Douleur</b> (total sur 15 points)	A. Échelle verbale 0 = intolérable 5 = moyenne 10 = modérée 15 = aucune			
	B. Échelle algométrique Soustraire le chiffre obtenu du nombre 15 0 _____ 15 Absence de douleur _____ douleur sévère			
	Total	A + B / 2 (/15)		
<b>Niveau d'activités quotidiennes</b> (total sur 10 points)	Activités professionnelles/ occupationnelles	travail impossible ou non repris (= 0) ; gêne importante (= 1) ; gêne moyenne (= 2) ; gêne modérée (= 3) ; aucune gêne (= 4).		
	Activités de loisirs	impossible (= 0) ; gêne importante (= 1) ; gêne moyenne (= 2) ; gêne modérée (= 3) ; aucune gêne (= 4).		
	Gêne dans le sommeil	douleurs insomniantes (= 0) ; gêne modérée (= 1) ; aucune gêne (= 2). exemple : aux changements de position		
<b>Niveau de travail avec la main</b> (total sur 10 points)	À quelle hauteur le patient peut-il utiliser sa main sans douleur et avec une force suffisante ?		taille (= 2) ; xiphoïde (= 4) ; cou (= 6) ; tête (= 8) ; au dessus de la tête (= 10).	

<b>Mobilité</b>	Antépuulsion (total / 10)	0°-30° (= 0) ; 31°-60° (= 2) ; 61°-90° (= 4) ; 91°-120° (= 6) ; 121°-150° (= 8) ; >150° (= 10).			
	Abduction (total / 10)	0°-30° (= 0) ; 31°-60° (= 2) ; 61°-90° (= 4) ; 91°-120° (= 6) ; 121°-150° (= 8) ; < 150° (= 10).			
	Rotation latérale (total / 10)	main derrière la tête, coude en avant (= 2) ; main derrière la tête, coude en arrière (= 4) ; main sur la tête, coude en avant (= 6) ; main sur la tête, coude en arrière (= 8) ; élévation			

## ANNEXES

(total sur 40 points)		complète depuis le sommet de la tête (= 10)			
	Rotation médiale (total / 10)	dos de la main niveau fesse (= 2) ; dos de la main niveau sacrum (= 4) ; dos de la main niveau L3 (= 6) ; dos de la main niveau T12 (= 8) ; dos de la main niveau T7-T8 (= 10).			

<b>Force musculaire</b> (total sur 25 points)	Abduction isométrique (élévation antéro-latérale de 90° dans le plan de l'omoplate)	maintien de 5 s, 500 g = 1 point (=0 si 90° n'est pas atteint)			
--	---	--	--	--	--

<b>Total</b> (total sur 100 points)	Valeur absolue				
	Valeur normalisée				

**Tableau 3-1** : Valeur fonctionnelle normale de l'épaule selon l'indice de Constant en fonction de l'âge et du sexe.

Âge	Hommes			Femmes		
	Droit	Gauche	Moyenne	Droit	Gauche	Moyenne
21/30	97	99	98	98	96	97
31/40	97	90	93	90	91	90
41/50	86	96	92	85	78	80
51/60	94	87	90	75	71	73
61/70	83	83	83	70	61	70
71/80	76	73	75	71	64	69
81/90	70	61	66	65	64	64
91/100	60	54	56	58	50	52

### ► Mode de calcul et de présentation des résultats

#### • Douleur

Pour le domaine de la douleur, une double appréciation est nécessaire. On demande au patient d'indiquer l'intensité de sa douleur selon une échelle verbale. En l'absence de douleur, la note de 15 lui est attribuée. Autrement, la note sera de 10, 5 ou 0 selon que la douleur est modérée, moyenne ou intolérable. Puis, on utilise une échelle visuelle analogique mesurant 15 cm. Celle-ci sera complétée par le patient après que l'examineur lui ait expliqué de couper d'un trait à l'endroit qui correspond à l'intensité de sa douleur. Précisons l'existence de part et d'autre de cette échelle des chiffres 0 et 15, où 0 signifie l'absence de douleur et 15 une douleur extrême. Le score douloureux définitif sera obtenu en soustrayant le chiffre obtenu du nombre 15 sur l'EVA, pour retomber sur la même échelle de cotation que l'échelle verbale. Puis, les 2 chiffres seront additionnés et leur somme divisée

par 2. On obtient ainsi une moyenne des deux appréciations correspondant au score douloureux définitif.

