

UNIVERSITE DE NANTES
FACULTE DE MEDECINE

Année 2014. N° 132

THESE

Pour obtenir le

DIPLOME D'ETAT DE DOCTEUR EN MEDECINE

Spécialité : Chirurgie générale

Par

Aude, Hélène, Marie LE CORRE

Née le 28 Mars 1983 à Quimper

Présentée et soutenue publiquement le 7 novembre 2014

**« Les résections extra-articulaires de genou.
Résultats fonctionnels, taux de survie et taux de
récidive, à propos d'une série continue
monocentrique de 19 tumeurs.»**

Président : Monsieur le Professeur Antoine HAMEL

Directeur de thèse : Monsieur le Professeur François GOUIN

Jury : Monsieur le Professeur Norbert PASSUTI

Monsieur le Docteur Sylvain BRIAND

Monsieur le Docteur Brice LECLERE

Une mer calme n'a jamais fait un bon marin.

Anonyme

Table des matières

I-	INTRODUCTION	16
II-	ETUDE ANATOMIQUE.....	16
a-	PRE-REQUIS.	16
b-	MATERIEL ET METHODE	18
c-	RESULTATS.....	18
1-	Cul de sac quadricipital.....	18
2-	Récessus péri-patellaires	21
3-	Le plan fibreux postérieur.	25
4-	Articulation tibio-fibulaire proximale	28
d-	DISCUSSION.	31
III-	ETUDE CLINIQUE.....	33
A-	Matériels et méthode.....	33
1-	Matériel	33
2-	Méthodes	34
B-	Résultats	38
a-	Résultats cliniques, anatomo-pathologiques, chirurgicaux, fonctionnels et d'imagerie	38
1-	Critères cliniques	38
2-	Critères anatomopathologiques.....	41
3-	Critères d'imagerie	45
4-	Critères chirurgicaux.....	46
5-	Résultats : Suites opératoires, complications et reprises chirurgicales	50
6-	Résultats cliniques	53
7-	Résultats des scores fonctionnels	54
b-	Résultats de l'étude statistique	55
a-	Taux de récurrence et taux de décès.	55
b-	Courbe de survie.....	55
c-	Envahissement intra articulaire de la tumeur : données radiologiques versus données anatomopathologiques.	61
d-	Autres situations testées statistiquement.	62
IV-	DISCUSSION	66
1-	PROBLEMATIQUE	66
A-	Peut-on réaliser une résection extra articulaire avec continuité du système extenseur sans risque sur le plan oncologique ?.....	66
B-	Peut-on réaliser une résection extra articulaire du genou avec des résultats fonctionnels acceptables ?	72

2-	METHODE	74
3-	RESULTATS.....	74
a-	Les complications	74
b-	Les hypothèses statistiques et les courbes de survie.....	77
c-	Les nouveautés.....	79
4-	OUVERTURE.....	79
V-	CONCLUSION	80
VI-	Bibliographie.....	81
VII-	Annexes	85
1-	Annexe 1 : score de TEGNER	85
2-	Annexe 2 : score MSTs	86
3-	Annexe 3 : score de TESS.....	86
4-	Annexe 4 : score KOOS.....	94
5-	Annexe 5 : fiche de recueil de données	94
VIII-	Liste des figures.....	100
IX-	Liste des tableaux	101

REMERCIEMENTS

A Monsieur le Professeur François GOUIN,

Vous m'avez fait l'honneur d'accepter d'être mon Directeur de thèse,

Merci d'avoir initié ce projet qui m'a occupée pendant 4 ans,

Merci de m'avoir accordé du temps pour m'orienter, me guider et me corriger dans ce travail,

Une des premières paroles dont je me souviens à votre propos, entre autre, était un conseil avisé que l'on peut résumer de la manière suivante :

« Le fait d'être une femme en Orthopédie n'est pas un problème puisque ton intelligence et ton bon sens te permettront de trouver des solutions aux problèmes, auxquels certains hommes remédient par la force physique sans comprendre le fond des choses. »

Ce conseil s'est avéré fondé, merci de m'avoir accordé votre confiance et de m'avoir permis de progresser et d'apprendre dans votre service.

De ces 5 ans, je retiendrai de vous votre calme, votre précision chirurgicale et la clarté de vos enseignements.

A Monsieur le Professeur Antoine HAMEL,

Vous m'avez fait l'honneur d'accepter d'être mon Président de jury,

Merci de m'avoir accompagnée dans ce travail, vos conseils et vos corrections ont été bien plus que constructives et m'ont permis d'élever le niveau de ce travail.

De mon premier semestre, fort constructif, dans votre service je retiendrai le caractère indispensable de la rigueur et de la conscience professionnelle (qui va de pair avec le sens des responsabilités) dans toute pratique chirurgicale.

Je citerai juste une de vos phrases : «Tu apprendras la chirurgie dans le sang et dans les larmes ». Rassurez-vous, il y a eu beaucoup plus de sang que de larmes !

Je retiendrai de vous votre rigueur, votre approche du patient et votre enseignement (Anatomique et Chirurgical).

A Monsieur le Professeur Norbert PASSUTI,

Vous me faites l'honneur d'être membre du jury,

Merci pour votre disponibilité et votre ouverture d'esprit,

Merci pour votre implication dans mon projet de voyage d'étude,

Merci pour votre enseignement, pour m'avoir encadrée lors de ma première prothèse intermédiaire avec cette phrase : « Mais ma petite Aude, tu as lu la technique alors tu sais tout, ça va bien se passer ! »

Je retiendrai votre maîtrise du geste en toute décontraction et dans la bonne humeur, et votre enseignement (même si certains concepts de la Chirurgie du Rachis restent nébuleux pour moi).

A Monsieur le Docteur Sylvain BRIAND,

Tu me fais l'honneur d'être membre du jury,

Ton aide, tes conseils et ta relecture ont été particulièrement précieux ces dernières semaines,

Ton accompagnement tout au long de mon internat a été à ton image : rigoureux, fiable, franc et avec ce petit grain de folie qui apporte un regain d'énergie en cas de longue garde laborieuse.

Je te souhaite d'atteindre tous les objectifs que tu t'es fixé : professionnels, personnels et sportifs !

A Monsieur le Docteur Brice LECLERE,

Tu me fais l'honneur d'être membre du jury,

Ton aide a été précieuse, pour ce travail comme pour tous les autres. Tes lumières m'ont permis de m'initier aux statistiques, domaine très éloigné de mes centres d'intérêts !

Un grand merci pour tes conseils de méthodologie et toutes les pistes que tu m'as fournies pour devenir presque autonome dans ce domaine.

A toutes les équipes qui m'ont vu grandir :

A mes binômes du service d'Orthopédie du CHU de Nantes

-Dr PIETU, je suis fière d'être une « EX », de « m'être faite larguée » et d'avoir perfectionné ma culture générale (sur les sujets chirurgicaux et sur les autres) à tes côtés.

-Dr TOUCHAIS, votre expérience et votre rigueur m'ont permis de progresser pendant un an à vos côtés, acceptez la « gratitude de Gertrude ».

-Dr CAPPELLI, grâce à toi l'épaule ne conserve que peu de secrets,

-Dr GADBLED, ton humanité, ton dévouement pour tes patients, ta rigueur dans le raisonnement et la prise en charge des patients complexes ou moins complexes ainsi que ton esprit scientifique resteront une référence pour moi. La masse de travail que tu es capable d'abattre m'impressionneras toujours, n'oublies pas de continuer à profiter des différents lagons qui existe sur la planète !

-Dr BOCENO : ce semestre en ta compagnie est rempli de bons souvenirs (musicaux entre autres), j'espère que tu te sentiras serein et accueilli en Bretagne !

Aux chefs de clinique qui m'ont vu grandir et m'ont enseigné la chirurgie Orthopédique :

Le Dr LECOUR GRANDMAISON, le Dr PHILIPPEAU, le Dr FRAQUET, le Dr JAMARD, le fabuleux et breton Dr GUILLOU, le Dr GODDYN (merci de m'avoir protégée de certaines personnes au comportement inadapté), Le Dr LOPES (qui restera toujours un modèle), le Dr LINTZ, le Dr ODRI (c'est un regret de ne pas avoir pu prolonger notre collaboration sur ce travail), le Dr LONGIS pour lequel j'ai beaucoup d'estime, le Dr REVERT qui m'a montré les ficelles du service en début d'internat, le Dr BOUGUENNEC, le Dr COLIN.

A l'ensemble des praticiens du service qui m'ont encadrée pendant 5 ans :

- Le Dr WAAST, toujours stoïque,

- Le Dr BRESSON, qui à la lumière de sa formation d'expert m'a fait comprendre le caractère indispensable de la rigueur et du sens des responsabilités dans notre profession. Sa pédagogie en traumatologie est aussi une référence,

- Le Dr DELECRIN, qui enseigne la rigueur scientifique des publications,

A mes Co-internes Nantais, certains sont cités précédemment mais il reste :

Le Docteur Clémence PFIRRMANN : beaucoup de points communs découverts, beaucoup de points communs à découvrir !

Le Dr Sylvie COLLON, réussir un parcours comme le tien force l'admiration, see you too Melbourne !

Antoine, co interne des premières heures mais pas des dernières

La palanquée de Parigots, nous n'avons pas le même référentiel !

A tous les plus jeunes découverts récemment et fort intéressant(e)s : Marie, Mike, Farouk, Xavier, continuez avec le même état d'esprit !

Au Drs MIGEON, SOUBIGOU, GAUDIOT, HAMON, BIGOTTE, HEMERY, et JAMARD qui lors de mon passage à St Nazaire m'ont fait gagner en autonomie et en maturité.

A l'ensemble de l'équipe d'Orthopédie du CHU de BREST

- Monsieur le Professeur LE NEN, mon passage dans votre service a été une révélation, je ne vous remercierai jamais assez de m'avoir ouvert les yeux sur la multiplicité et la complexité de la chirurgie de la Main.
- Monsieur le Professeur LEFEVRE, dès ma première année de médecine vos cours m'ont passionnée, ce devait être un signe ! Ensuite mon passage comme externe dans votre service n'a fait que conforter mon intérêt pour la chirurgie Orthopédique. Enfin, votre enseignement clinique et chirurgical est d'une grande richesse, cher Maître.
- Monsieur le Professeur DUBRANA, que ce soit comme patiente ou comme interne, votre contact est particulièrement enrichissant. Votre présence irradie et ensoleille votre entourage !
- Monsieur le Professeur STINDEL : la rigueur dans la bonne humeur !

Une pensée particulière pour le DR Julien RICHOU qui par sa connaissance est impressionnant, par sa personnalité est enrichissant et par l'association des deux un formidable enseignant. RESPECT

Au Dr SAULEAU, je n'ai qu'une parole : c'est un vrai plaisir d'opérer avec toi, je vais t'adresser tout le Pays Bigouden !

Au Dr LEJACQUES, tu obtiens la palme du compliment le plus incongru : « Aude, tu es bien dégrossie pour une sixième semestre... »

Au DR HENRY : je retiendrai ton sens tactique et cette phrase : « à l'avenir entoures-toi d'un banquier, d'un comptable et d'un juriste.... »

A tous mes co internes Brestois :

Lucille, notre amitié, ce n'est qu'un début ! Il reste beaucoup à écrire !

Cécile, discuter avec toi est toujours un plaisir, ta droiture force le respect et tes connaissances sont prodigieuses, à bientôt !

Mélanie, ce semestre à tes côtés m'a permis de découvrir une personne complète et particulièrement consciencieuse, merci pour l'exemple que tu m'as fourni !

Matthias ta bonne humeur n'a pas d'égal mais je pense qu'il te reste quelques nuits blanches à faire !

Goulven, on se suit depuis un bout de temps, amicalement puis professionnellement, j'espère que ton prochain grand rôle va te combler !

Damien, Nicolas, Anne Sophie... a wech all !

Aux Dr JURCZAK, Dr REDON, Dr POUSSET, Dr DE CERVENS, DR GASCHARD, Dr POUJOL, Dr RAFFAITIN et Maxime mon co interne de Chirurgie Viscérale, Merci !

A l'ensemble de l'équipe de l'INSTITUT DE LA MAIN à NANTES

Merci de m'accueillir à partir de Novembre 2015 pour continuer à me faire progresser et à me faire devenir une Chirurgienne de la Main accomplie.

Monsieur le Dr BELLEMERE, travailler à vos côtés est une énorme chance, grâce à vous j'ai trouvé ma voie et votre encadrement me fait évoluer à chaque instant. Votre soutien m'a permis de concrétiser ce projet de voyage d'étude à l'étranger et je ne vous remercierai jamais assez. Votre calme légendaire et votre gestuelle forcent le respect. Veuillez accepter ma plus profonde gratitude pour toute l'aide que vous m'avez fournie.

Monsieur le Dr GAISNE, votre bonne humeur et votre enthousiasme sont contagieux, merci de me donner cet exemple.

Monsieur le Dr LOUBERSAC, votre sens de l'accueil, votre humour décapant et votre expérience chirurgicale sont tout à votre honneur, merci.

Monsieur le Dr KERJEAN, votre énergie et votre enthousiasme sont quotidiennement source d'inspiration.

Monsieur le Dr ARDOUIN, tes conseils et ton enseignement me sont très précieux, merci. Passer des caps devient naturel à tes côtés.

A Gigi, Martine, Françoise N, Françoise M, Julie...et toute l'équipe médicale et paramédicale de JDA.

A Monsieur le Professeur Franck DUTEILLE, Chef de service de chirurgie Plastique esthétique et reconstructrice du CHU de NANTES,

Merci de m'avoir acceptée dans votre service, votre équipe est très formatrice et restera un exemple pour moi sur la communication et l'esprit d'équipe. J'ai beaucoup appris au cours de ce semestre et j'espère que la collaboration continuera avec le passage d'autres internes d'orthopédie dans votre équipe, nous avons tellement à apprendre !

Votre encadrement pour les travaux universitaires restera ma référence, et je retiendrai de vous l'aspect protecteur que vous avez pour votre équipe en plus de votre rigueur chirurgicale et de votre enseignement en Chirurgie de la main !

Au Dr PERROT, Dr RIDEL, Dr BOGAERT et Dr YEO, merci de m'avoir fait profiter de vos enseignements, vos conseils sont largement enregistrés et appliqués !

Au Dr BELLIER-WAAST, ta personnalité est unique, ton approche du patient est une vraie leçon de vie et ton enseignement est riche, je sais maintenant, entre autre, assurer une fermeture cutanée digne de ce nom même si j'étais « irrécupérable » !!

A Xavier, Vincent, Audrey et Diane, formidables co internes !

A l'ensemble de l'équipe du service d'orthopédie du CHU de Nantes :

Mme VIGOT, l'équipe paramédicale du « 3^{ème} », l'ensemble des secrétaires, l'équipe paramédicale du service de consultation, les kinés....

A l'ensemble de l'équipe d'Anesthésie,

A l'ensemble de l'équipe du Bloc opératoire (STONT / PTMC / URGENCE) avec une pensée particulière pour : Laetitia, Katell, la petite Steph, Nadège, Sabrina, Anne, Claire, Ingrid, Christelle, Philippe, Damien, Manu, Edwige, Frankie, toutes celles et ceux qui sont partis et m'ont vu grandir !
Ne lâchez pas vos principes, les patients ont besoin de vous !

A Pierre,

Toujours présent, soutien sans faille,

Notre équipe marche super bien et bientôt nous la testerons au bout du monde !!!

Au-dessus de toi, il y a juste le Soleil....

A ma famille :

Mes parents, récemment devenus reviewers particuliers mais dont le travail a commencé il y a 31 ans. Grâce à vous je suis devenue quelqu'un d'intègre et je vous remercie de m'avoir éduquée avec les principes suivants :

- Quand on veut on peut.
- Le travail sera une grande partie de ta vie, quel qu'il soit, il doit te plaire et tu ne dois jamais y aller à reculons, autrement ce sera du temps perdu !
- Mentir ne sert à rien, il y a toujours une meilleure raison de dire la vérité.

Frérot, je t'ai enfin rattrapé ! Sois heureux avec Diane !

Mes grands-parents, sont et resteront toujours un repère infailible, rempli de bon sens.

Au reste de ma famille, parrain, marraine, oncles, tantes, cousin, cousines.....un vrai clan !

Aux amis de la première heure, qui de près ou de loin feront toujours partie de ma vie : Nelly, Marianne, Matthieu, Beber, Calag..., Sab et Paco, Claire et Julien, Anelise et Sylvain....

Aux greluches, qui se reconnaîtront, on y est arrivé les Poulettes !!! Avec une pensée spéciale à Laulau : où vas-tu chercher autant d'énergie et d'intelligence ? Je pense qu'on en parlera encore dans 50 ans !!

A Jennifer, toujours présente, toujours rassurante, à quand la prochaine aventure ?

Aux Nantais : Cécile, Aurélie et Flo, les compères des soirées culturelles (David Gaëtan, Nivek, Bapelle...)

Aux Brestois : Rodolphe le Légendaire, Mélo, Cécile et Hervé, Enora....

I- INTRODUCTION

L'articulation du genou fait partie des sites anatomiques préférentiels de survenue des tumeurs malignes primitives de l'appareil locomoteur.

Les tumeurs osseuses sont parmi les plus rares (0.2%) (1) des tumeurs primitives chez l'homme. Elles se situent préférentiellement aux alentours du genou. On retrouve le plus fréquemment 3 types de tumeurs malignes : l'ostéosarcome, le sarcome d'Ewing et le chondrosarcome. (1)

Les tumeurs malignes du fémur distal, du tibia proximal et de la fibula proximale peuvent envahir la cavité articulaire du genou. Cet envahissement est généralement mis en évidence par l'imagerie. Il oriente vers une prise en charge chirurgicale plus lourde et complique la prise en charge chirurgicale. La résection carcinologique de la tumeur impose dès lors d'emporter l'articulation du genou en monobloc, sans effraction de la cavité articulaire. Cette chirurgie complexe est décrite (voie d'abord, grands principes de chirurgie et temps opératoires) depuis plusieurs années (2) (3) et les techniques actuelles privilégient la conservation de l'appareil extenseur dans la mesure du possible. Cependant, la littérature reste peu précise sur les détails de la technique chirurgicale : les plans de dissection autour de l'articulation du genou restent à la discrétion de l'opérateur. Les résultats des résections extra-articulaires restent aussi à ce jour mal connus. Il nous est dès lors apparu intéressant d'étudier le devenir des patients opérés au sein du CHU de Nantes.

L'objectif de ce travail est donc de présenter - à la lumière d'un rappel anatomique des limites articulaires du genou – les résultats carcinologiques et fonctionnels d'une résection extra-articulaire du genou.

II- ETUDE ANATOMIQUE

a- PRE-REQUIS.

L'anatomie du genou est connue. Les publications concernant la morphologie des surfaces articulaires, les ligaments, les muscles, la vascularisation et l'innervation, sont nombreuses. Vésale décrivait l'articulation du genou comme « un petit plat creux »(4). Quant à ROUVIERE, il a largement décrit toutes les surfaces articulaires et les structures péri articulaires. (5)

Le genou est la plus vaste articulation de l'organisme. Elle regroupe dans la même cavité articulaire l'articulation fémoro-tibiale (bi condylienne) et l'articulation fémoro-patellaire (trochléenne).

L'articulation est limitée par la synoviale qui s'insère à la périphérie des surfaces cartilagineuses et des ménisques. Elle recouvre la face profonde de la capsule articulaire. L'anatomie de la synoviale du genou ainsi que la communication avec les bourses synoviales péri articulaires ou la communication avec l'articulation tibio fibulaire proximale ont fait l'objet de peu de publications. Seul Poirier décrit en 1907 une communication entre « l'articulation péronéo-tibiale supérieure et la grande synoviale du genou » qu'il estime à 1 cas sur 5. (6)

Il existe donc des récessus entre chaque insertion synoviale. Le plus vaste est représenté par le récessus sous quadricipital. Il existe également 4 récessus, sus et sous méniscaux, de taille plus modérée (4 à 5 mm). Celui qui est situé en sous méniscal externe peut assurer une communication avec l'articulation tibio fibulaire proximale dans 5 à 20% des cas selon les auteurs. (6) (7)

Le tendon du muscle poplité traverse la capsule du genou et est isolé de la cavité articulaire par la synoviale qui réalise ainsi en arrière et en dehors du ménisque latéral, le hiatus poplité. Ce dernier peut aussi assurer une communication entre l'articulation du genou et l'articulation tibio-fibulaire proximale. (8)

En avant, la synoviale va du fémur à la patella puis de la patella au tibia en recouvrant le ligament adipeux du genou et en formant les récessus péri patellaires.

La membrane synoviale réalise un repli qui recouvre les ligaments croisés en avant (ceux-ci sont donc intra-capsulaires et extra-articulaires).

On peut retrouver des bourses synoviales au niveau de l'insertion des muscles gastrocnémiens sur les coques condyliennes : ce sont les procès synoviaux sus-condyliaires décrit par POIRIER. (6)

Enfin, on retrouve de nombreuses bourses séreuse péri-articulaires ; les unes annexées aux ligaments (entre le LLI et le tibia, entre le LLE et le tendon du muscle biceps fémoral...), les autres annexées aux muscles (entre le chef médial du muscle gastrocnémien et du muscle semi-membraneux, bourse du tendon réfléchi du muscle semi-membraneux...). Figure 1 (5)

Toutes ces bourses peuvent communiquer avec la cavité articulaire qui présente de nombreuses variantes anatomiques qui sont autant de pièges pour le chirurgien.