Dans la référence princeps, le score douloureux est effectué sur « le degré de douleur le plus sévère survenant au cours des activités de la vie courante, telles que le travail, la détente, le repos ou la douleur survenant la nuit ».

- **Activités**

Pour les domaines concernant l'activité, le médecin note l'information recueillie à l'interrogatoire du patient.

- **Mobilité :**

En ce qui concerne le domaine « mobilité », les amplitudes à considérer sont celles qui sont possibles, activement et sans douleur, le patient étant assis sur une chaise sans accoudoir. L'épaule n'étant pas bloquée, on comprend que l'abduction puisse dépasser 90°.

En ce qui concerne le domaine de la force musculaire, son évaluation nécessite d'avoir recours à du matériel dynamomètre dont la sensibilité est d'au moins 500 g fixé au poignet par une bande. Le patient est assis, le bras tendu dans le plan de l'omoplate, c'est-à-dire à 30° d'antépulsion. Le patient doit résister à la poussée vers le bas exprimée par l'examineur, pendant 5 secondes. Le test est répété 5 fois.

- **Autres domaines :**

Pour chacun des autres domaines, on attribue les scores dispensés à chacun des items. Le score total est sur 100 points.

- Pour la présentation des résultats, 3 possibilités :

- soit présenter séparément chacun des 5 domaines

- soit présenter la somme en valeur absolue

- soit présenter la somme en valeur relative par rapport à la normale pour l'âge et le sexe.

Cette dernière technique a l'avantage de pouvoir quantifier au mieux les anomalies (différence d'un individu par rapport à la valeur normale d'un groupe de même âge et de même sexe), et ensuite de proposer une moyenne de ces valeurs dans une étude de groupe de patients hétérogènes (hommes et femmes, jeunes et vieux). Par exemple, si la valeur absolue obtenue chez un homme de 35 ans est de 40 points, alors que la norme pour les

## ANNEXES

hommes de cette tranche d'âge est de 97, alors la valeur « normalisée » sera de -57 points (*tableau 3-1*). En 2008, les auteurs privilégient la valeur « pondérée » qui est le rapport entre la valeur mesurée et la valeur normale, soit une valeur pondérée de 43 % ( $40/97 = 0,43$ ) dans l'exemple ci-dessus.

En ce qui concerne la capacité physiologique dépendant du sexe et de l'âge, il a été proposé des normes à partir des valeurs observées chez des centaines de volontaires, hommes et femmes de tous âges (étude des amplitudes articulaires actives et de la force musculaire en abduction dans le plan de l'omoplate) (*tableau 3-1*).

### ANNEXE 5 : le score MSTS

SCORE	douleur	fonction	Satisfaction	Positionnement de la main	Dextérité manuelle	Capacité de porter
<b>5</b>	aucune	normale	Très satisfait	Pas limité	Pas limité	normal
<b>4</b>	Intermédiaire	intermédiaire	-	-	-	-
<b>3</b>	Légère sans incapacité	Restriction sur loisir	satisfait	Pas au dessus de l'épaule	Perte de la prise fine	Limité
<b>2</b>	intermédiaire	intermédiaire	intermédiaire	-	-	-
<b>1</b>	Incapacité modéré	Restriction partielle	Peu satisfait	Pas au dessus de la taille	Pince impossible	Aide uniquement
<b>0</b>	Incapacité sévère	Restriction totale	insatisfait	aucune	Serrage impossible	Aide impossible

---

# BIBLIOGRAPHIE

1. Brien EW, Mirra JM, Kerr R. Benign and malignant cartilage tumors of bone and joint: their anatomic and theoretical basis with an emphasis on radiology, pathology and clinical biology. I. The intramedullary cartilage tumors. *Skeletal Radiol.* juin 1997;26(6):325-53.
2. Mirra JM, Gold R, Downs J, Eckardt JJ. A new histologic approach to the differentiation of enchondroma and chondrosarcoma of the bones. A clinicopathologic analysis of 51 cases. *Clin Orthop.* déc 1985;(201):214-37.
3. FLETCHER CDM, BRIDGE JA, Pancras PCW, mertens F, LUCAS DH. CHONDROMAS:enchondroma,periosteal chondroma. In: WHO classification of tumors of soft tissue and bones. 4th éd. Lyon: IARC Press; 2013. p. 254.
4. Evans HL, Ayala AG, Romsdahl MM. Prognostic factors in chondrosarcoma of bone: a clinicopathologic analysis with emphasis on histologic grading. *Cancer.* août 1977;40(2):818-31.
5. Andreou D, Gilg MM, Gosheger G, Werner M, Harges J, Pink D, et al. Metastatic Potential of Grade I Chondrosarcoma of Bone: Results of a Multi-institutional Study. *Ann Surg Oncol.* janv 2016;23(1):120-5.
6. Schwab JH, Wenger D, Unni K, Sim FH. Does Local Recurrence Impact Survival in Low-grade Chondrosarcoma of the Long Bones?: *Clin Orthop.* sept 2007;462:175-80.
7. Unni KK, Inwards CY. enchondroma. In: Dahlin's bone tumors : general aspects and data on 11,087 cases. 6th éd. philadelphia: Lippincott Williams&Williams; 2010. p. 22-44.
8. Hong ED, Carrino JA, Weber KL, Fayad LM. Prevalence of shoulder enchondromas on routine mr imaging. *Clin Imaging.* sept 2011;35(5):378-84.
9. Levy JC, Temple HT, Mollabashy A, Sanders J, Kransdorf M. The causes of pain in benign solitary enchondromas of the proximal humerus. *Clin Orthop.* févr 2005;(431):181-6.
10. Bourdet C, Feydy A, Campagna R, Guerini H, Larousserie F, Biau D, et al. Imagerie des enchondromes et des chondrosarcomes. [Httpwwwem-Premiumcomdoc-Distantuniv-Lille2frdatatraitserx31-60694](http://www.em-premium.com/doc-distant.univ-lille2.fr/article/929774) [Internet]. 11 oct 2014 [cité 1 sept 2016]; Disponible sur: <http://www.em-premium.com.doc-distant.univ-lille2.fr/article/929774>
11. A.Cotten. imagerie musculosquelettique pathologie générales. MASSON. PARIS: MASSON; 2005.
12. Murphey MD, Flemming DJ, Boyea SR, Bojeskul JA, Sweet DE, Temple HT. Enchondroma versus chondrosarcoma in the appendicular skeleton: differentiating features. *Radiogr Rev Publ Radiol Soc N Am Inc.* oct 1998;18(5):1213-1237-1245.
13. Ferrer-Santacreu EM, Ortiz-Cruz EJ, Díaz-Almirón M, Pozo Kreiling JJ. Enchondroma versus Chondrosarcoma in Long Bones of Appendicular Skeleton: Clinical and Radiological Criteria—A Follow-Up. *J Oncol.* 2016;2016:1-10.
14. jean-denis Laredo, marc Wybier, david Petrover, gérard Morvan. chondrome solitaire. In: imagerie rhumatologique et orthopédique tumeurs osseuses  
pseudo tumeurs osseuses. sauramps medical; 2013. p. 2687-92.
15. A.Cotten. tumeurs osseuses cartilagineuses: ENCHONDROME. In: IMAGERIE musculosquelettique pathologies générales. PARIS: MASSON; 2005. p. 293-6.