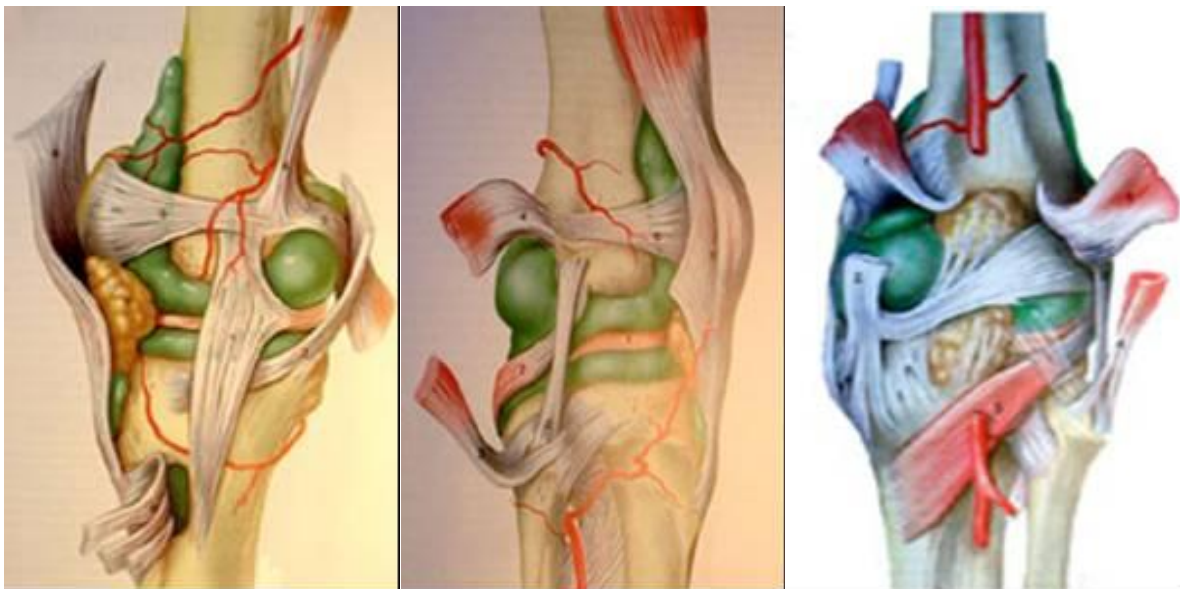


Figure 1: bourses séreuses péri-articulaires selon ROUVIERE (5)

En pratique, ces récessus et replis synoviaux conditionnent la limite de la cavité articulaire et par extrapolation, leur ignorance ne permet pas de réaliser une résection extra-articulaire monobloc du

genou au sens strict du terme puisqu'ils sont autant de pièges et de zones d'effraction entraînant une dissémination des cellules tumorales.

La technique chirurgicale de résection extra articulaire du genou est décrite par plusieurs auteurs en ce qui concerne les grandes lignes et les temps opératoires de la chirurgie(3) mais les détails de la dissection sont peu détaillés.

L'objectif de ce travail anatomique était de préciser les limites de l'articulation du genou, en insistant sur les zones à risques d'effraction articulaire au cours de la résection extra articulaire du genou.

- Le récessus quadricipital
- Les coques postérieures et le plan fibreux postérieur
- L'articulation tibio-fibulaire proximale
- Les récessus synoviaux péri-patellaires.

Ces points sont facilement analysables par des examens d'imagerie avec contraste intraarticulaires (arthro TDM et arthro IRM) mais ces examens sont irréalisables dans le cadre de la prise en charge d'une tumeur maligne du fait du risque de dissémination des cellules tumorales.

b- MATERIEL ET METHODE

Cinq genoux ont été utilisés pour cette étude.

Afin de déterminer les limites de la cavité articulaire, une injection intra articulaire de 60 cc de gélatine colorée à l'aide de bleu cobalt a été réalisée sur chaque pièce. Des mouvements de flexion – extension ont permis de répartir la gélatine dans l'ensemble de la cavité articulaire. Les pièces étaient ensuite congelées, 3 genoux en extension et 2 genoux en flexion, pendant 48 heures.

Au-delà de ce délai, chaque pièce était coupée en tranches fines de 8mm, sagittales frontales et axiales pour les pièces en extension, sagittales et frontales pour les pièces en flexion.

La présence de gélatine colorée dans l'articulation tibio fibulaire supérieure signalait l'existence d'une communication entre l'articulation tibio fémorale et l'articulation tibio fibulaire proximale.

c- RESULTATS

1- Cul de sac quadricipital

Le cul de sac quadricipital est mesuré entre 6 et 8 cm sur l'ensemble des 5 pièces. Le plan de dissection entre le quadriceps et le cul de sac quadricipital est sans équivoque sur les coupes sagittales en flexion et en extension. (Figure 2 et figure 3). Le cul de sac quadricipital s'étale bien plus latéralement par rapport au fémur que médialement (figure 4). La synoviale forme un repli supérieur très identifiable du fait du volume injecté dans l'articulation. (Figure 2)

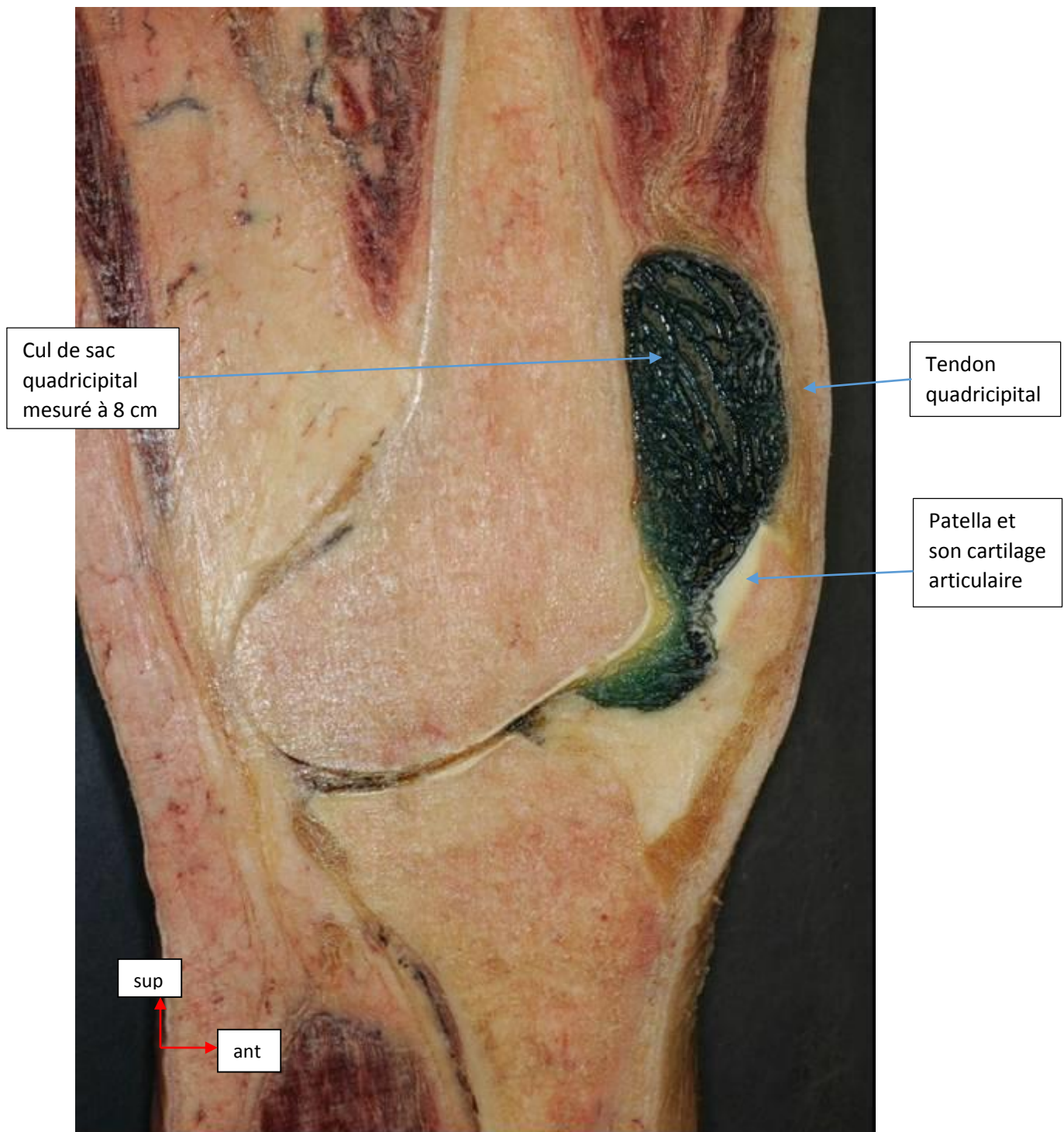


Figure 2 : coupe sagittale d'un genou en extension



Figure 3 : coupe sagittale d'un genou en flexion

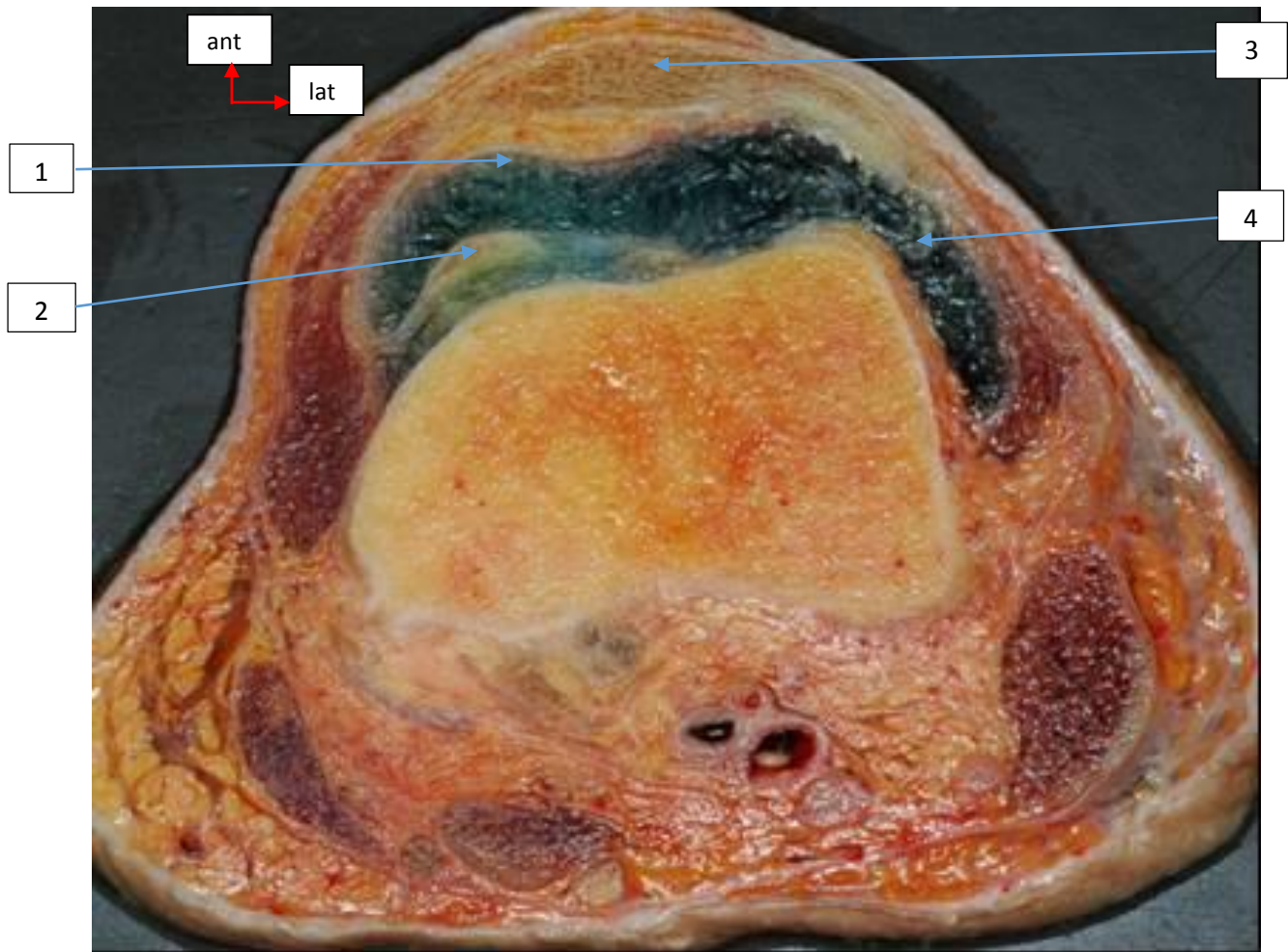


Figure 4 : coupe axiale d'un genou en extension

- 1- récessus quadricipital
- 2- plica
- 3- patella
- 4- expansion latérale du récessus quadricipital.

2- Récessus péri-patellaires

Au niveau de la patella, les coupes sagittales montrent l'absence de récessus au bord supérieur de la patella et au bord inférieur de cette dernière. (Figure 5)

Les coupes axiales par contre montrent la présence d'un récessus médial. (Figures 5, 6, 7 et 8)



Figure 5 : Agrandissement centré sur la patella en coupe sagittale

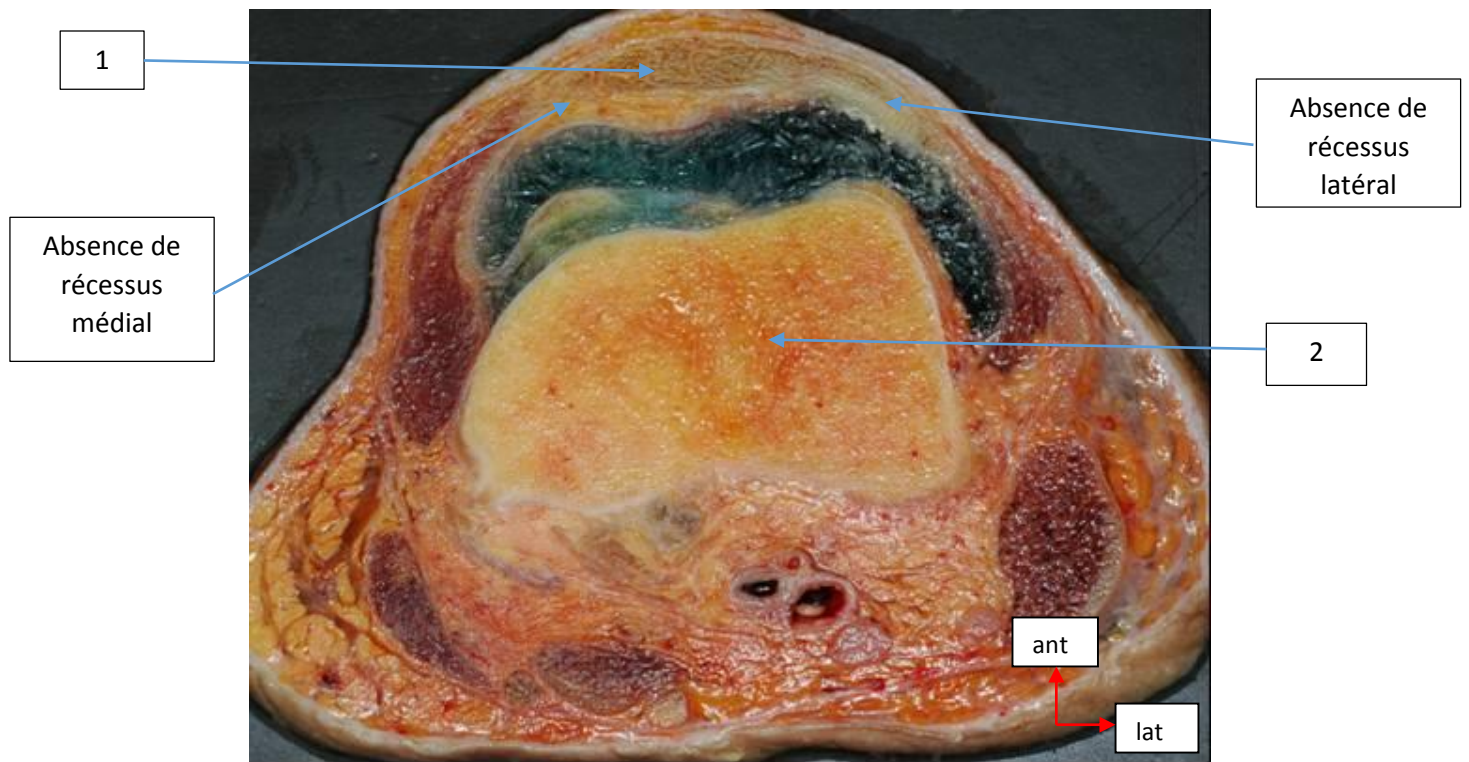


Figure 6 : coupe axiale passant en proximal de la trochlée : 1- patella, 2- fémur



Figure 7 : coupe axiale : 1- patella 2- fémur

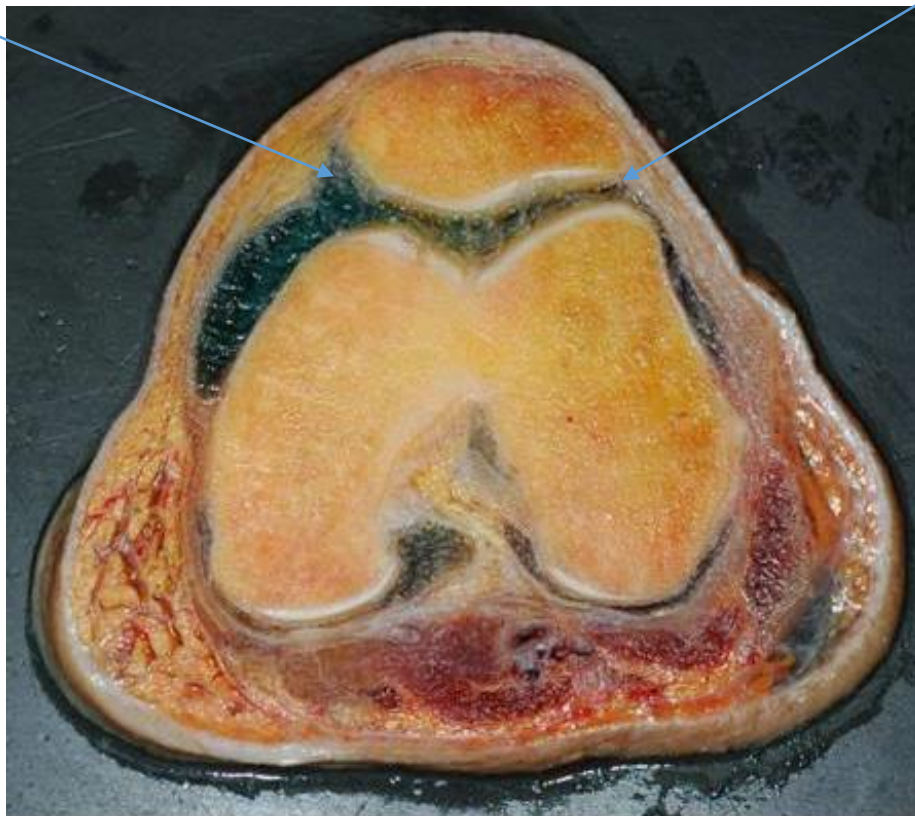
Présence d'un récessus médial



Absence de récessus latéral

Figure 8: coupe axiale d'un genou en extension

Présence d'un récessus médial



Absence de récessus latéral

Figure 9 : coupe axiale d'un genou en extension

Enfin, la réalisation de coupes frontales d'articulation de genou au Laboratoire d'Anatomie, à l'aide d'une scie à ruban avec une épaisseur réglée à 10mm, a provoqué une effraction articulaire sur une pièce. (Figure 10)

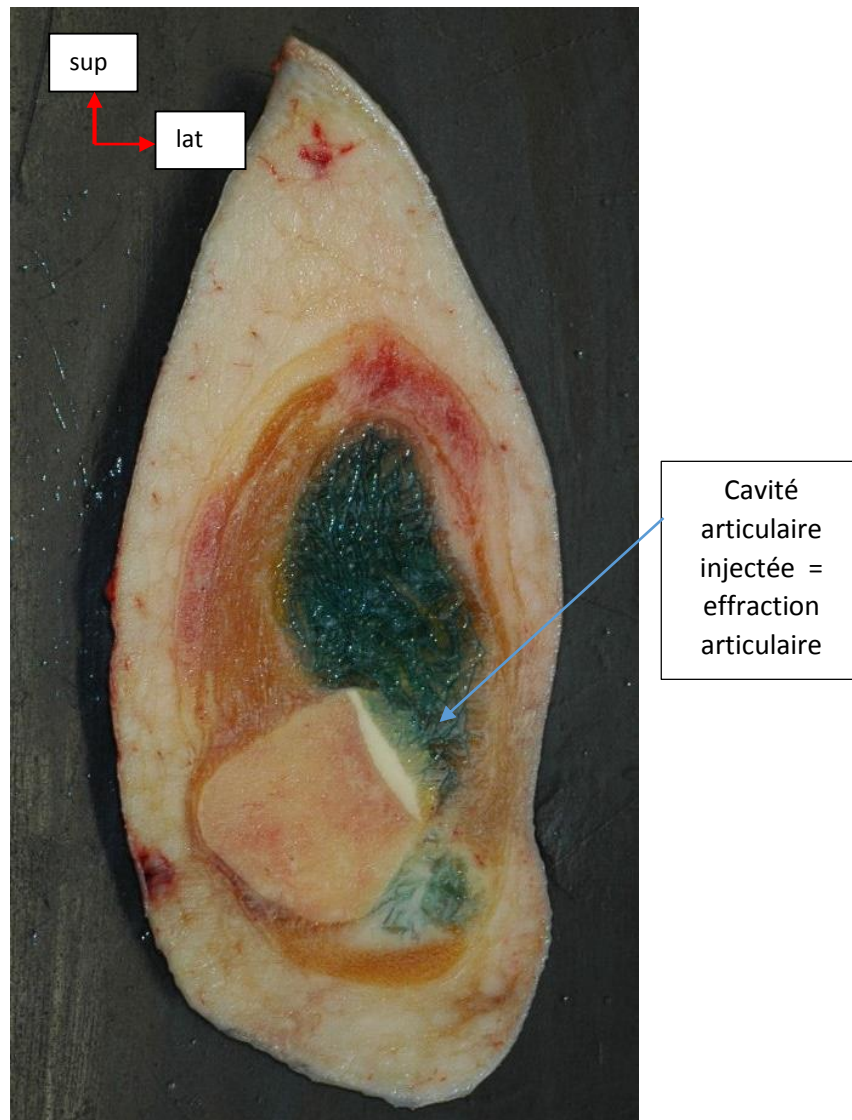


Figure 10 : coupe frontale passant dans l'épaisseur de la patella

3- Le plan fibreux postérieur.

Le plan fibreux postérieur comporte les coques condyliennes postérieures, la capsule articulaire tendue entre les coques condyliennes postérieures, le ligament poplité oblique et le ligament poplité arqué. (9)

Toutes les bourses séreuses péri-articulaires présentes sur le versant extra articulaire du plan postérieur sont susceptibles de communiquer avec l'articulation du genou. Cliniquement la communication entre une bourse et la cavité articulaire se présente sous la forme d'un kyste poplité.

Les coupes réalisées au laboratoire montrent la présence de gélatine colorée dans les bourses séreuses sous les muscles gastrocnémiens dans 3 cas sur 5 ce qui prouve donc la communication entre l'articulation du genou et cette bourse. (Figures 11 et 12.)

Les coupes sagittales nous permettent aussi de retrouver de la gélatine colorée autour du corps musculaire du muscle poplité (Figures 11 et 12). La pièce en flexion présente même un hiatus poplité injecté avec un bord distal situé à 35 mm du plateau tibial.

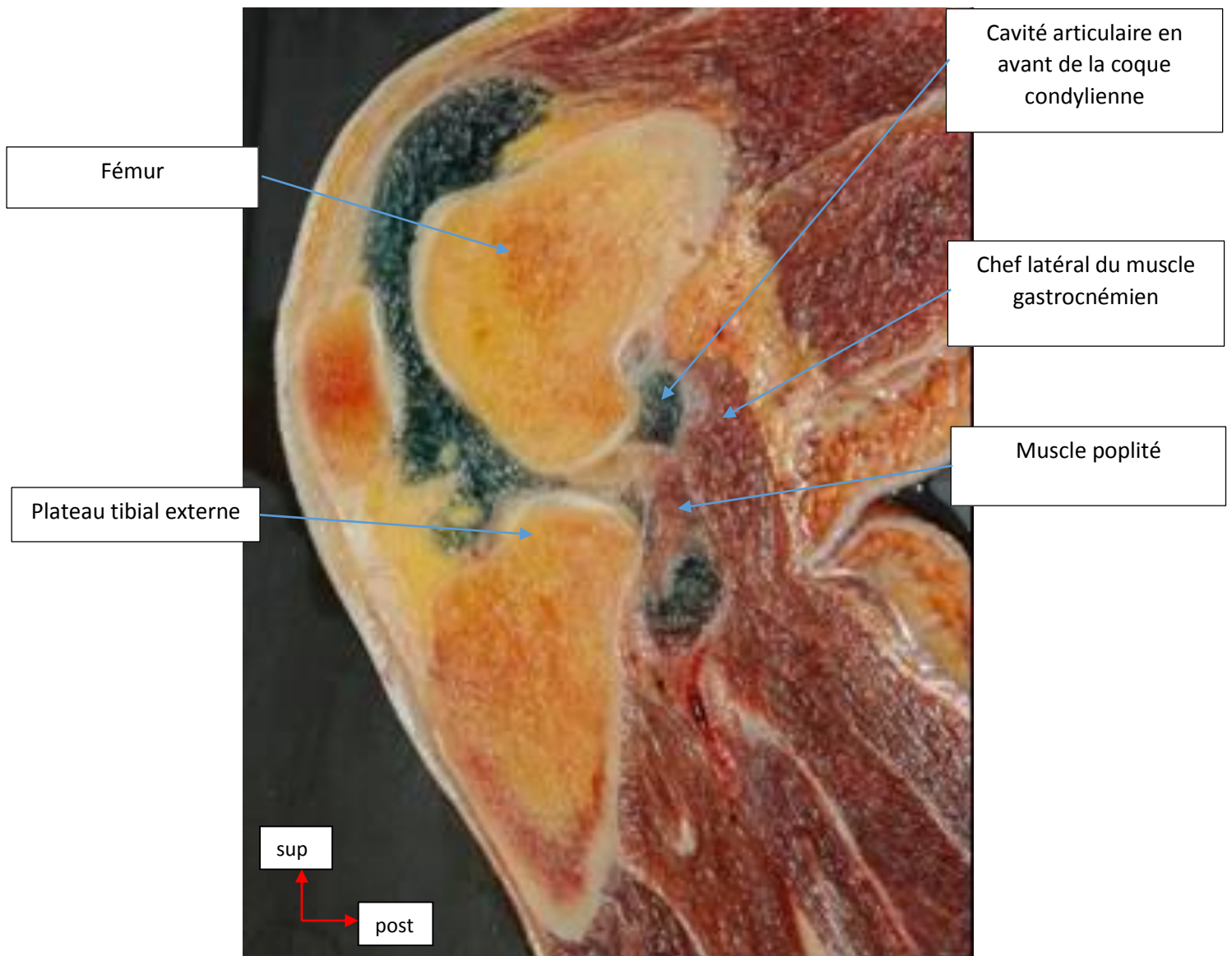


Figure 11 : coupe sagittale d'un genou en flexion passant par le plateau tibial externe

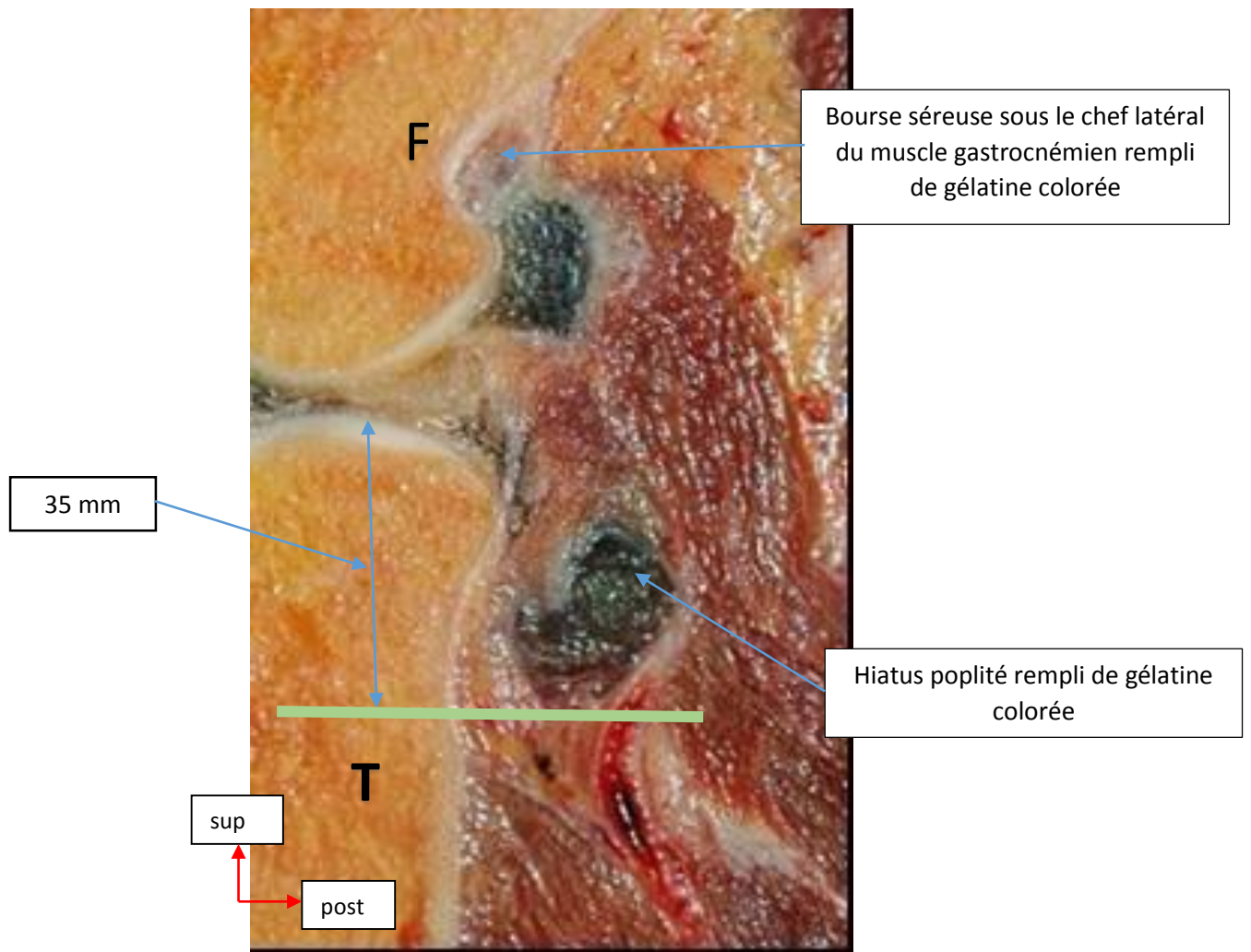


Figure 12 : agrandissement centré sur le hiatus poplité

La position du hiatus poplité, (jusqu'à 35 mm sous le plateau tibial sur la pièce en flexion), est un argument supplémentaire sur la variabilité anatomique et la difficulté technique qui en découle lors de la résection extra articulaire du genou.

Cet élément est confirmé au niveau de toutes les coupes en flexion. (Figure 13)

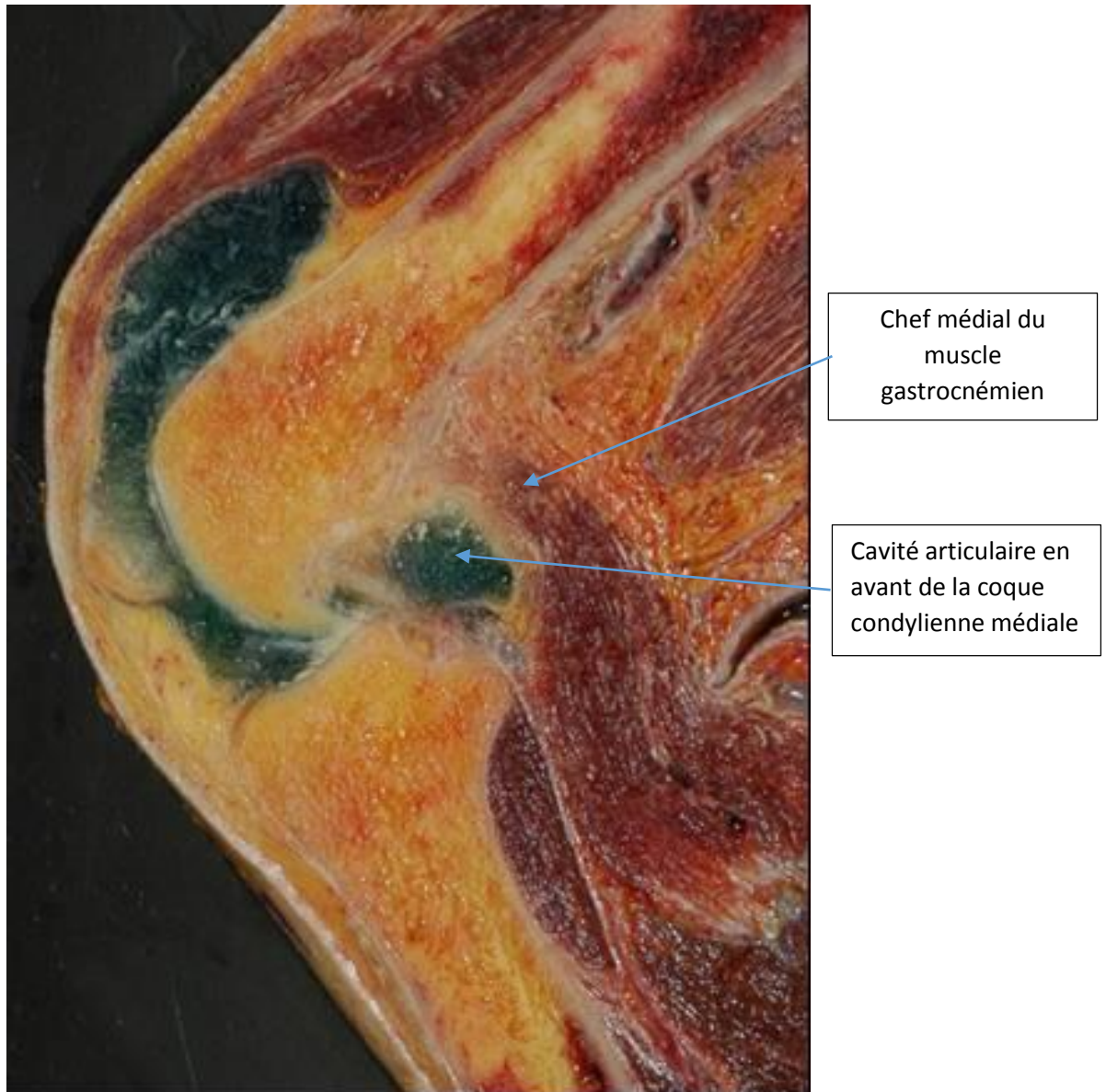


Figure 13 : coupe sagittale d'un genou en flexion

4- Articulation tibio-fibulaire proximale

L'articulation tibio fibulaire proximale est largement décrite dans la littérature en ce qui concerne ses surfaces articulaires et ses moyens d'union. La communication entre l'articulation du genou et l'articulation tibio fibulaire proximale est connue et décrite.

Dans notre étude anatomique, nous avons évalué la communication entre ces deux articulations. Nous avons retrouvé une communication dans 3 genoux sur 5 (soit 60%).

Aucun pertuis n'a été retrouvé. Mais on note la proximité entre le récessus articulaire latéral et l'articulation tibio fibulaire proximale d'une part (figure 14) et le hiatus poplité et l'articulation tibio fibulaire proximale d'autre part (figure 15 à 18).