## BIBLIOGRAPHIE

16. Flemming DJ, Murphey MD. Enchondroma and chondrosarcoma. *Semin Musculoskelet Radiol.* 2000;4(1):59-71.
17. Shooshtarizadeh T, Nazeri A, Zare-Mirzaie A, Movahedinia S. Expression of insulin-like growth factor II mRNA binding protein 3 (IMP3) in enchondroma and chondrosarcoma. *Pathol - Res Pract.* avr 2016;212(4):335-9.
18. Lai X, Chen S. Identification of novel biomarker candidates for immunohistochemical diagnosis to distinguish low-grade chondrosarcoma from enchondroma. *PROTEOMICS.* juill 2015;15(13):2358-68.
19. Sampath Kumar V, Tyrrell PNM, Singh J, Gregory J, Cribb GL, Cool P. Surveillance of intramedullary cartilage tumours in long bones. *Bone Jt J.* 1 nov 2016;98-B(11):1542-7.
20. Donati D, Colangeli S, Colangeli M, Bella CD, Bertoni F. Surgical Treatment of Grade I Central Chondrosarcoma. *Clin Orthop Relat Res.* 1 févr 2010;468(2):581-9.
21. Müller PE, Dürr HR, Wegener B, Pellengahr C, Maier M, Jansson V. Solitary enchondromas: is radiographic follow-up sufficient in patients with asymptomatic lesions? *Acta Orthop Belg.* avr 2003;69(2):112-8.
22. Deckers C, Schreuder BHW, Hannink G, de Rooy JWW, van der Geest ICM. Radiologic follow-up of untreated enchondroma and atypical cartilaginous tumors in the long bones: The Natural Course of Chondroid Tumors. *J Surg Oncol* [Internet]. sept 2016 [cité 2 nov 2016]; Disponible sur: <http://doi.wiley.com/10.1002/jso.24465>
23. Bauer HC, Brosjö O, Kreicbergs A, Lindholm J. Low risk of recurrence of enchondroma and low-grade chondrosarcoma in extremities. 80 patients followed for 2-25 years. *Acta Orthop Scand.* juin 1995;66(3):283-8.
24. Hickey M, Farrokhyar F, Deheshi B, Turcotte R, Ghert M. A systematic review and meta-analysis of intralesional versus wide resection for intramedullary grade I chondrosarcoma of the extremities. *Ann Surg Oncol.* juin 2011;18(6):1705-9.
25. Aarons C, Potter BK, Adams SC, Pitcher JD, Temple HT. Extended Intralesional Treatment versus Resection of Low-grade Chondrosarcomas. *Clin Orthop Relat Res.* août 2009;467(8):2105-11.
26. Hanna SA, Whittingham-Jones P, Sewell MD, Pollock RC, Skinner JA, Saifuddin A, et al. Outcome of intralesional curettage for low-grade chondrosarcoma of long bones. *Eur J Surg Oncol J Eur Soc Surg Oncol Br Assoc Surg Oncol.* déc 2009;35(12):1343-7.
27. Lippitt S, Matsen F. Mechanisms of glenohumeral joint stability. *Clin Orthop.* juin 1993;(291):20-8.
28. Hudak PL, Amadio PC, Bombardier C, Beaton D, Cole D, Davis A, et al. Development of an upper extremity outcome measure: The DASH (disabilities of the arm, shoulder, and hand). *Am J Ind Med.* juin 1996;29(6):602-8.
29. CONSTANT CR. Age related recovery of shoulder function after injury. [Ireland]: university college, Cork; 1986.
30. Constant CR, Murley AH. A clinical method of functional assessment of the shoulder. *Clin Orthop.* janv 1987;(214):160-4.
31. Greenfield BH, Donatelli R, Wooden MJ, Wilkes J. Isokinetic evaluation of shoulder rotational strength between the plane of scapula and the frontal plane. *Am J Sports Med.* avr 1990;18(2):124-8.