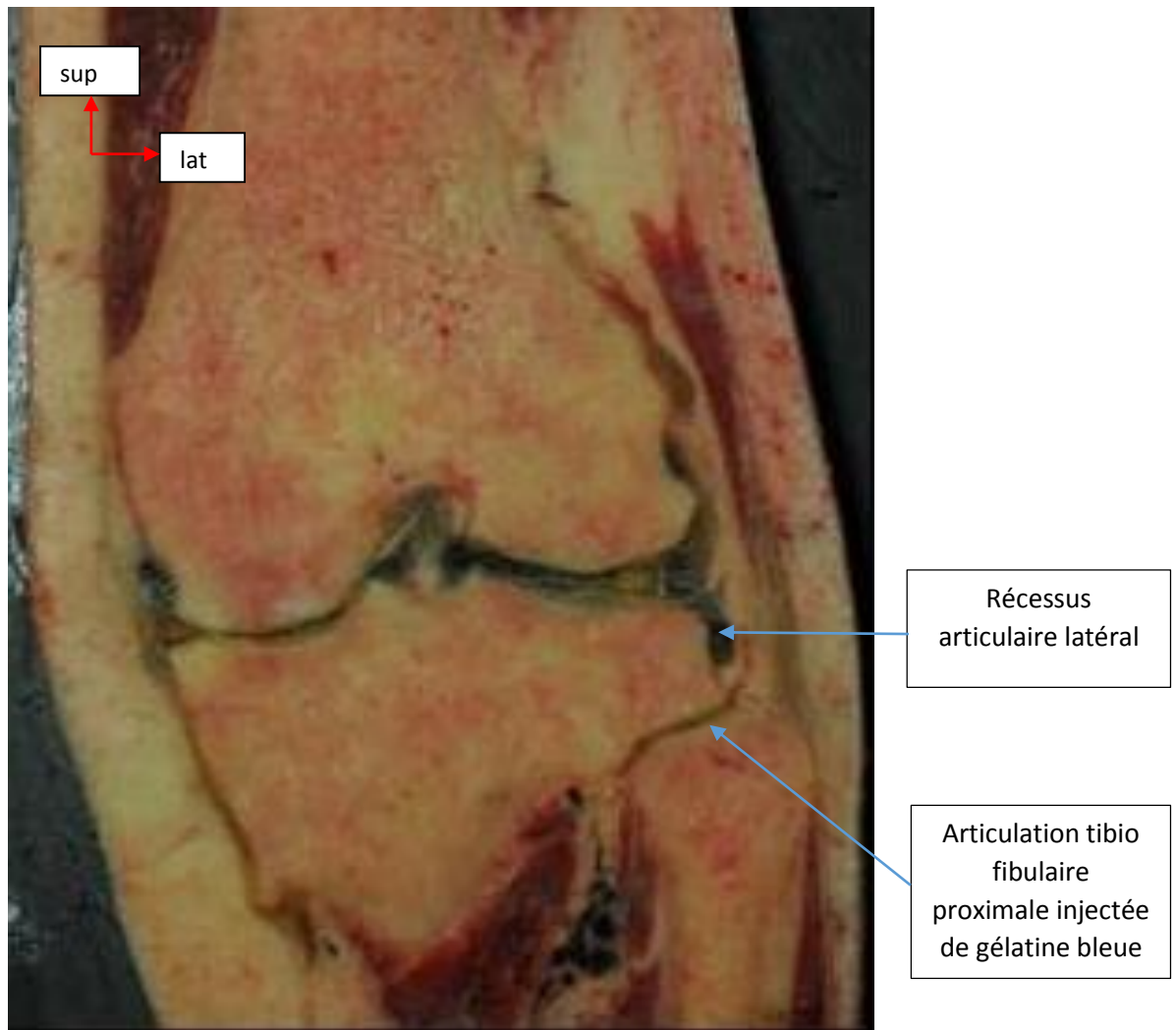


Figure 14 : coupe frontale sur un genou en extension

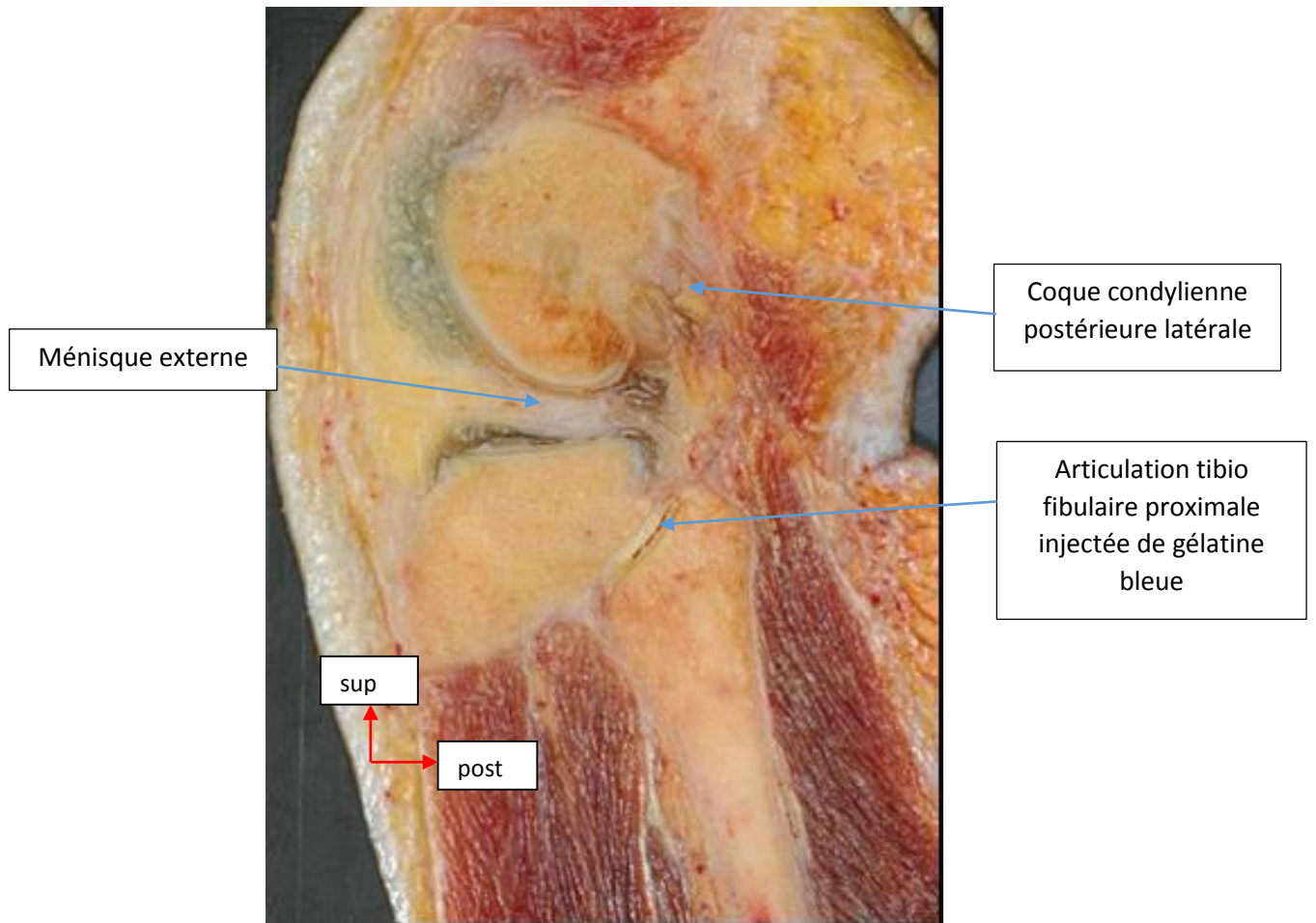


Figure 15 : coupe sagittale genou en flexion

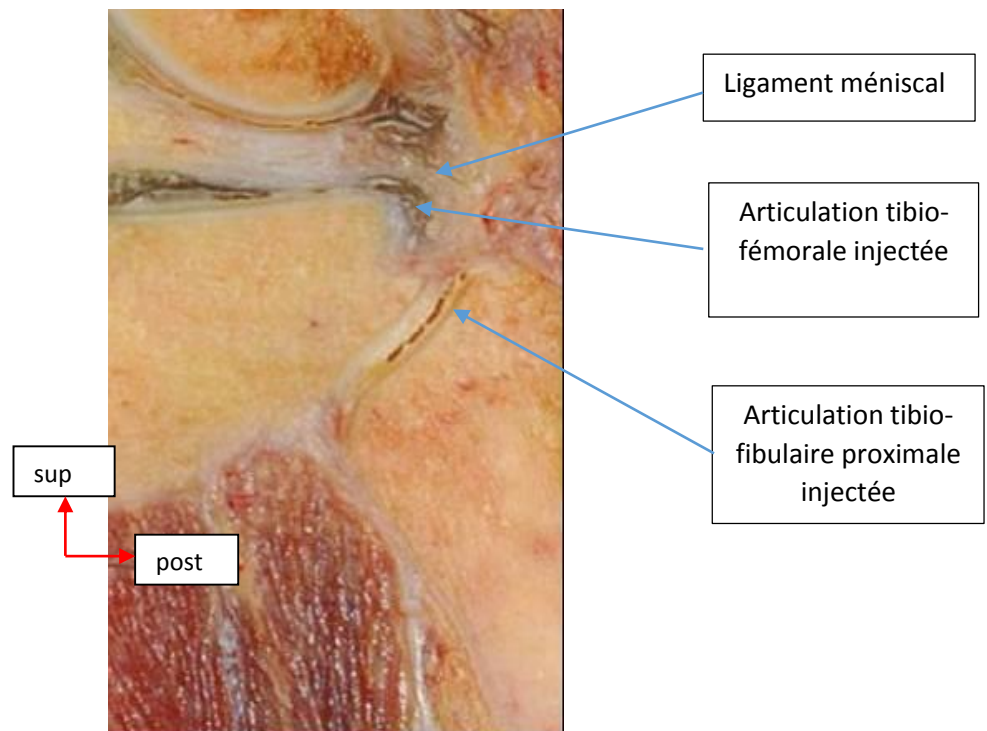


Figure 16 : agrandissement de la figure 15

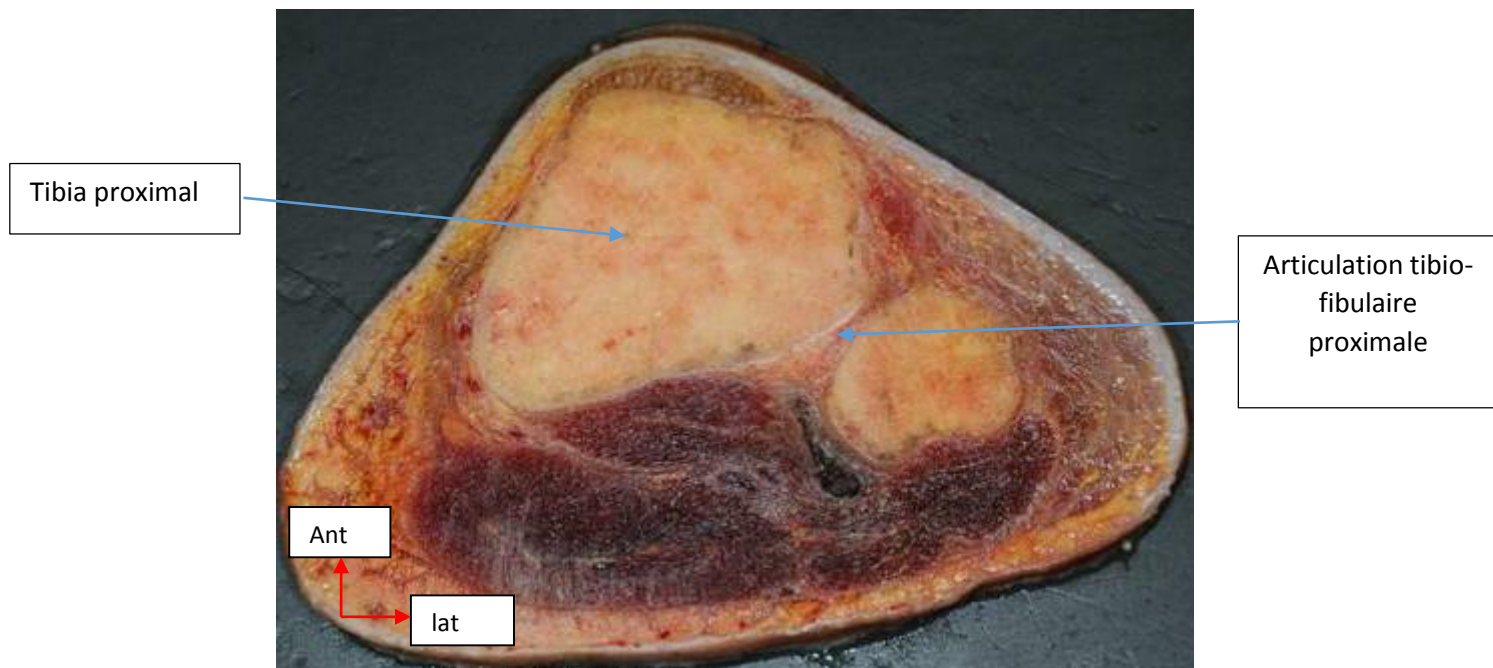


Figure 17 : coupe axiale genou en extension en distal de l'articulation tibio-fibulaire proximale

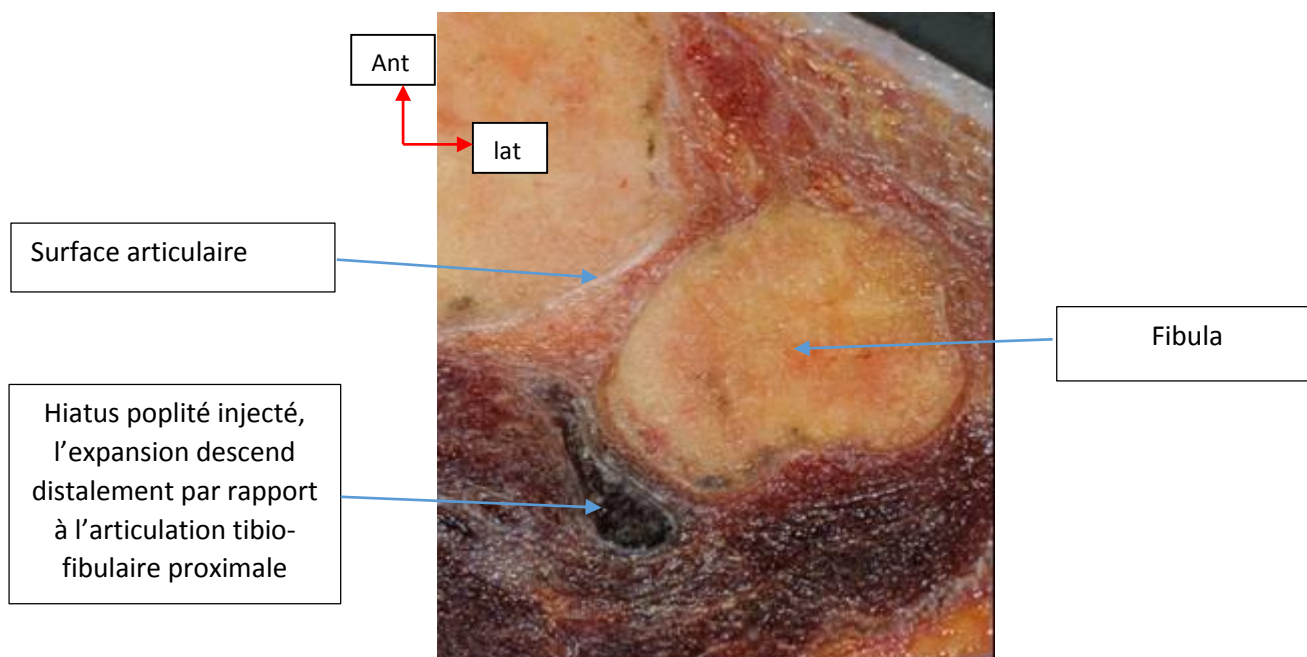


Figure 18 : Agrandissement centré sur l'articulation tibio-fibulaire proximale de la coupe précédente

d- DISCUSSION.

Ce travail mené en laboratoire nous a permis de constater que les limites de la cavité articulaire du genou ne sont pas aussi évidentes que ce que les planches d'anatomie pourraient laisser supposer. Il faut garder à l'esprit la grande variabilité anatomique de cette zone et plus précisément des quatre points développés précédemment : le récessus quadricipital, les récessus péri patellaires, le plan

postérieur et l'articulation tibio fibulaire proximale. Ces incertitudes anatomiques doivent toujours rester à l'esprit du chirurgien qui réalise une chirurgie de résection extra-articulaire du genou monobloc.

L'objectif de la résection extra articulaire du genou est d'éviter une effraction articulaire afin de limiter la dissémination tumorale et de réaliser une chirurgie carcinologique tout en conservant un membre fonctionnel (en particulier en gardant une continuité au niveau de l'appareil extenseur), les quatre points anatomiques explorés par ce travail trouvent une application chirurgicale directe.

En premier lieu, le cul de sac fémoral doit être disséqué sans effraction, la difficulté résidant dans la variabilité de sa taille (6 à 8 cm) et la variabilité de son « étalement » médialement et latéralement par rapport à la diaphyse fémorale. Ce point a été identifié par DUBOUSSET et al en 1991. (2)

Ensuite, la patella est communément sectionnée dans son épaisseur afin de conserver un appareil extenseur continu. La complexité siège au niveau des récessus péri-patellaires médiaux et latéraux qui doivent être évités à tout prix. Ils présentent un réel danger lors de la réalisation de la coupe patellaire. La difficulté réside dans la réalisation un trait de coupe extra-articulaire en conservant un médaillon patellaire suffisant pour assurer la continuité de l'appareil extenseur.(Figure 19).

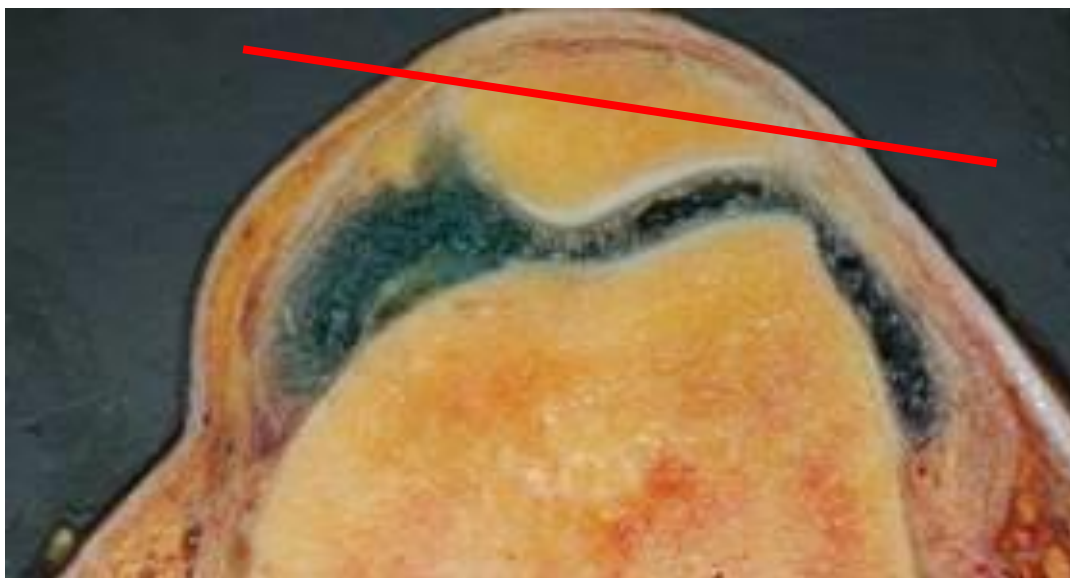


Figure 19 : simulation de coupe du médaillon patellaire en évitant les récessus péri-patellaires, il reste moins de 8mm d'épaisseur sur le médaillon patellaire.

En troisième lieu, la dissection du plan postérieur est complexe. Le nombre de bourses séreuses existant, la situation du hiatus poplité, la variabilité de la communication entre les bourses séreuses et la cavité articulaire ainsi que l'impossibilité d'évaluer ces communications en préopératoire rendent la dissection ardue et délicate. Il résulte un risque d'effraction articulaire à ce niveau. Il apparaît donc raisonnable de réaliser le plan de dissection postérieur en plein corps musculaire au niveau des muscles gastrocnémiens.

Enfin la présence inconstante d'une communication entre l'articulation tibio fibulaire supérieure et l'articulation fémoro tibiale, variable selon les sujets, représente un autre obstacle dans la prise en charge chirurgicale. Les auteurs s'accordent sur l'existence d'une communication dans 15% des cas. (6). Nous avons retrouvé 60% de communication entre ces deux articulations sans mettre en évidence un pertuis. Ceci résulte probablement de l'épaisseur de nos coupes (10mm). Réaliser une résection extra-articulaire du genou en emportant l'articulation tibio-fibulaire supérieure entraîne la

suppression de l'insertion du ligament collatéral externe (stabilisateur articulaire) d'une part et une coupe tibiale plus distale sous la métaphyse d'autre part. Cette coupe tibiale basse influence le choix du type de matériel d'arthroplastie.

La difficulté de cette dissection et la nécessité de connaître parfaitement cette zone anatomique sont deux arguments justifiant la prise en charge de ces patients en centre de référence.

III- ETUDE CLINIQUE

L'objectif de ce travail était de revoir les patients ayant bénéficié d'une résection extra articulaire du genou entre 1990 et 2013, d'étudier la technique opératoire utilisée sur les 4 points soulevés par le travail anatomique précédent, de construire une courbe de survie des cas recensés, d'étudier le taux de récurrence locale et enfin de réaliser un profil fonctionnel de ces patients à long terme.

Cette étude est donc rétrospective, mono centrique et multi-opérateurs.

A- Matériels et méthode

1- Matériel

L'identification des cas de résection extra-articulaire du genou a été réalisée en croisant deux bases de données. D'une part le listing de patients du réseau sarcome de l'Ouest ayant bénéficié d'une chirurgie de résection extra articulaire du genou dans notre établissement. D'autre part, les patients correspondants aux codes CCAM suivants fournis par Système d'informations hospitalier du CHU de Nantes (Clinicom™, Intersystems™ France, Courbevoie). Il s'agissait des codes : NFKA009 (Remplacement de l'articulation du genou par prothèse à charnière fixe ou rotatoire) et NFMA006 (Reconstruction de l'articulation du genou par prothèse massive ou sur mesure, après perte de substance segmentaire), issus du service de Département d'information médicale (DIM). Ces bases de données ont fourni 187 dossiers.

Les critères d'inclusion étaient : existence d'une tumeur maligne de l'appareil locomoteur avec envahissement articulaire, sans limite d'âge, et un compte-rendu opératoire décrivant une résection extra-articulaire du genou.

Les critères d'exclusion étaient : tumeurs cutanées envahissantes les plans profonds jusqu'à l'articulation, traitement chirurgical initial par amputation ou arthrodèse, arthrotomie au moment du temps chirurgical (ex : résection d'une tumeur de l'extrémité inférieure du fémur décrite intra articulaire sur l'imagerie, dont l'intitulé du compte rendu opératoire est intitulé : « résection extra articulaire » de tumeur du fémur distal, mais avec un compte rendu opératoire qui décrit une arthrotomie avec section des ligaments croisés), chirurgie initiale (résection tumorale) réalisée en dehors de notre centre.

19 patients ont bénéficié d'une résection extra articulaire du genou entre 1990 et 2013.

Sur cette période, on relève seulement un cas traité par résection extra articulaire suivi d'une arthrodèse initiale et un cas de chirurgie par amputation initiale du fait de l'inextirpabilité de la tumeur qui envahissait les vaisseaux. Ces deux patients ont été exclus.

2- Méthodes

Le recueil de données portait essentiellement sur les données cliniques et anatomopathologiques du dossier médical ainsi que sur l'analyse des comptes rendus opératoires et des examens d'imagerie pré- et post-opératoires. Une seconde partie de l'étude a consisté à recontacter les patients afin de réaliser des scores fonctionnels standardisés.

- *Critères cliniques*

Les critères cliniques évalués étaient:

- Informations générales : âge au diagnostic, sexe, date de naissance
- Activités au moment du diagnostic : activité professionnelle d'une part (manuel, sédentaire, scolaire, retraité, en invalidité ou sans activité) et activité sportive d'autre part (évaluée par le score de TEGNER (annexe 1)

Le mode de révélation était caractérisé par:

- Date du premier symptôme
- Type du premier symptôme : douleur, fracture, épanchement, boiterie ou syndrome de masse.

Les caractéristiques cliniques de la tumeur étaient:

- Localisation : extrémité inférieure du fémur, extrémité supérieure du tibia, autre...
- Latéralité
- Existence et localisation de métastase au diagnostic

- *Critères anatomo-pathologiques*

Biopsie

- Date de la biopsie
- Nature de la tumeur

Pièce opératoire

- Type cellulaire (sur la biopsie et sur la tumeur)
- Marge de résection et qualité de l'exérèse (Rx, R0, R1 ou R2 selon la classification TNM) (11)
- Taille de la tumeur sur la pièce de résection, en millimètres
- Caractère intra articulaire ou non de la tumeur sur la pièce.
- Pourcentage de cellules tumorales viables sur la pièce opératoire après chimiothérapie.(12)

Enfin, nous avons collecté les résultats anatomo-pathologiques des évolutions secondaires : récurrence locale, régionale et générale.

- *Critères d'imagerie*

Par ailleurs, nous avons étudié plusieurs critères d'imagerie.

Radiographie standard

- Type de la lésion : ostéolyse, ostéocondensation, calcifications des parties molles, lésions associées (éperon de Codman, appositions périostées, fracture) (13)
- Localisation (fémur ou tibia) et latéralité de la lésion
- Sur les radiographies post opératoires : aspect de la patella (présente, absente, section dans l'épaisseur), aspect de l'articulation tibio-fibulaire proximale (conservée ou emportée dans la résection)

IRM

- La taille en millimètres décrite dans le compte rendu pour les dossiers les plus anciens et remesurée sur les images numérisées pour les dossiers les plus récents (après 2010).
- Le caractère intra articulaire ou non.

• *Critères chirurgicaux*

L'analyse des comptes rendus opératoires est un des points important de ce travail, il permettait de valider l'inclusion des patients et d'étudier la description des 4 points anatomiques décrits dans la partie généralités de ce travail.