## BIBLIOGRAPHIE

32. Enneking WF, Dunham W, Gebhardt MC, Malawar M, Pritchard DJ. A system for the functional evaluation of reconstructive procedures after surgical treatment of tumors of the musculoskeletal system. *Clin Orthop*. janv 1993;(286):241-6.
33. Schreuder HW, Pruszczynski M, Veth RP, Lemmens JA. Treatment of benign and low-grade malignant intramedullary chondroid tumours with curettage and cryosurgery. *Eur J Surg Oncol J Eur Soc Surg Oncol Br Assoc Surg Oncol*. avr 1998;24(2):120-6.
34. van der Geest ICM, de Valk MH, de Rooy JWJ, Pruszczynski M, Veth RPH, Schreuder HWB. Oncological and functional results of cryosurgical therapy of enchondromas and chondrosarcomas grade 1. *J Surg Oncol*. 1 nov 2008;98(6):421-6.
35. Souna BS, Belot N, Duval H, Langlais F, Thomazeau H. No Recurrences in Selected Patients after Curettage with Cryotherapy for Grade I Chondrosarcomas. *Clin Orthop Relat Res*. 1 juill 2010;468(7):1956-62.
36. Mohler DG, Chiu R, McCall DA, Avedian RS. Curettage and Cryosurgery for Low-grade Cartilage Tumors Is Associated with Low Recurrence and High Function. *Clin Orthop Relat Res*. oct 2010;468(10):2765-73.
37. Mermerkaya M, Bekmez S, Karaaslan F, Danisman M, Kosemehmetoglu K, Gedikoglu G, et al. Intralesional curettage and cementation for low-grade chondrosarcoma of long bones: retrospective study and literature review. *World J Surg Oncol*. 2014;12(1):336.
38. Kim W, Han I, Kim EJ, Kang S, Kim H-S. Outcomes of curettage and anhydrous alcohol adjuvant for low-grade chondrosarcoma of long bone. *Surg Oncol*. juin 2015;24(2):89-94.
39. Dierselhuis EF, Gerbers JG, Ploegmakers JJW, Stevens M, Suurmeijer AJH, Jutte PC. Local Treatment with Adjuvant Therapy for Central Atypical Cartilaginous Tumors in the Long Bones: Analysis of Outcome and Complications in One Hundred and Eight Patients with a Minimum Follow-up of Two Years. *J Bone Jt Surg*. févr 2016;98(4):303-13.
40. Janzen L, Logan PM, O'Connell JX, Connell DG, Munk PL. Intramedullary chondroid tumors of bone: correlation of abnormal peritumoral marrow and soft-tissue MRI signal with tumor type. *Skeletal Radiol*. 3 févr 1997;26(2):100-6.
41. Parlier-Cuau C, Bousson V, Ogilvie CM, Lackman RD, Laredo J-D. When should we biopsy a solitary central cartilaginous tumor of long bones? Literature review and management proposal. *Eur J Radiol*. janv 2011;77(1):6-12.
42. Ferrer-Santacreu EM, Ortiz-Cruz EJ, González-López JM, Pérez Fernández E. Enchondroma versus Low-Grade Chondrosarcoma in Appendicular Skeleton: Clinical and Radiological Criteria. *J Oncol*. 2012;2012:1-6.
43. Parlier-Cuau C, Bousson V, Ogilvie CM, Lackman RD, Laredo J-D. When should we biopsy a solitary central cartilaginous tumor of long bones? Literature review and management proposal. *Eur J Radiol*. janv 2011;77(1):6-12.
44. Crim J, Schmidt R, Layfield L, Hanrahan C, Manaster BJ. Can imaging criteria distinguish enchondroma from grade 1 chondrosarcoma? *Eur J Radiol*. nov 2015;84(11):2222-30.
45. Geirnaerd MJA, Hogendoorn PCW, Bloem JL, Taminiau AHM, van der Woude H-J. Cartilaginous Tumors: Fast Contrast-enhanced MR Imaging. *Radiology*. févr 2000;214(2):539-46.
46. Reliability of Histopathologic and Radiologic Grading of Cartilaginous Neoplasms in Long Bones. *J Bone Jt Surg Am*. 1 oct 2007;89(10):2113.

## BIBLIOGRAPHIE

47. Douis H, Singh L, Saifuddin A. MRI differentiation of low-grade from high-grade appendicular chondrosarcoma. *Eur Radiol.* janv 2014;24(1):232-40.
48. Berber O, Datta G, Sabharwal S, Aston W, Saifuddin A, Briggs T. The safety of direct primary excision of low-grade chondral lesions based on radiological diagnosis alone. *Acta Orthop Belg.* avr 2012;78(2):254-62.
49. Brown MT, Gikas PD, Bhamra JS, Skinner JA, Aston WJS, Pollock RC, et al. How safe is curettage of low-grade cartilaginous neoplasms diagnosed by imaging with or without pre-operative needle biopsy? *Bone Jt J.* 1 août 2014;96-B(8):1098-105.
50. Altay M, Bayrakci K, Yildiz Y, Ereku S, Saglik Y. Secondary chondrosarcoma in cartilage bone tumors: report of 32 patients. *J Orthop Sci.* sept 2007;12(5):415-23.
51. Liu J, Hudkins PG, Swee RG, Unni KK. Bone sarcomas associated with Ollier's disease. *Cancer.* 1 avr 1987;59(7):1376-85.
52. Verdegaal SHM, Bovee JVMG, Pansuriya TC, Grimer RJ, Ozger H, Jutte PC, et al. Incidence, Predictive Factors, and Prognosis of Chondrosarcoma in Patients with Ollier Disease and Maffucci Syndrome: An International Multicenter Study of 161 Patients. *The Oncologist.* 1 déc 2011;16(12):1771-9.
53. Herget GW, Strohm P, Rottenburger C, Kontny U, Krauß T, Bohm J, et al. Insights into Enchondroma, Enchondromatosis and the risk of secondary Chondrosarcoma. Review of the literature with an emphasis on the clinical behaviour, radiology, malignant transformation and the follow up. *Neoplasma.* 2014;61(4):365-78.