Les données analysées sur les comptes rendus opératoires étaient :

- Les informations générales : date de la chirurgie, opérateur, voie d'abord
- L'étude des 4 points anatomiques :
 - Cul de sac quadricipital : détail de la dissection, hauteur du cul de sac, ou caractère non précisé.
 - Patella : section dans l'épaisseur ou donnée non précisée
 - Plan postérieur : attitude au niveau des muscles gastrocnémiens (section dans l'épaisseur ou section dans la bourse synoviale) présence d'un kyste poplité ou donnée non précisée
 - Articulation tibio-fibulaire supérieure : conservée, emportée dans la résection ou donnée non précisée.
- Appareil extenseur : conservation de l'appareil extenseur ou non.
- Réalisation d'un lambeau de gastrocnémien ou non, indication du lambeau de gastrocnémien (reconstruction de l'appareil extenseur ou geste de couverture).
- Type de matériel posé.
- Cimentation de la prothèse ou non.

• *Suites opératoires, complication et survie*

- *Suites opératoires*

Plusieurs données sont été listées :

- Présence d'une immobilisation post opératoire.
- Durée de l'immobilisation post opératoire.
- Type de rééducation : à domicile ou en centre de rééducation.
- Durée de la rééducation.

- *Complications*

Dans un premier temps la présence d'une complication a été recherchée, puis les complications identifiées ont été séparées par catégories :

- Les complications cutanées : nécrose ou désunion.
- Infection : précoce ou tardive.
- Descellement.
- Récidive locale.

Nous avons aussi étudié les complications d'ordre infectieux, ainsi que leurs conséquences : reprise chirurgicale, changement de prothèse, arthrodèse, amputation.

Pour chaque patient nous avons chiffré le nombre de reprises chirurgicales réalisées et l'indication de ces reprises chirurgicales.

- *Survie*

Pour réaliser des courbes de survie selon le principe de Kaplan Meier (14), nous avons relevé un certain nombre de dates :

- Date de la chirurgie initiale.
- Date de décès du patient.
- Date de survenue d'un évènement oncologique (récidive locale, récidive à distance= métastase, décès).
- Date de dépose de la prothèse initiale (que ce soit dans le cadre d'une infection, d'un changement pour descellement ou d'une amputation).

La date de sortie d'étude est fixée au 15/06/2014. La date de décès du patient permet de construire une courbe de survie des patients (over all survival) et la date de dépose de la prothèse permet de construire une courbe de survie des arthroplasties. La date de survenue d'un évènement oncologique permet de construire une courbe de survie des patients sans évènements (event free survival/ disease free survival) et la date de survenue d'une récidive locale permet de construire une courbe de survie des patients sans récidive locale.

Les courbes de survie selon la méthode de Kaplan Meier ont été réalisées par le Docteur Brice LECLERE, assistant hospitalier universitaire de l'unité de recherche de santé publique et de santé au travail du CHU de NANTES.

• *Scores fonctionnels*

Afin d'évaluer le résultat fonctionnel à distance de la chirurgie, nous avons contacté par téléphone les patients toujours en vie. La prise de contact s'est effectuée via les coordonnées du dossier médical.

Un patient était considéré comme perdu de vue si : ses coordonnées étaient erronées, son médecin traitant de référence n'était pas en mesure de donner de nouvelles coordonnées et la personne à prévenir du dossier médical était injoignable. Alors la date de la dernière consultation dans notre centre faisait fonction de date des dernières nouvelles pour la construction des courbes de survies.

Les scores fonctionnels réalisés sont :

- Le score MSTS (annexe 2) est un score établi par la Muskulo Skeletal Tumor Society en 1987 et révisé en 1993 (16). Il est complété par le clinicien qui évalue 6 items : la douleur, la fonctionnalité, l'acceptation émotionnelle, le périmètre de marche, les aides technique à la marche et la démarche (boiterie). Il est exprimé en pourcentage

- Le score KOOS (annexe 3) est un auto questionnaire élaboré par l'équipe suédoise de EW ROOS en 1998. Il évalue 5 critères : la douleur, les symptômes, les activités quotidiennes, le sport et les activités de loisir. Ce score est exprimé en pourcentage (16)
- Le score TESS (annexe 4) ou Toronto Extremity Salvage Score est utilisé depuis 1994. C'est un auto questionnaire rempli par le patient qui évalue 30 items concernant la fonction globale et les activités de la vie quotidienne. Il est exprimé en pourcentage. (15)

- *Analyse de données*

Les statistiques d'analyses descriptives de la cohorte ont été réalisées par un statisticien indépendant, les moyennes et les écarts types ont pu être effectués après vérification de la distribution normale des données.

Plusieurs hypothèses statistiques ont été posées pour étudier le lien entre certains critères cliniques, radiologiques, anatomopathologiques et la survie. Du fait de l'effectif restreint (N=19) et de la comparaison de valeurs nominales et numériques, nous avons réalisé des tests exacts de Fisher selon la matrice suivante : <http://marne.u707.jussieu.fr/biostatgv/?module=tests/fisher>. Le risque alpha est fixé à 5%.

Les courbes de survie ont été construites par le même statisticien indépendant selon la méthode de Kaplan-Meier. La construction de courbe de survie permet d'évaluer le taux de survie globale, le taux de survie sans maladie, le taux de survie sans récurrence locale et le taux de survie de l'implant.

La construction de ces courbes nécessite un recueil de données standardisées.

Pour la courbe de survie globale (over all survival), la date d'entrée est la date de résection de la masse tumorale, la date des dernières nouvelles est la date de la dernière consultation, du dernier contact téléphonique ou du décès. Le statut du patient aux dernières nouvelles est « vivant » ou « décédé ».

Pour la courbe de survie de l'implant, le principe est similaire. La date d'entrée est la date de mise en place de la prothèse, la date des dernières nouvelles est la date de la dernière consultation ou la date de dépose de l'implant (pour infection, descellement aseptique ou amputation). L'implant est donc « en place » ou « déposé » à la date des dernières nouvelles.

En ce qui concerne le taux de survie sans maladie (disease free survival), la date d'entrée est la date de résection extra articulaire, la date des dernières nouvelles est la date de la dernière consultation ou la date d'apparition d'un nouvel événement oncologique (récurrence locale, récurrence générale ou décès lié à la maladie). Le patient présente le statut « événement + » ou « événement - ».

Enfin, pour la courbe de survie sans récurrence locale, la date d'entrée est la date de résection extra articulaire, la date des dernières nouvelles est la date de la dernière consultation ou de l'apparition d'une récurrence locale. Le statut du patient est donc « récurrence + » ou « récurrence - » aux dernières nouvelles.

B- Résultats

a- Résultats cliniques, anatomo-pathologiques, chirurgicaux, fonctionnels et d'imagerie

1- Critères cliniques

- Généralités

Nous avons inclus 19 patients, 9 hommes et 10 femmes, âgés en moyenne de 27.57 ans (de 10 ans à 80 ans). Le score de TEGENER moyen était de 4 points (1 à 10.) (Tableau 1)

PATIENT	DATE DE NAISSANCE	SEXE	AGE AU DIAGNOSTIC	SCORE DE TEGENER
1	30/11/1994	M	14	5
2	18/10/1989	M	19	6
3	29/03/1996	F	10	NP
4	11/05/1941	F	70	NP
5	24/08/1998	F	14	NP
6	21/11/1991	M	19	6
7	20/02/1988	F	21	NP
8	23/12/1983	M	21	4
9	14/02/1928	F	73	3
10	31/08/1981	M	24	10
11	21/02/1923	F	80	1
12	30/03/1996	F	16	2
13	19/03/1986	F	16	2
14	10/08/1983	M	13	2
15	10/09/1969	F	25	2
16	25/09/1972	M	21	4
17	18/05/1977	M	17	6
18	11/11/1957	F	33	2
19	03/01/1973	M	18	5
MOYENNE			27.57	4

Tableau 1: description de la cohorte, NP signifie que la donnée est non précisée.

On retrouvait 47,4 % de patients scolaires, 10.5% de patients sédentaires, 26.3% de patients manuels et 15.7% de patients retraités. (Figure 20).

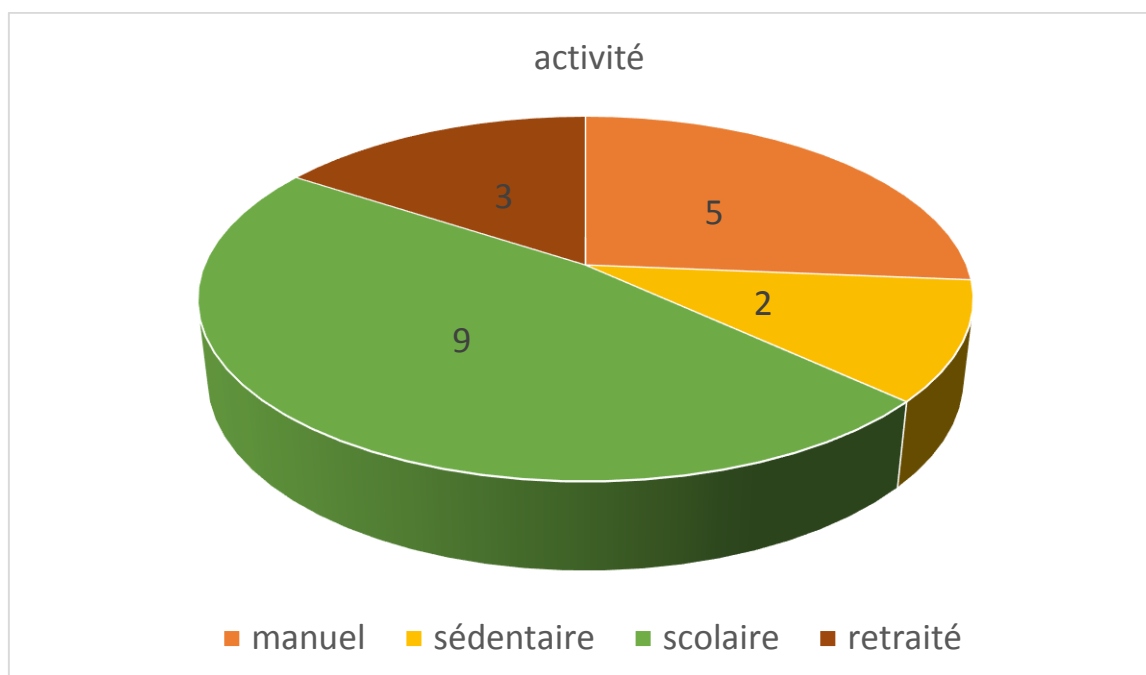


Figure 20: répartition des activités

Au dernier recul, on dénombrait 9 patients en vie, 2 patients amputés et 8 patients décédés. Le symptôme révélateur de la pathologie était la douleur dans 89% des cas. La douleur était associée à un autre symptôme (syndrome de masse 3 cas, épanchement articulaire 2 cas, fracture 1 cas et hypercalcémie 1 cas) dans 36.8% des cas. (Figure 21)

Le délai entre le premier symptôme et la prise en charge chirurgicale pour biopsie était de 99.68 jours en moyenne (de 1 jour à 342 jours). (Tableau 2)

PATIENT	AGE AU DIAGNOSTIC	DATE DU PREMIER SYMPTOME	SYMPTOME REVELATEUR	DELAI PREMIER SYMPTOME / BIOPSIE CHIRURGICALE (jours)
1	14	29/12/2008	masse/ douleur	4
2	19	15/10/2008	douleur	127
3	10	15/05/2006	douleur	120
4	70	20/10/2011	douleur fracture	50
5	14	15/10/2012	douleur/masse	52
6	19	15/11/2010	douleur	120
7	21	03/05/2009	fracture	30
8	21	15/09/2004	douleur	231
9	73	02/08/2001	Douleur/hypercalcémie	1
10	24	15/11/2005	douleur+ épanchement	61
11	80	15/10/2003	douleur	265
12	16	30/05/2012	douleur	2
13	16	15/12/2002	boiterie, épanchement	99
14	13	15/01/1996	douleur masse	38
15	25	15/05/1994	douleur	162
16	21	15/07/1993	douleur	342
17	17	01/07/1994	douleur	47
18	33	10/01/1990	douleur	93
19	18	15/12/1991	douleur	50
MOYENNE	27.57			99.68

Tableau 2: révélation et premiers symptômes

On peut résumer la répartition du symptôme révélateur par l'histogramme suivant et pointer l'importance du symptôme « douleur » comme révélateur.

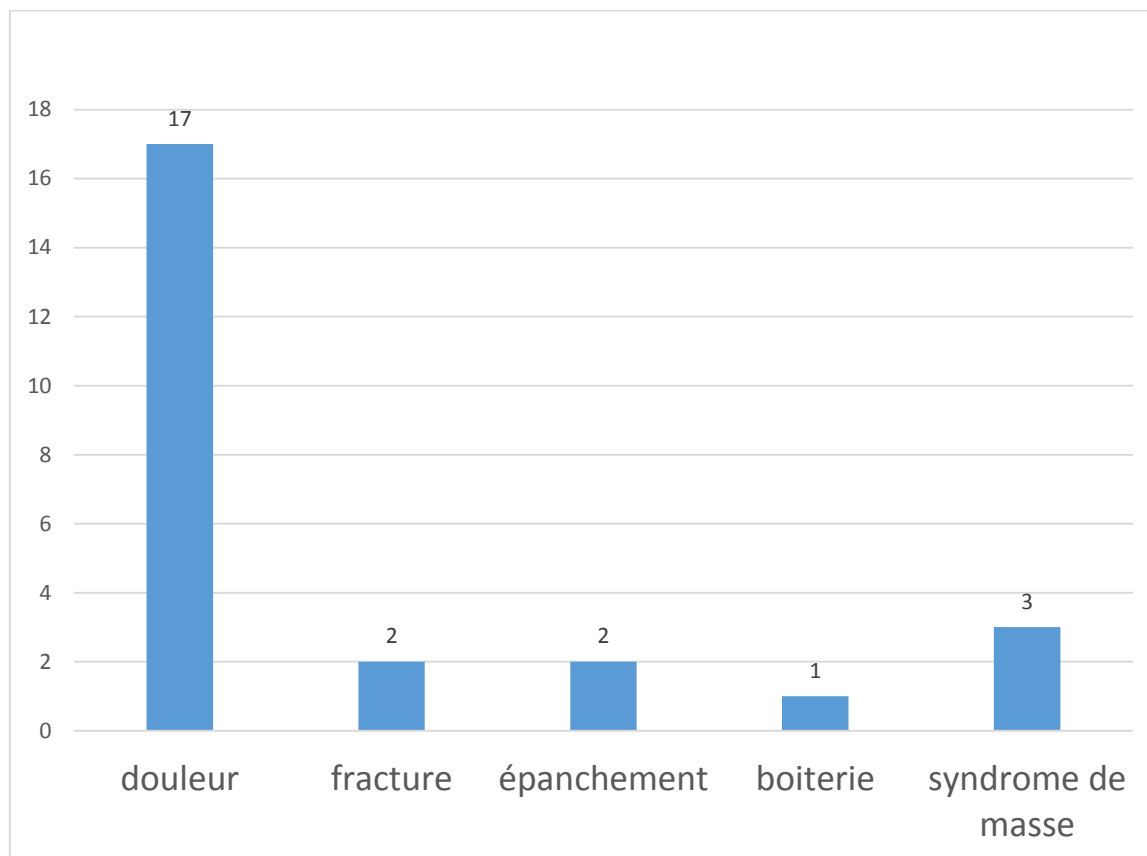


Figure 21 : symptômes révélateurs

- *Facteurs liés à la tumeur*

La tumeur était localisée au niveau de l'extrémité inférieure du fémur dans 84 % des cas, au niveau de l'extrémité supérieure du tibia dans 10.5% des cas et au niveau de la synoviale articulaire dans 1 cas. L'atteinte se situait dans 47.3% des cas à droite et 52.7% des cas à gauche. (Tableau 3)

3 patients présentaient des métastases au diagnostic (soit 15.7%) : un patient présentait une skip métastase fémorale, un patient une skip métastase tibiale et plusieurs métastases pulmonaire, enfin un dernier patient présentait une métastase pulmonaire unique. (Tableau 3).

PATIENT	LOCALISATION	LATERALITE	METASTASE	LOCALISATION METASTASE
1	EIF	D	NON	
2	SYNOVIALE	G	NON	
3	EIF	D	oui	skip fémorale
4	EIF	D	NON	
5	EIF	G	NON	
6	EIF	G	NON	
7	EIF	D	NON	
8	EIF	D	NON	
9	EIF	G	NON	
10	EIF	D	NON	
11	EIF	G	NON	
12	EIF	D	oui	skip méta tibiale + métastases pulmonaires
13	EIF	G	oui	Métastase pulmonaire
14	EST	G	NON	
15	EIF	G	NON	
16	EIF	G	NON	
17	EIF	D	NON	
18	EIF	G	NON	
19	EST	D	NON	

Tableau 3 : localisation de la tumeur 1- EIF = extrémité inférieure du fémur, 2- EST= extrémité supérieure du tibia , 3- D = droit, 4- G= gauche

16 tumeurs concernent l'extrémité inférieure du fémur, 2 l'extrémité supérieure du tibia et une la membrane synoviale.

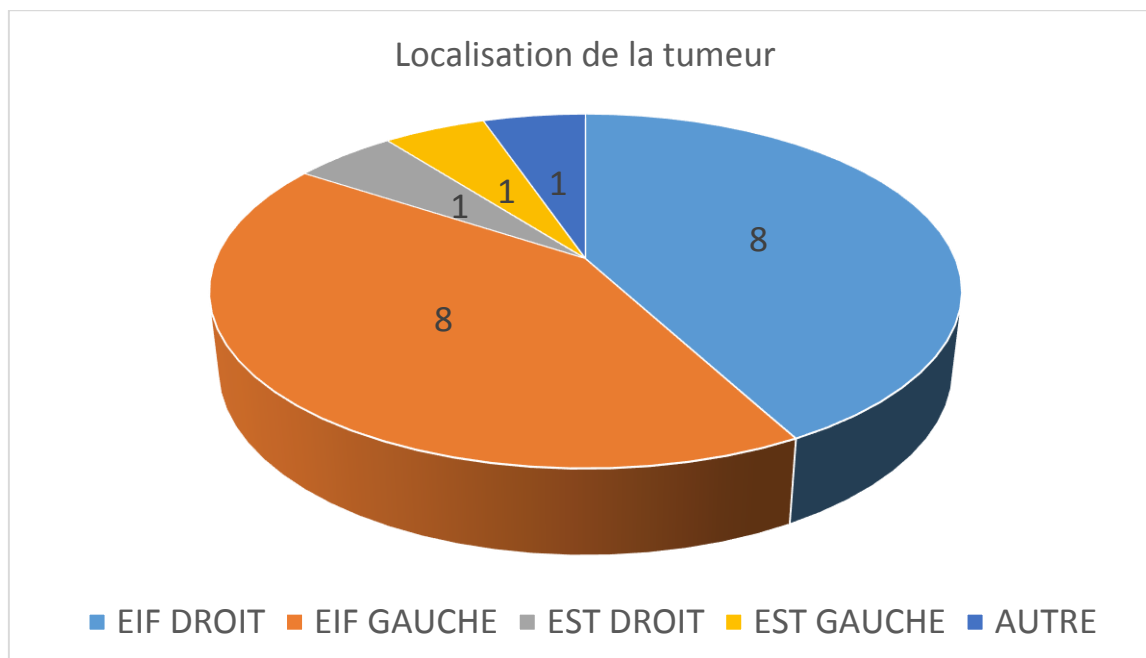


Figure 22 : répartition de la localisation de la tumeur

2- Critères anatomopathologiques

Sur la biopsie, la tumeur était un ostéosarcome dans 84.2% des cas (soit 16 cas), un synovialosarcome dans 1 cas, un chondrosarcome dans un 1 cas et un léiomyosarcome dans 1 cas.

L'analyse anatomopathologique était discordante dans deux cas entre la biopsie et l'analyse de la pièce opératoire. (Tableau 4)

Chez le patient N° 2, la biopsie montrait un synovialosarcome mais l'examen réalisé sur la pièce opératoire rapportait une tumeur maligne à cellules épithélioïdes peu différenciées. Cette pièce opératoire était atypique puisque les lames d'anatomopathologie ont été relues par un expert d'ordre international (Dr FLETCHER, Harvard medical school, BOSTON).

Chez le patient N° 4, la biopsie concluait à une tumeur de type chondrosarcome de grade 3 alors que l'analyse de la pièce opératoire concluait à un ostéosarcome.

Les marges d'exérèses étaient classées R0 pour 84.2% des patients et R 1 chez 3 patients.

Chez le patient N°2, l'effraction tumorale se situe au niveau du plan postérieur sur un trajet qui correspond à un kyste poplité.

Chez le patient N °8, l'effraction tumorale se situe aussi au niveau du plan postérieur.

Enfin, chez le patient N° 12 l'effraction tumorale se situe sur le plan postérieur, le bord externe et dans la dissection antérieure.

La tumeur est articulaire sur la pièce anatomopathologique dans 26.3% des cas (soit 5 cas). (Figure 23)

En moyenne 35.5% de cellules tumorales étaient viables sur les pièces opératoires, soit un grade II selon le score de HUVOS, ce qui illustre une moyenne de malades mauvais répondeurs à la chimiothérapie.

Enfin, la taille moyenne du grand axe sur la pièce d'exérèse était de 106 millimètres. (Tableau 4)

PATIENT	BIOPSIE	PIECE	MARGE	LOCALISATION	%	ARTICULAIRE	TAILLE
1	Ostéosarcome	ostéosarcome	R0		74%	non	55x22
2	Synoviosarcome	Tumeur maligne a cellules épithélioïdes	R1	Plan postérieur	80%	OUI	30
3	ostéosarcome	ostéosarcome	R0		6,12%	non	135x75x60
4	chondrosarcome grade 3	Ostéosarcome	R0		NP	non	280x80
5	ostéosarcome	ostéosarcome	R0		1,66%	non	85x60x60
6	ostéosarcome	ostéosarcome	R0		NP	non	NP
7	ostéosarcome	ostéosarcome	R0		3%	non	70x40
8	ostéosarcome	ostéosarcome	R1	Plan postérieur	34,66	OUI	93x68
9	ostéosarcome	ostéosarcome	R0		83	non	80x55
10	ostéosarcome	ostéosarcome	R0		33%	non	100x40
11	Léiomyosarcome	Léiomyosarcome	R0		NP	OUI	70x50
12	ostéosarcome	ostéosarcome	R1	Plan postérieur, bord antérieur et externe	3,80%	oui	170x100x90
13	ostéosarcome	ostéosarcome	R0		7%	oui	65x50
14	ostéosarcome	ostéosarcome	R0		5,80%	non	NP
15	ostéosarcome	ostéosarcome	R0		5%	non	150x35x15
16	ostéosarcome	ostéosarcome	R0		NP	NP	NP
17	ostéosarcome	ostéosarcome	R0		50%	non	NP
18	ostéosarcome périostéal	ostéosarcome périostéal	R0		40%	NP	NP
19	ostéosarcome	ostéosarcome	R0		NP	non	NP
MOYENNE					35.5%		106 mm grand axe

Tableau 4 résultats anatomopathologiques

- la colonne biopsie indique la nature des cellules tumorales retrouvées sur la biopsie
- la colonne pièce identifie la nature des cellules tumorales de la pièce d'exérèse.
- la colonne marge précise la classification internationale des marges de la tumeur
- la colonne localisation spécifie la localisation de l'effraction tumorale sur la pièce opératoire
- la colonne pourcentage rapporte le pourcentage de cellules tumorales viables sur la pièce opératoire
- la colonne intra précise le caractère intra articulaire de la tumeur sur la pièce opératoire
- la colonne axe fournit la taille de la tumeur sur la pièce opératoire le tout en millimètre.

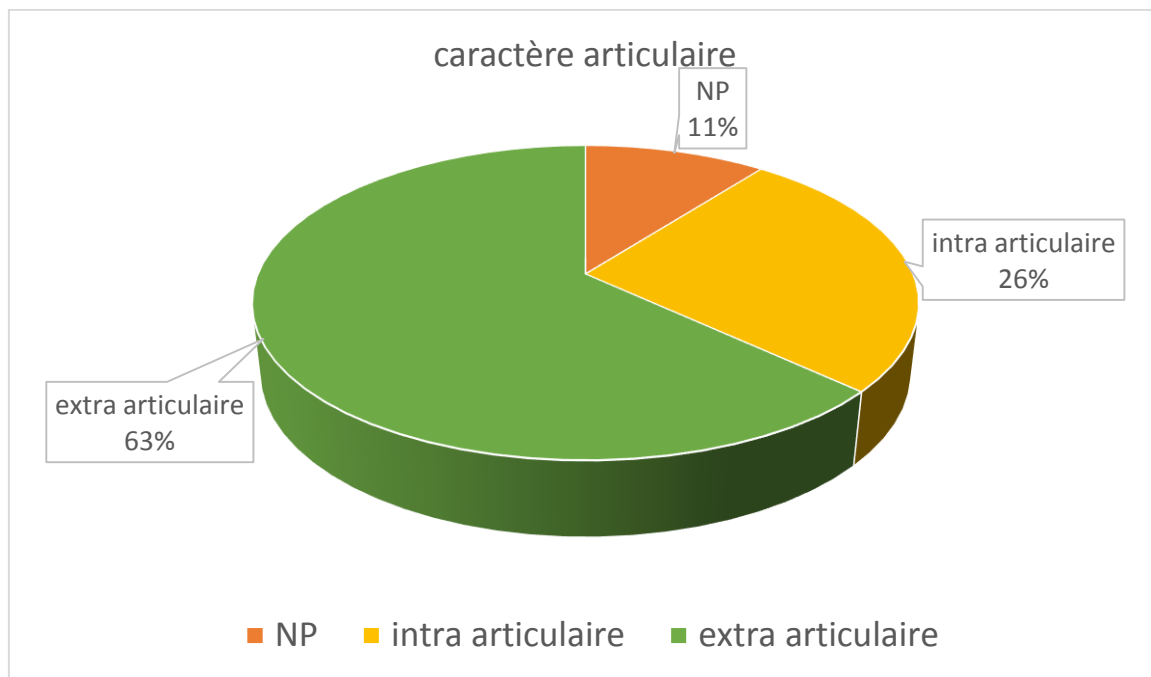


Figure 23: caractère articulaire de la tumeur sur le plan anatomopathologique

8 patients, soit 42%, ont bénéficié d'examens anatomopathologiques à distance de l'exérèse de la tumeur, parmi ces derniers, 3 ont présenté une récurrence locale (patients N°2,3 et 13) (Tableau 5)

PATIENT	Nombre d'examen	NATURE	REMARQUE
1	3	métastases pulmonaires 2010, 2011,2012	
2	3	marquage cellulaire, tumeur difficile à identifier	Récurrence locale
3	2	Récurrence locale 22/07/2008 au contact de la prothèse	Récurrence locale
4	0		
5	0	0	
6	0		
7	0	0	
8	1	métastase pulmonaire	
9	0		
10	0		
11	2	métastase osseuse sternum x2	
12	2	métastase pulmonaire 2012 et 2013	
13	2	nodule cutané 2006	Récurrence locale
14	0		
15	0		
16	1	2001 remaniements fibreux locaux	
17	0		
18	0		
19	0		

Tableau 5 : autres résultats anatomopathologiques

3- Critères d'imagerie

Les radiographies standard apportent des informations sur la localisation de la tumeur (osseuse, extension aux parties molles) et orientent la suite de la prise en charge (présence de critère de malignité).

73% des patients présentaient une lésion lytique, 42 % une lésion de condensation osseuse, 6 patients avaient une lésion mixte. (Tableau 6)

31% des patients présentaient des calcifications lésionnelles et 26% des patients présentaient des signes associés type éperon de Codman ou appositions périostées.

Tous les patients ont bénéficié d'une imagerie par résonance magnétique au moment du bilan pré opératoire. 17 patients présentaient une tumeur intra articulaire et 2 patients présentaient une donnée manquante à ce sujet. Le grand axe moyen mesuré sur l'IRM était de 84 mm (de 30 à 165 mm). (Tableau 6)

PATIENTS	RADIOGRAPHIE STANDARD				IRM	
	lyse	condensation	calcification	Autre	Articulaire	Taille (mm)
1	+				NP	70X70X60
2					oui	30MM
3	+	+			oui	120X84X60
4	+			Fracture	oui	150X100X100
5		+	+	Codman	oui	94/84/73
6	+	+		Codman	oui	150
7					NP	60X45X30
8	+				oui	80X75X92
9		+		Appositions	oui	60
10	+				oui	165X100X80
11			+		oui	77x45x50
12	+	+			oui	90X87X92
13	+	+	+		oui	70X47
14	+	+	+	Appositions	oui	46X31X22
15	+	+			oui	20X30X13
16	+				oui	150X100X80
17	+		+		oui	130X80X80
18	+				oui	100
19	+		+		oui	NP
MOYENNE	14/19 (73%)	8/19 (42 %)	6/19 (31%)	5/19 (26%)		Grand axe : 84

Tableau 6: critères radiologiques pré opératoire

On peut noter, sans surprise, que le patient N°2 présentant une tumeur du genou type synoviosarcome ne présente aucun signe particulier sur la radiographie standard.

4- Critères chirurgicaux

a- Généralités

Les 19 patients ont bénéficié d'une biopsie puis d'une résection extra articulaire. Le délai entre ces deux gestes est de 117.9 jours (de 24 à 191 jours).

Les gestes de résection ont été réalisés par 6 opérateurs différents.

La voie d'abord utilisée était médiale dans la majorité des cas (36%), elle était répartie de manière équitable entre les autres voies : 21% de voies latérales, 21% de voies antéro médianes et 21% de voies d'abord mixtes (médiale + latérale). (Tableau 7)

PATIENTS	DATE DE LA BIOPSIE	DATE DE LA CHIRURGIE	DELAI JOURS	OPERATEUR	ABORD
1	02/01/2009	27/04/2009	115	HA	MEDIALE
2	19/02/2009	21/07/2009	152	GO	MEDIALE
3	12/09/2006	08/01/2007	118	HA	ANTERO-MEDIANE
4	09/12/2011	29/02/2012	82	OD	MEDIALE
5	06/12/2012	25/03/2013	109	HA	MEDIALE
6	15/03/2011	13/07/2011	120	OD	MEDIALE
7	02/06/2009	20/10/2009	140	GO	MIXTE
8	04/05/2005	18/08/2005	106	GO	ANTERO-MEDIANE
9	03/08/2001	02/11/2001	91	GO	MIXTE
10	15/01/2006	07/06/2006	143	GO	ANTERO-MEDIANE
11	06/07/2004	30/07/2004	24	PE	MEDIALE
12	01/06/2012	09/10/2012	130	GO	ANTERO-MEDIANE
13	24/03/2003	30/06/2003	98	GO	LATERALE
14	22/02/1996	31/08/1996	191	GU	MEDIALE
15	24/10/1994	15/03/1995	142	GO	LATERALE
16	22/06/1994	17/10/1994	117	GO	LATERALE
17	17/08/1994	12/12/1994	117	GO	LATERALE
18	13/04/1990	13/08/1990	122	GO + PA	MIXTE
19	03/02/1992	03/06/1992	121	GO	LATERALE
MOYENNE			117.79		

Tableau 7 : critères chirurgicaux

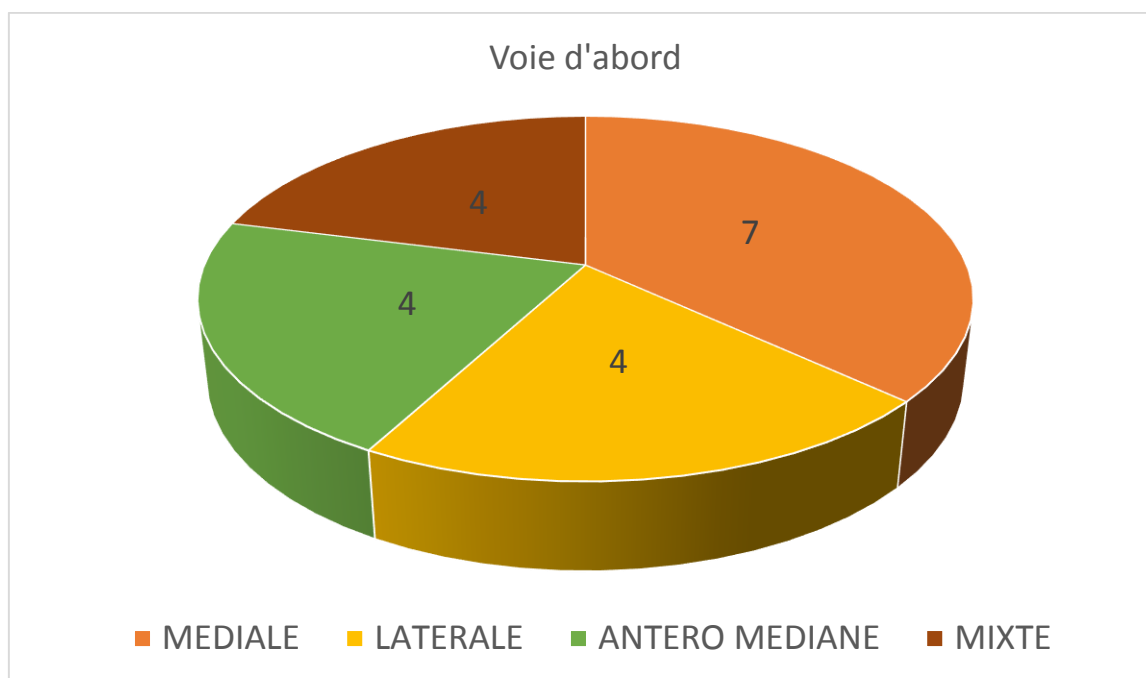


Figure 24: répartition des voies d'abord

b- Les quatre points anatomiques cibles de l'étude.

Les comptes rendus opératoires et les radiographies post opératoires ont permis de déterminer les caractéristiques des résections extra articulaires réalisées.

En ce qui concerne le cul de sac quadricipital, ce critère n'était pas détaillé dans 63% des comptes rendus opératoires. La notion de dissection de cet élément était abordée dans 26.3% des comptes rendus sous le terme « dissection du cul de sac quadricipital », sans informations supplémentaires. Enfin, ce point était détaillé dans 2 cas (patient N°2 et patient N°8) respectivement par les termes : « décollé et mesuré à 6 cm » et « section dans l'épaisseur du quadriceps emportant le cul de sac quadricipital ». (Tableau 8)

La dissection du plan postérieur est aussi une zone décrite dans 84% des comptes rendus opératoires. Les termes utilisés varient en précision de « section des muscles gastrocnémiens » (10 cas, soit 52 %) , « section des gastrocnémiens à 2 cm de leur insertion fémorale » (3 cas soit 15.7%), « désinsertion des gastrocnémiens » 1 cas, « section du muscle poplité » 1 cas, « section du muscle plantaire grêle » 1 cas. L'étude rapporte aussi deux cas où l'opérateur signale dans son compte rendu opératoire une effraction intra articulaire à ce niveau (patient N° 2 au niveau d'un kyste poplité et patient N° 9 effraction synoviale). (Tableau 8)

Au niveau de la coupe patellaire, 100% des coupes ont été réalisées dans l'épaisseur de la patella sans interruption de l'appareil extenseur. Cette information est rapportée dans 89% des cas dans le CRO et identifiée sur la radiographie post opératoire dans 11% des cas. L'épaisseur du médaillon conservé était précisée dans un seul CRO (9mm chez le patient N°1) (Tableau 8).

Enfin, l'attitude chirurgicale au niveau de l'articulation tibio fibulaire proximale est détaillée seulement dans 3 comptes rendus opératoires : elle est emportée dans la dissection dans 2 cas (patients N°5 et N°19) et conservée dans 1 cas (patient N° 15). Par contre les radiographies post opératoires nous permettent de confirmer l'attitude chirurgicale à ce niveau puisqu'elle apparaît emportée dans 3 cas (patients N° 5,14 et 19) et conservée dans 16 cas soit 84%. (Tableau 8).

PATIENT	CULS SAC	COQUES POSTERIEURES	PATELLA		TF PROXIMALE	
			CRO	RADIO	CRO	RADIO
1	NP	section GM et GL à 2 cm	dans l'épaisseur (9mm)		NP	conservée
2	Décollé 6 cm	kyste poplité, brèche synoviale	dans l'épaisseur		NP	conservée
3	NP	NP	dans l'épaisseur		NP	conservée
4	NP	section gastrocnémiens	dans l'épaisseur		NP	conservée
5	NP	section muscle poplité	dans l'épaisseur		emportée	EMPORTEE
6	Disséqué	section gastrocnémiens	dans l'épaisseur		NP	conservée
7	Décollé	Section trans gastrocnémien	dans l'épaisseur		NP	conservée
8	Epaisseur quadriceps	section GM	dans l'épaisseur		NP	conservée
9	NP	section GM+ effraction synoviale	dans l'épaisseur		NP	conservée
10	Disséqué	section gastrocnémiens	dans l'épaisseur		NP	conservée
11	NP	NP	NP	dans l'épaisseur	NP	conservée
12	NP	section gastrocnémiens	dans l'épaisseur		NP	conservée
13	Disséqué	désinsertion gastrocnémiens	dans l'épaisseur		NP	conservée
14	NP	section gastrocnémiens à l'insertion condylienne	NP	dans l'épaisseur	NP	EMPORTEE
15	NP	NP	section dans l'épaisseur		conservée	conservée
16	Disséqué	section gastrocnémiens	section dans l'épaisseur		NP	conservée
17	NP	section GL à 2 cm insertion	dans l'épaisseur		NP	conservée
18	NP	section gastrocnémiens + plantaire grêle	section dans l'épaisseur		NP	conservée
19	NP	section gastrocnémien	section dans l'épaisseur		emportée	EMPORTEE

Tableau 8 données chirurgicales 1- GM = chef médial du muscle gastrocnémien, 2- GL = chef latéral du muscle gastrocnémien, 3- NP = non précisé, 4- CRO = compte rendu opératoire

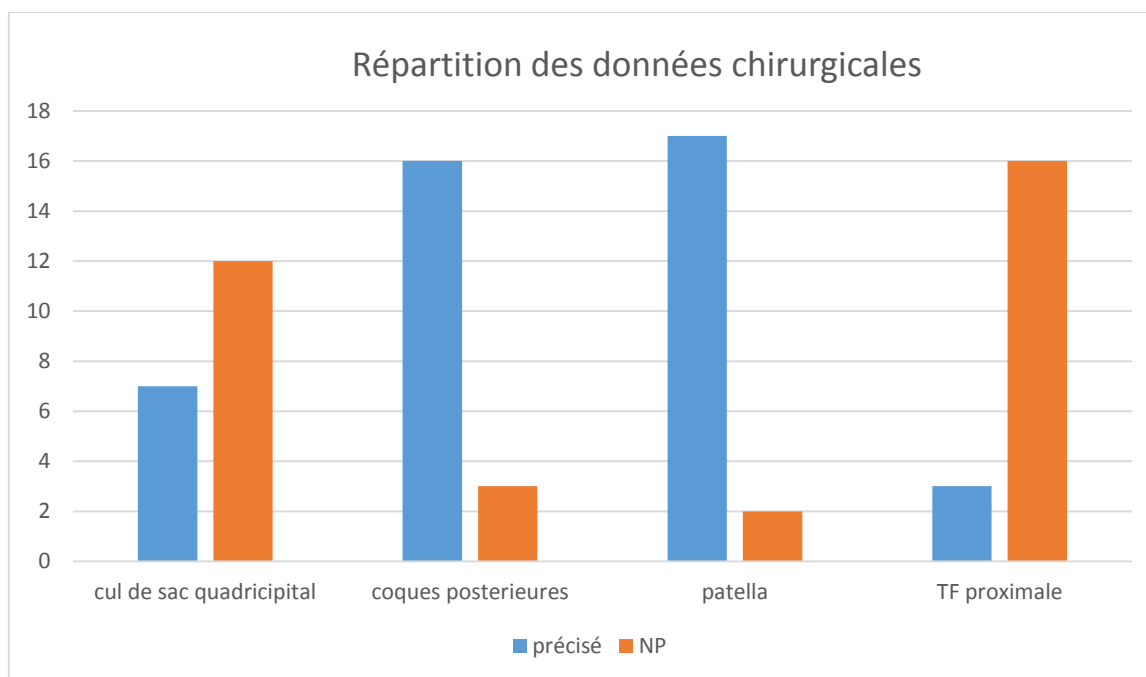


Figure 25 : répartition des données du CRO

Malgré des comptes rendus opératoires très complets, on peut noter qu'il existe beaucoup de données non précisées sur les points anatomiques cibles de notre étude particulièrement au niveau de l'articulation tibio-fibulaire proximale et du cul de sac quadricipital.

c- Attitude au niveau de l'appareil extenseur.

On retrouve 3 patients avec une interruption de l'appareil extenseur. D'une part les patients N°14 et 19 qui présentent une tumeur de l'extrémité supérieure du tibia, l'interruption de l'appareil extenseur fait partie de la technique chirurgicale. Dans ces deux cas l'appareil extenseur a été reconstruit par un lambeau musculaire à pédicule distal de chef médial de muscle gastrocnémien.

Le dernier patient, patient N° 12 présentait quant à lui une tumeur de l'extrémité distale du fémur. La perte de substance de l'appareil extenseur post résection tumoral a été réalisée par un greffon tendineux de tractus ilio tibial en cadre renforcé par une languette musculo-aponévrotique aux dépens du muscle droit antérieur.

d- Type d'arthroplastie

Le type de prothèse posée varie d'une part entre l'âge du patient (nécessité d'une prothèse avec une capacité d'allongement chez l'enfant et l'adolescent) et la date de la chirurgie (possibilités techniques disponibles au moment de la réalisation de la chirurgie).

Les différents modèles de prothèses retrouvés dans notre étude sont : les prothèses type HMRS (Howmedica modular reconstruction system, laboratoire KOTZ ©) (16) dans 3 cas (soit 15.7%), les prothèses METS (laboratoire STANMORE ©) (17) (système de reconstruction modulaire du fémur distal) dans 10 cas soit 52% dont un cas de prothèse d'allongement (patient N° 3). On retrouve aussi 4 cas de prothèse type AXEL II (prothèse massive à rotation maîtrisée laboratoire BRAUN ©), un cas de prothèse LINK 1 (prothèse à charnière rotatoire), et un cas de prothèse DIMSO.