**AUTEUR : Nom : GAEREMYNCK**

**Prénom : Pierre**

**Date de Soutenance : 09/05/2017**

**Titre de la Thèse : Résultats cliniques et radiologiques du curetage-comblement-greffe des lésions cartilagineuses de l'humérus. A propos d'une série de 37 cas.**

**Thèse - Médecine - Lille 2017**

**Cadre de classement : chirurgie orthopédique**

**DES + spécialité : chirurgie générale, orthopédique et traumatologique**

**Mots-clés : humérus, enchondrome, chondrosarcome bas grade, curetage, comblement**

**Introduction :** L'Enchondrome(EC) est une tumeur ostéo-cartilagineuse bénigne fréquente touchant principalement les os longs. La distinction entre EC et chondrosarcome de bas grade (CBG) est très difficile à faire à l'imagerie malgré de nombreux critères d'agressivités décrits dans la littérature. Le traitement chirurgical de ces tumeurs repose sur le curetage comblement greffe (CCG). Nous avons donc étudié la morbidité du CCG et recherché des critères cliniques et radiologiques d'agressivités.

**Matériels et méthodes :** Il s'agissait d'une étude rétrospective, observationnelle, monocentrique. Nous avons revu cliniquement tous les patients ayant bénéficié d'un CCG d'EC ou de CBG d'humérus dans la période de 2009 à 2016. Nous avons utilisé les scores fonctionnels classiques de l'épaule : SST, quick-DASH, Constant ; ainsi qu'un score spécifique des tumeurs osseuses : le score MSTs. Le bilan radiologique de suivi comprenait une radiographie standard associée dans quelques cas à une IRM. Les IRM pré-opératoires (pré-op) étaient relues par une radiologue spécialisée en onco-imagerie.

**Résultats :** Sur les 37 patients de la série, 35 ont été revus cliniquement et 33 IRM pré-op ont été relues. L'âge moyen au diagnostic était de 44,7 ans [min 24 max 71 +/- 9,9]. Le délai moyen de suivi était de 31,34 mois [min 2,9 - max 89]. Les scores médians fonctionnels à la révision étaient : Score SST 10 [8 ; 11], quick-DASH 20 [0 ; 36], constant 79 [65 ; 92,5]. **Le score MSTs moyen était de 25,9** [14-30+/-3,28] avec une médiane à 27. Seule une taille supérieure ou égale à 6cm était statistiquement corrélée à un chondrome agressif ( $p=0,0005$ ). Le taux de discordance radio-anatomopathologie (anapath) était de 30%. Le taux de récurrence était évalué à 5,4% (2 cas) avec un délai moyen de 54 mois. Seulement 2 patients sur 15 ayant une pathologie d'épaule associée au diagnostic ont bénéficié d'un traitement chirurgical complémentaire.

**Conclusion :** Le CCG pour les EC et CBG est une technique sûre avec un retentissement fonctionnel sur l'épaule satisfaisant, un faible taux de complication et de récurrence. La distinction EC et CBG en radiologie et en anatomo-pathologie est très difficile et nécessite toujours une collaboration entre le radiologue et le pathologiste.

**Composition du Jury :**

**Président : Monsieur le Professeur Carlos MAYNOU**

**Asseseurs : Madame le Professeur Anne COTTEN**

**Monsieur le Professeur Christian FONTAINE**

**Monsieur le Docteur Christophe SZYMANSKI (DT)**