La proportion de chaque type de prothèses utilisées dans notre cohorte apparaît dans la figure 26.

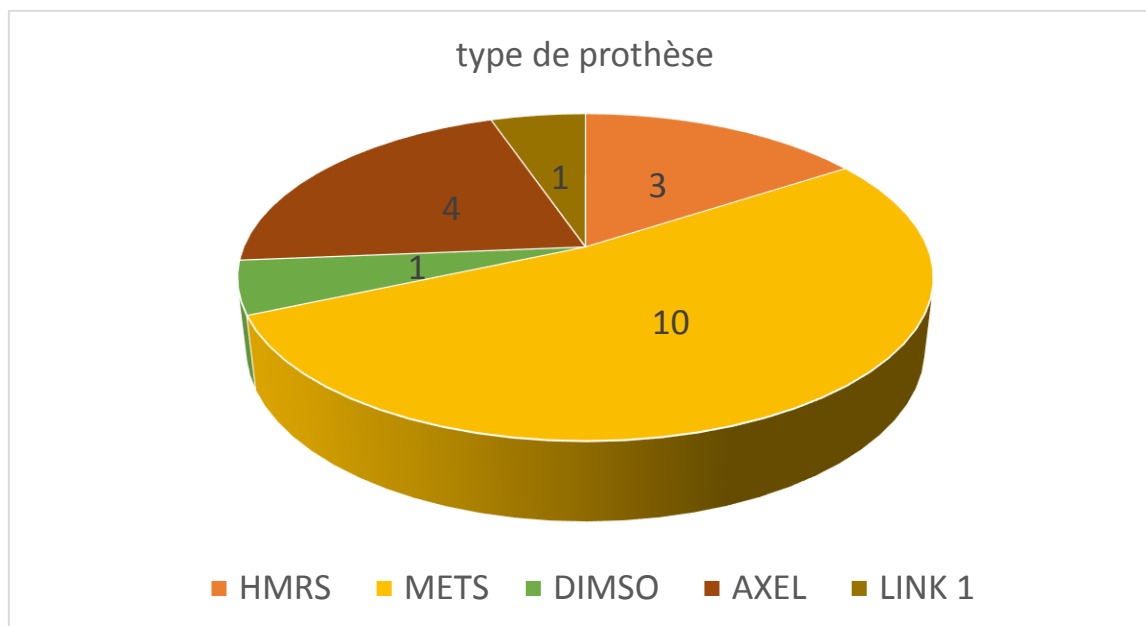


Figure 26: type de prothèses posées

Les prothèses étaient cimentées dans 17 cas sur 19.

5- Résultats : Suites opératoires, complications et reprises chirurgicales

a- Suites opératoires.

15 patients soit 78% ont été immobilisé dans une attelle en rectitude, un patient a été immobilisé dans un plâtre cruro pédieux, deux patients ne présentent pas d'information à ce sujet et un patient (N°19) n'a pas été immobilisé.

La durée moyenne d'immobilisation était de 51.76 jours (de 21 à 155 jours) et l'appui était autorisé en moyenne au 19^{ème} jour post opératoire (entre J+1 et J+180). (Tableau 9)

La phase de rééducation était réalisée sous le contrôle d'un kinésithérapeute en centre de rééducation pour 10 patients soit 52,6% des cas, et à domicile pour 4 autres (21% des cas).

PATIENT	IMMOBILISATION	DUREE (J)	APPUI	REEDUCATION	
				Date de début	Lieu
1	ZIMMER	120	J+1	2 mois	CENTRE
2	ZIMMER	21	J+1	2 mois	CENTRE
3	ZIMMER	90	J+60	2 mois	CENTRE
4	ZIMMER	45	J+21	NP	CENTRE
5	ZIMMER	90	J+1	2 mois	CENTRE
6	ZIMMER	NP	J+1	J15	NP
7	ZIMMER	155	J+180	6 mois	CENTRE
8	ZIMMER	21	J+1	NP	NP
9	ZIMMER	NP	J0	2 mois	CENTRE
10	ZIMMER	21	J+1	2 mois	DOMICILE
11	ZIMMER	NP	J+1	NP	NP
12	ZIMMER	J21	J0	NP	CENTRE
13	ZIMMER	NP	J+1	NP	DOMICILE
14	cruro pédieux	J21	J21	NP	DOMICILE
15	NP	NP	NP	NP	NP
16	ZIMMER	21	J+0	2 mois	CENTRE
17	ZIMMER	21	J+21	NP	CENTRE
18	NP	NP	NP	NP	NP
19	non	NP	NP	NP	DOMICILE
MOYENNE		51.76	J+ 19.4	2.27 mois	

Tableau 9 : données post opératoires

b- Complications

10 patients, soit 52.6%, ont présenté des complications qu'elles soient précoces ou tardives. (Tableau 10)

Il s'agissait dans 42% des cas d'une complication cutanée (nécrose ou désunion de cicatrice), dans 31.5% des cas d'une infection du site opératoire (toutes les infections du site opératoire de notre étude sont survenues de manière précoce entre la pose de la prothèse et le deuxième mois), 10.5% ont présenté un descellement des implants (descellement mécanique aseptique).

Au total 47% des patients ont bénéficié d'une reprise chirurgicale. La moyenne du nombre de reprise chirurgicale par patient s'élève à 1.21 (de 1 à 7). (Tableau 10)

Le nombre total de reprises chirurgicales effectuées s'élève à 23 (0 à 7 par patient).

Le motif de la reprise chirurgicale est réparti de la manière suivante :

- 6 reprises chirurgicales pour reprise de cicatrice (nécrose, désunion de cicatrice, petits lambeaux cutanés de rotation au hasard, greffe de peau mince, tous sont des gestes cutanés sans exposition de la prothèse sous-jacente.)
- 4 reprises chirurgicales pour infection de site opératoire (lavage de prothèse ou reprise de cicatrice avec prélèvements bactériologiques au contact du matériel positifs).
- 4 reprises chirurgicales pour changement de prothèse : 1 descellement aseptique et 3 changement pour infection de prothèse)

- 2 reprises chirurgicales pour récurrence locale : comprend tous les patients ayant bénéficié d'une reprise chirurgicale et dont les prélèvements anatomopathologiques précisent la présence de cellules tumorales sur le site opératoire. Cet item concerne le patient N° 2 et le patient N°3, ce dernier a subi une désarticulation au niveau de la hanche sur sa sixième reprise chirurgicale. L'analyse de la pièce opératoire précisait l'existence d'un foyer de récurrence tumorale local au niveau des parties molles autour de l'arthroplastie.
- 1 chirurgie de reprise pour défaut mécanique : il s'agissait du patient N°3 porteur d'une prothèse d'allongement qui a présenté un hyper allongement de 8 cm en 15 jours justifiant une reprise chirurgicale pour ablation du matériel prothétique.
- 1 chirurgie de reprise pour évacuation chirurgicale d'hématome à J+3.
- 3 reprises chirurgicales pour amputation : patients N°3, 18 et 19. Il s'agissait dans le premier cas d'une récurrence locale, dans le deuxième cas d'un échec de traitement d'infection du site opératoire et dans le troisième cas d'un échec de geste de couverture avec nécrose d'un lambeau libre de grand dorsal. Il faut noter qu'un foyer de récurrence locale a été retrouvé au niveau de la pièce opératoire pour le patient N°18.
- 1 reprise chirurgicale pour arthrolyse simple : il s'agissait du patient N°17 qui présentait un défaut de flexion de la prothèse sans infection ni hématome.
- 1 reprise pour lambeau musculaire pédiculé du chef médial du muscle gastrocnémien dans le but de couvrir une perte de substance secondaire à un défaut de cicatrisation (patient N° 18). Le lambeau de gastrocnémien n'était pas réalisé dans le but de reconstruire l'appareil extenseur (patients N° 14 et 19 cf attitude chirurgicale sur l'appareil extenseur) (tableau 10 et figure 31)

PATIENT	COMPLICATION	CUTANEE	INFECTION	DESCELLEMENT	REPRISE	NB REPRISE
1	+	+				0
2	+				+	1
3	+	+	+		+	7
4	+	+				0
5	+	+	+			1
6						0
7	+	+	+		+	2
8						0
9						0
10						0
11						0
12						0
13					+	1
14	+			+	+	1
15						0
16	+	+	+	+	+	2
17					+	1
18	+	+	+		+	4
19	+	+	+		+	3
	10/19 (52.5%)	42%	31.5%	10.5%	47%	1.21

Tableau 10 : complications

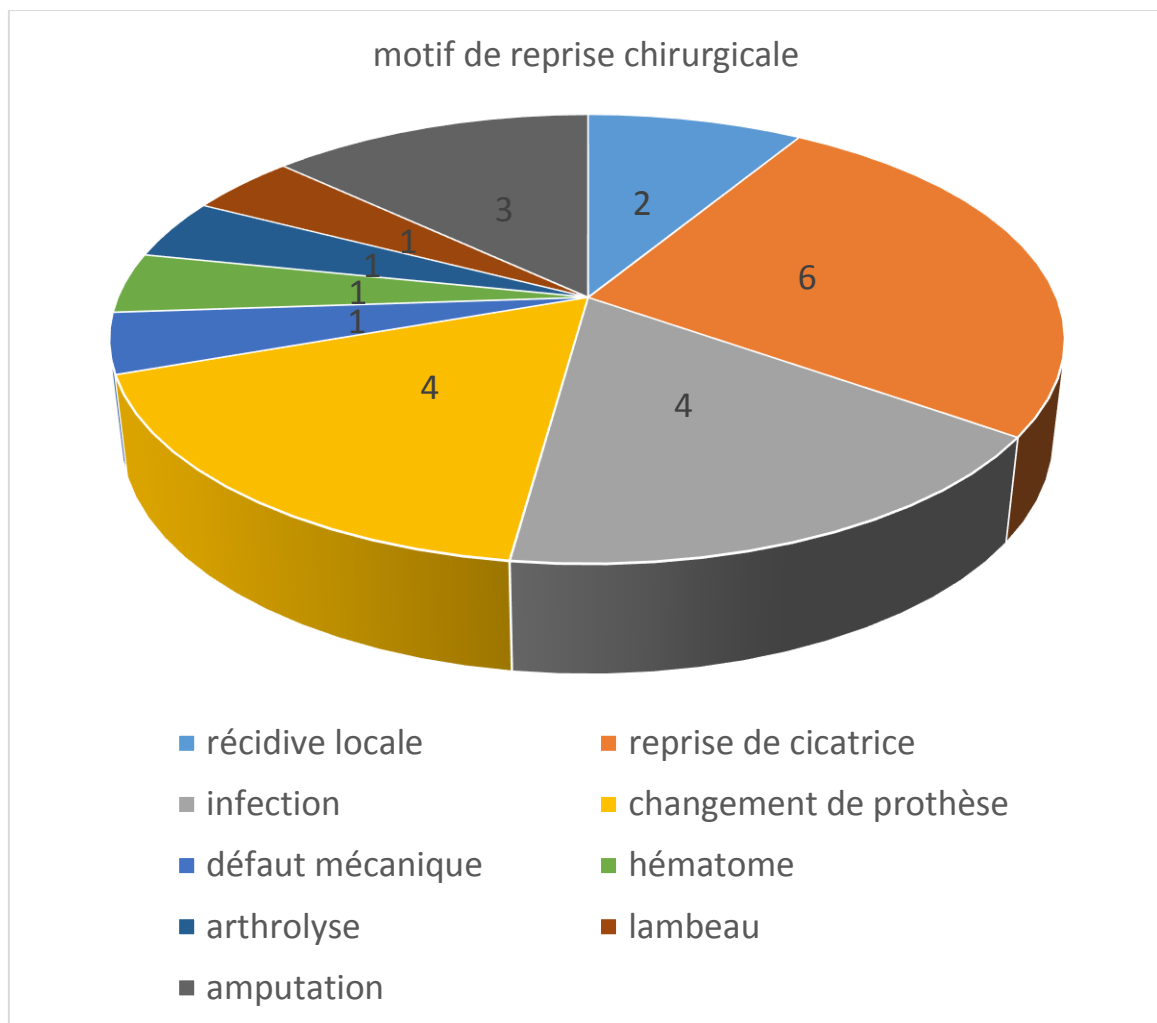


Figure 27: motif de reprise chirurgicale

6- Résultats cliniques

Les mobilités préopératoires et post opératoires rapportent une flexion moyenne de 100° en pré opératoire versus 84 ° en post opératoire (à 10 mois de recul moyen). En ce qui concerne l'extension on retrouve un défaut d'extension de 6 ° en pré opératoire et 9° en post opératoire à 10 mois de recul moyen. (Tableau 11)

PATIENTS	FLEXION		EXTENSION		DELAI (en mois)
	Pré op	Post op	Pré op	Post op	
1	110	90	0	0	12
2	100	130	0	-20	12
3	100	40	0	-40	12
4	NP	110	NP	0	12
5	90	90	0	-30	7
6	140	90	0	0	12
7	0	90	0	-10	9
8	90	95	0	0	4
9	90	90	-10	-10	11
10	140	90	0	0	18
11	NP	NP	NP	NP	NP
12	100	120	-30	-30	12
13	90	100	-20	0	16
14	110	120	0	-20	12
15	100	10	0	0	5
16	110	50	0	0	12
17	100	90	-40	0	12
18	140	30	0	0	6
19	NP	NP	NP	NP	NP
MOYENNE	100.62	84.41	-6.25	-9.4	10.82

Tableau 11 : mobilités en degrés.

7- Résultats des scores fonctionnels

Les résultats fonctionnels de cette chirurgie ont été évalués par des scores fonctionnels standardisés : MSTs, TESS et KOOS. Les scores TESS et MSTs sont des scores très utilisés dans la littérature anglo-saxonne mais ils n'ont pas été traduits ni validés scientifiquement en Français.

Seuls 5 patients sur 19 ont été évalués fonctionnellement (8 décès, 2 perdus de vue, 1 refus de répondre de la part du patient, 1 refus de la part du détenteur de l'autorité parentale et 2 patients amputés non éligibles aux scores fonctionnels).

PATIENT	MSTS	TESS	KOOS					RECUL CHIRURGIE
			symptôme	douleur	activité	sport	Qualité de vie	
5	20	78.45	70	91.75	94	90	56.25	1 AN ET 3 MOIS
6	70	50.81	67.75	77.75	70.75	55	62.5	3 ANS
7	40	55.43	64.25	64	63.25	0	12.5	4 ANS ET 9 MOIS
10	50	72.5	89.5	91.75	89.75	5	25	8 ANS
12	23.33	68.27	39.25	50	57.25	90	68.75	1 AN ET 8 MOIS
MOYENNE	40.66	65.152	66.15	69.05	75	48	45	

Tableau 12: scores fonctionnels

Le Score MSTs est un score de la « Musculo Skeletal Tumor Society », il était en moyenne de 40.66% dans notre étude (23.33 à 70%). Il est plus élevé pour les patients à distance de la chirurgie.

Le score TESS (Toronto Extremity Salvage Score) était en moyenne de 66.15 % (50.81 à 78.45%). Le score KOOS est en théorie un score applicable pour l'évaluation des patients porteur de

prothèses totale de genou posées pour gonarthrose. Il est le seul score standardisé validé en langue Française pour les patients ayant bénéficié d'une arthroplastie de genou.

Le score KOOS s'élevait à 66.15% pour l'item symptôme, 69.05% pour l'item douleur, 75% pour l'item activité, 48% pour l'item sport et 45% pour l'item qualité de vie.

b- Résultats de l'étude statistique

a- Taux de récurrence et taux de décès.

2 patients présentent une récurrence locale, les patients N° 2 et N°3, soit un taux de récurrence locale de 10%.

3 patients porteurs de métastases sur le bilan initial (N°3, 12 et 13) ont ensuite présenté une progression de la maladie avec de nouvelles localisations secondaires.

Une localisation métachrone secondaire a été diagnostiquée chez 5 patients (N° 1, 2, 8,11 et 17). Ces 5 patients ne présentent pas une récurrence mais une progression de la maladie. Ce taux global de progression de la maladie est donc de 42% alors que le taux de progression de la maladie chez les patients sans localisation secondaire au bilan d'extension était de 31%.

A la clôture du recueil de données de notre série 8 patients sont décédés et 11 sont toujours en vie.

b- Courbe de survie

- *Courbe de survie globale des patients (overall survival)*

Le statut du patient aux dernières nouvelles est vivant ou décédé. (Tableau 13).Le taux de survie des patients de de 68.6% [31.3- 83.2] à 2 ans, 48% [28.4 – 81.3]à 5 ans et 48% [28.4 – 81.3] à 10 ans. (Figure 29)

PATIENT	DATE POSE	DDN	STATUT
1	27/04/2009	18/05/2014	V
2	21/07/2009	16/12/2010	DCD
3	08/01/2007	16/06/2010	DCD
4	29/02/2012	27/11/2013	V
5	25/03/2013	11/02/2014	V
6	13/07/2011	10/04/2013	V
7	20/01/2009	27/12/2013	V
8	18/08/2005	15/07/2007	DCD
9	02/11/2001	12/03/2003	DCD
10	07/06/2006	21/08/2013	V
11	30/07/2004	22/03/2006	DCD
12	09/10/2012	19/09/2013	V
13	30/06/2003	04/04/2007	DCD
14	31/08/1996	19/10/2012	V
15	15/03/1995	01/01/1997	DCD
16	17/10/1994	25/05/2007	V
17	12/12/1994	15/01/1999	DCD
18	13/08/1990	13/10/2010	V
19	03/06/1992	08/09/2010	V

Tableau 13: données de construction de la courbe de survie des patients selon Kaplan Meier 1- DDN = date des dernières nouvelles 2- statut = statut du patient aux dernières nouvelles (V= Vivant, DCD= Décédé)

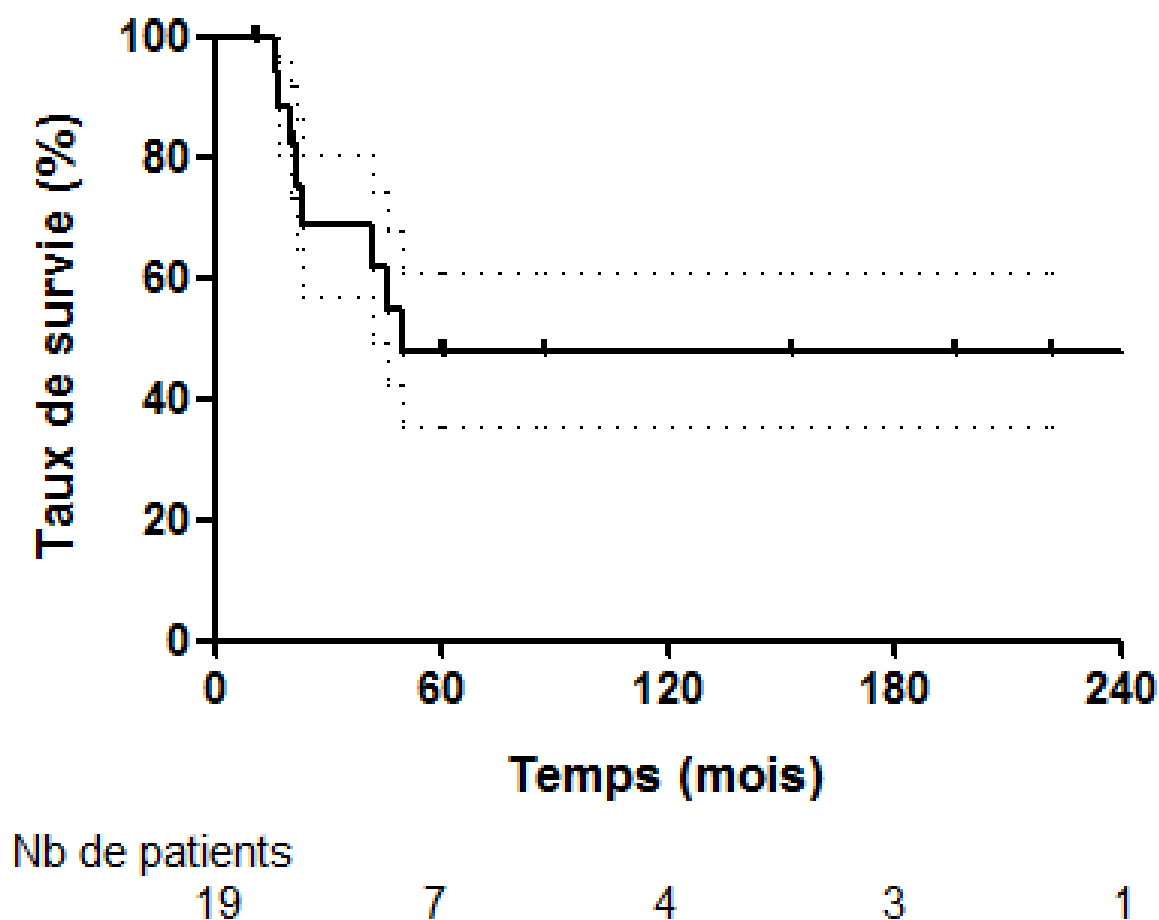


Figure 28: Courbe de survie des patients

- *Courbe de survie des prothèses*

Aux dernières nouvelles, la prothèse est « en place » ou « déposée ». (Tableau 14)

Le taux de survie de la prothèse à 2 ans est de 51% [31.3 -83.2], de 29,2 % (IC95 : 13,0 - 65,3) à 5 ans et de non calculable pour les prothèses à 10 ans. On peut noter sur le profil de cette courbe un plateau du taux de survie à 50% entre le 22^{ème} et le 42^{ème} mois suivi d'une chute fulgurante entre le 42^{ème} et le 60^{ème} mois. Cette chute du taux de survie est à mettre en relation avec l'évolution de la maladie chez les patients qui présentent des localisations secondaires avec un bilan d'extension initial nul. (Figure 34)

PATIENT	DATE POSE	DDN	STATUT PROTHESE
1	27/04/2009	18/05/2014	En place
2	21/07/2009	16/12/2010	Déposée
3	08/01/2007	20/02/2008	Déposée
4	29/02/2012	27/11/2013	En place
5	25/03/2013	11/02/2014	En place
6	13/07/2011	10/04/2013	En place
7	20/01/2009	27/12/2013	En place
8	18/08/2005	15/07/2007	Déposée
9	02/11/2001	12/03/2003	Déposée
10	07/06/2006	21/08/2013	En place
11	30/07/2004	22/03/2006	Déposée
12	09/10/2012	19/09/2013	En place
13	30/06/2003	04/04/2007	Déposée
14	31/08/1996	17/01/2001	Déposée
15	15/03/1995	01/01/1997	Déposée
16	17/10/1994	15/10/2003	Déposée
17	12/12/1994	15/01/1999	Déposée
18	13/08/1990	05/12/1990	Déposée
19	03/06/1992	29/06/1992	Déposée

Tableau 14: données courbe de survie des prothèses 1- DDN = date des dernières nouvelles, 2- Statut = statut de la prothèse (en place ou déposée)

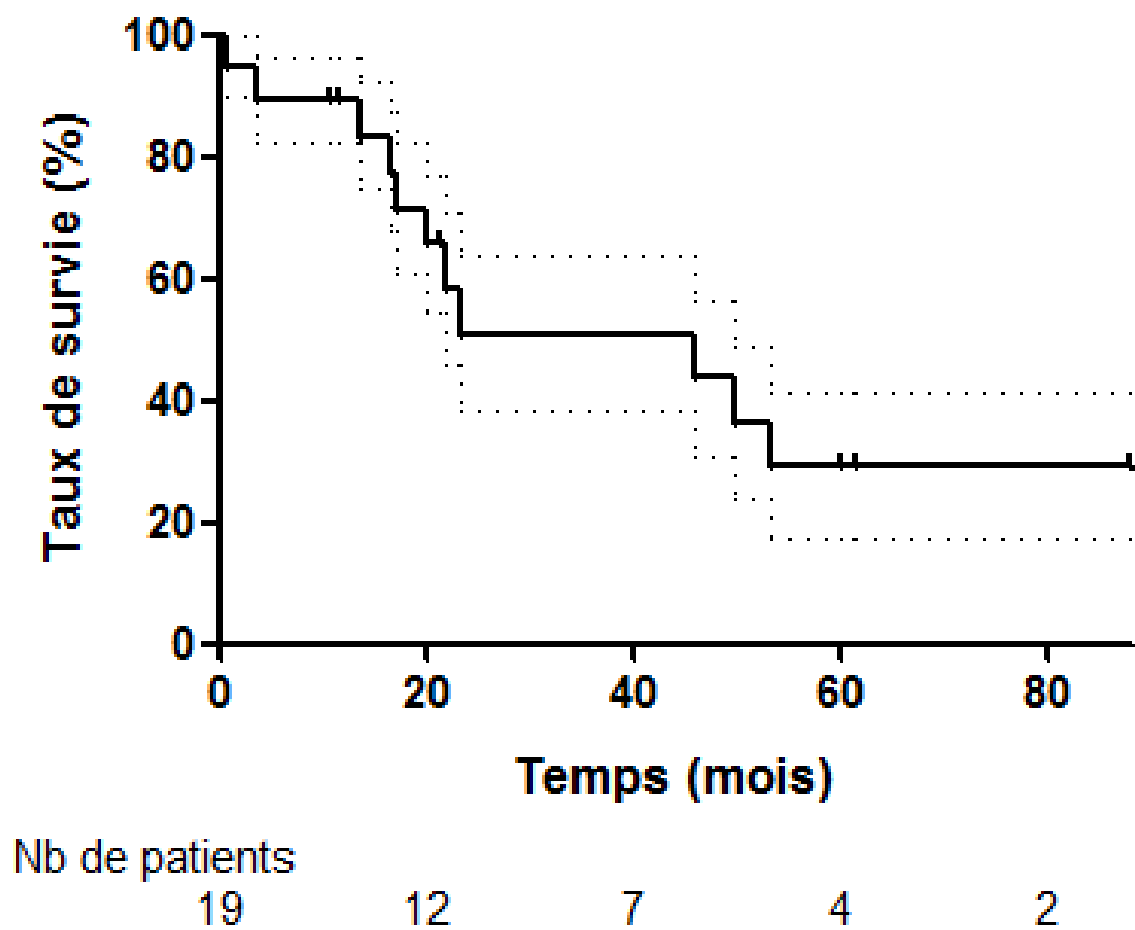


Figure 29: courbe de survie des prothèses

- *Courbe de survie sans évènement oncologique*

Le taux de survie sans survenue d'évènement oncologique lié à la maladie : récurrence locale, récurrence générale, décès est intitulée « no event survival » ou « disease free »

Le statut du patient est « évènement + » ou « évènement - » (tableau 15).

PATIENT	DATE POSE	DDN	statut à la DDN
1	27/04/2009	28/10/2010	évènement +
2	21/07/2009	29/04/2010	évènement +
3	08/01/2007	07/07/2008	évènement +
4	29/02/2012	27/11/2013	évènement -
5	25/03/2013	11/02/2014	évènement -
6	13/07/2011	10/04/2013	évènement -
7	20/01/2009	27/12/2013	évènement -
8	18/08/2005	15/05/2006	évènement +
9	02/11/2001	08/11/2002	évènement +
10	07/06/2006	21/08/2013	évènement -
11	30/07/2004	08/11/2004	évènement +
12	09/10/2012	11/12/2012	évènement +
13	30/06/2003	04/04/2007	évènement +
14	31/08/1996	19/10/2012	évènement -
15	15/03/1995	01/01/1997	évènement -
16	17/10/1994	25/05/2007	évènement -
17	12/12/1994	11/07/1996	évènement +
18	13/08/1990	12/06/1991	évènement +
19	03/06/1992	08/09/2010	évènement -

Tableau 15: données courbe de survie sans évènement oncologique

On retrouve un taux de survie de 51.8 % [32.2-79.9] à 2 ans et 42.5% [23.7 – 75.4] à 5 ans (idem à 10 ans). (Figure 31). La majorité des évènements oncologiques surviennent dans les 2 ans qui suivent la chirurgie de résection.

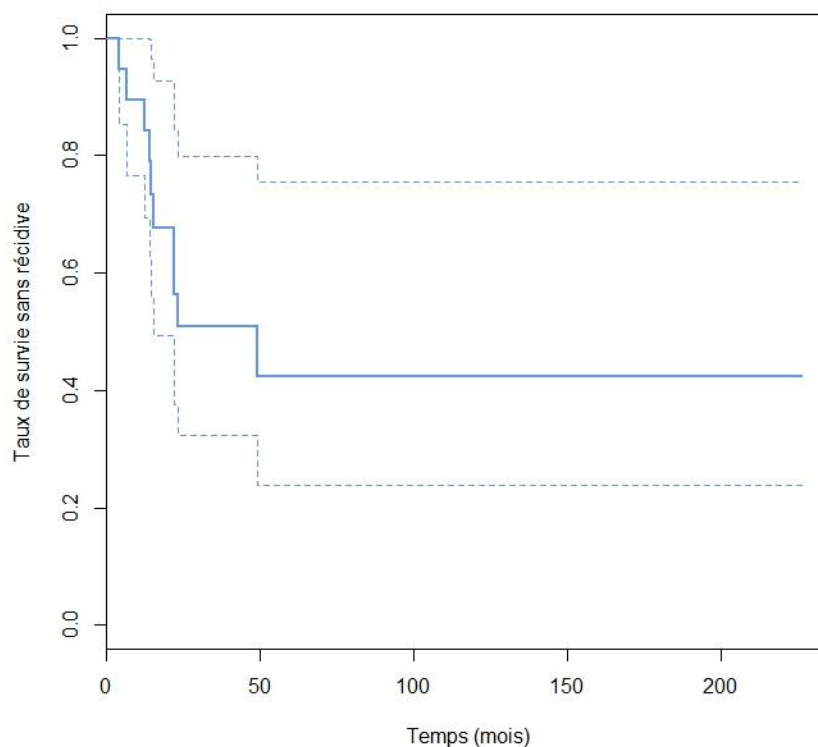


Figure 30: courbe de survie « no event survival » ou « disease free »

- *Courbe de survie des patients sans récurrence locale*

Le statut des patients est « événement + » ou « événement - ». (Tableau 15)

PATIENT	DATE POSE	DDN	statut DDN
1	27/04/2009	18/05/2014	événement -
2	21/07/2009	29/04/2010	événement +
3	08/01/2007	27/06/2008	événement +
4	29/02/2012	27/11/2013	événement -
5	25/03/2013	11/02/2014	événement -
6	13/07/2011	10/04/2013	événement -
7	20/01/2009	27/12/2013	événement -
8	18/08/2005	15/07/2007	événement -
9	02/11/2001	12/03/2003	événement -
10	07/06/2006	21/08/2013	événement -
11	30/07/2004	22/03/2006	événement -
12	09/10/2012	19/09/2013	événement -
13	30/06/2003	04/04/2007	événement -
14	31/08/1996	19/10/2012	événement -
15	15/03/1995	01/01/1997	événement -
16	17/10/1994	25/05/2007	événement -
17	12/12/1994	15/01/1999	événement -
18	13/08/1990	12/06/1991	événement -
19	03/06/1992	08/09/2010	événement -

Tableau 16 : données courbe de survie

On retrouve un taux de survie sans récurrence de 83.9% [65.8 – 100] à 2, 5 et 10 ans. Le taux de survie est le même pour les 3 bornes puisque les récurrences locales sont survenues avant la deuxième année dans notre série.

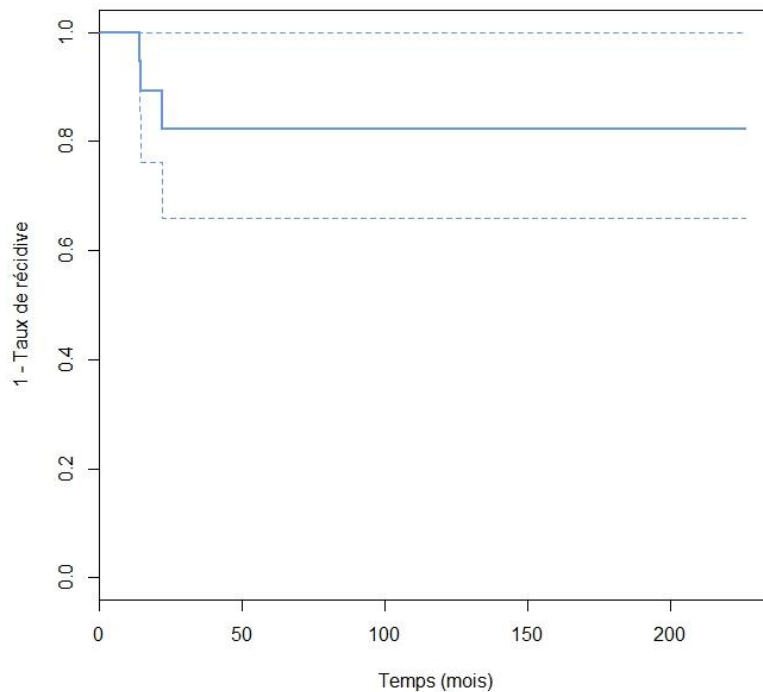


Figure 31: courbe de survie sans récurrence locale

c- Envahissement intra articulaire de la tumeur : données radiologiques versus données anatomopathologiques.

Les données concernant le caractère intra articulaire de la tumeur et donc l'indication même de la chirurgie étudiée dans ce travail, sont fournies par les examens d'imagerie.

Dans notre série, tous les patients présentaient une suspicion de tumeur intra articulaire sur l'IRM mais 26.3% seulement présentaient une tumeur envahissant l'articulation sur la pièce opératoire. Pour tester l'hypothèse statistique, si la lésion est intra articulaire sur l'IRM, il y a un risque inférieur à 5 % qu'elle ne soit pas articulaire sur l'examen anatomopathologique. Nous avons réalisé un test exact de FISHER à partir des données du Tableau 17.

PATIENTS	IRM intra articulaire	IRM extra articulaire	N
ANAPATH intra articulaire	7	0	7
ANAPATH extra articulaire	12	0	12
N	19	0	19

Tableau 17 : Données d'effectif pour le test exact de Fisher

La valeur p (p-value) retrouvée est égale à 1 ce qui induit une impossibilité de conclure à l'hypothèse statistique qui stipule qu'une lésion intra articulaire sur l'IRM est liée de manière fort probable à une lésion articulaire au niveau anatomopathologique.

Il faut modérer ce résultat car le test statistique exact de Fisher permet de conclure à un lien s'il est significatif mais ne permet pas de conclure à l'absence de lien s'il est non significatif, comme c'est le cas ici.

d- Autres situations testées statistiquement.

Nous avons essayé dans ce travail de tester statistiquement le lien entre plusieurs facteurs. Etant donné le faible effectif de la cohorte et la mise en lien de valeurs numériques et descriptives, le test statistique adapté est le test exact de FISHER.

1- Localisation secondaire et décès

L'hypothèse statistique est la suivante : l'existence de lésion secondaire est liée à un risque plus grand de décès. Le risque alpha est fixé à 5%.

PATIENTS	PATIENTS DECEDES	PATIENTS VIVANTS	N
LOCALISTIONS SECONDAIRES +	6	2	8
LOCALISATIONS SECONDAIRES -	2	9	11
N	8	11	19

Tableau 18 : données d'effectif

P= 0.0237, OR = 11.252

IC 95% = [1.05 ; 208.67]

P=0.02 n'est pas suffisant pour conclure à un lien statistique solide mais affiche une tendance statistique à confirmer sur un effectif plus important.

2- Pourcentage de cellules résiduelles tumorales sur la pièce anatomopathologique (borne à 10%) et survie du patient

Le test est réalisé sur 14 patients car le paramètre « taux de cellules résiduelles sur la pièce anatomopathologique » est manquant chez 5 patients.

L'hypothèse testée est : la présence de plus de 10% de cellules tumorale résiduelles sur la pièce d'exérèse est liée à la mortalité. Le risque alpha est fixé à 5%.

PATIENT	CELLULES RESIDUELLES ≤ 10%	CELLULES RESIDUELLES >10%	N
DECEDE	3	4	7
VIVANT	4	3	7
N	7	7	14

Tableau 19: données d'effectifs

P= 1 ce qui signifie qu'il n'existe pas de lien statistiquement prouvé ou infirmé entre ces deux facteurs.

OR =0.586, IC 95%= [0.04 ; 7.05]

3- Voie d'abord et complication cutanée

La voie d'abord utilisée pour aborder le genou est sujette à discussion. Le type de voie d'abord influence-t-il la survenue de complication cutanée ? Dans notre cohorte plusieurs voies d'abord ont été utilisées. Afin de dichotomiser les données, les patients sont séparés en deux groupes : ceux ayant bénéficié d'une voie d'abord médiale (isolée ou associée à une voie d'abord latérale) et ceux n'ayant pas bénéficié d'une voie d'abord médiale (par défaut tous les patients ayant une voie d'abord latérale isolée ou médiane)

PATIENT	COMPLICATION CUTANEE +	COMPLICATION CUTANEE -	N
ABORD INTERNE +	4	8	12
ABORD INTERNE -	4	3	7
N	8	11	19

Tableau 20: Données d'effectifs

P= 0.37

OR = 0.396, IC 95% [0.0366 ; 3.66]

Cette hypothèse statistique n'est ni infirmée ni confirmée.

4- Conduite chirurgicale au niveau de l'articulation tibio fibulaire supérieure et survie du patient

Un des points importants de ce travail était d'évaluer l'attitude au niveau de l'articulation tibio fibulaire proximale.

L'hypothèse statistique examinée dans ce chapitre cherche un lien entre la conservation de l'articulation tibio fibulaire supérieure et la mortalité.

PATIENT	DECEDE	VIVANT	N
TF conservée	8	8	16
TF emportée	0	3	3
N	8	11	19

Tableau 21 : données d'effectifs

P= 0.228

OR inférieur à l'intervalle de confiance à 95%

Cette hypothèse statistique n'est ni infirmée ni confirmée mais un p= 0.22 donne une tendance statistique devant être vérifiée sur un plus grand échantillon avec un test plus puissant.

5- Conduite chirurgicale au niveau de l'articulation tibio fibulaire proximale et récidence locale

Le taux de récidence locale est-il lié à l'attitude chirurgicale au niveau de l'articulation tibio-fibulaire proximale ?

PATIENT	RECIDIVE LOCALE	PAS DE RECIDIVE LOCALE	N
TF conservée	3	13	16
TF emportée	0	3	3
N	3	16	19

Tableau 22 : données d'effectifs

$p = 1$ avec un Odd ratio inférieur à l'intervalle de confiance à 95%.

Ce test statistique ne permet pas de conclure à la validité de l'hypothèse.

6- Date de la chirurgie (borne 2003) et existence d'une complication (toutes complications confondues).

Les complications post opératoires sont-elles variables dans le temps ?

Dans ce paragraphe nous abordons la période à laquelle la chirurgie a été réalisée (avant 2003 ou après 2003) et le lien avec le taux de complications :

Une chirurgie réalisée avant 2003 est-elle plus à risque de complication qu'une chirurgie réalisée après 2003 ?

PATIENT	1990-2002	2003-2013	
COMPLICATION +	4	6	10
COMPLICATION -	3	6	9
	7	12	19

Tableau 23 : données d'effectifs

$P = 1$

OR = 1.31 IC 95 % [0.1442 ; 13.26]

$P = 1$ signifie que l'on ne peut ni infirmer ni confirmer cette hypothèse.

De la même manière nous nous sommes attachés à étudier le lien statistique entre la période de réalisation de la chirurgie et la mortalité.

PATIENT	1990-2002	2003-2013	N
PATIENT V	4	7	11
PATIENT DCD	3	5	8
N	7	12	19

Tableau 24 : Données d'effectif

$P = 1$

OR = 0.95 IC 95% [0.102 ; 9.66]

De la même façon, $P = 1$ ne nous permet pas d'affirmer ou d'infirmer un lien entre les 2 facteurs.

Par contre lorsque l'on évalue la survie de la prothèse en fonction de la période de réalisation de la chirurgie, on retrouve les données suivantes :

PATIENT	1990-2002	2003-2013	N
PROTHESE V	0	7	7
PROTHESE DCD	7	4	12
N	7	12	19

Tableau 25: données d'effectifs

$P=0.0128$, ce qui exprime une tendance à accepter l'hypothèse statistique qui conclut à un lien statistique entre la période de réalisation de la chirurgie et la survie de la prothèse. Les prothèses posées après 2003 ont moins de risque d'être déposées que les prothèses posées antérieurement à cette date.

7- Taille de la tumeur et survie du patient

La taille de la tumeur, évaluée par son plus grand axe a-t-elle une influence sur la survie ? C'est ce qu'on évalue avec l'hypothèse suivante.

Un axe supérieur à 50 mm entraîne-t-il une mortalité plus élevée ?

PATIENT	≤ 50 mm	>50 mm	N
PATIENT V	1	9	10
PATIENT DCD	2	6	8
N	3	15	18

Tableau 26: Données d'effectifs

$P= 0.55$

OR : 0.354, IC 95% [0.0051 ; 8.27]

Avec un $p=$ à 0.55, l'hypothèse statistique n'est ni infirmée ni affirmée.

La deuxième hypothèse posée est : un grand axe supérieur à 100 mm entraîne une mortalité plus élevée.

PATIENT	≤ 100 mm	>100 mm	
PATIENT V	4	6	10
PATIENT DCD	4	4	8
	8	10	18

Tableau: données d'effectif

$P=1$

L'hypothèse n'est ni affirmée ni infirmée.

IV- DISCUSSION

L'origine de ce travail est l'existence d'un cas de récurrence locale de tumeur intra articulaire du genou (patient N° 2) dans notre service. Cette récurrence est localisée au niveau d'un kyste poplité. Les questions posées par ce cas étaient : quels sont les pièges anatomiques auxquels on peut s'attendre avec ce type de chirurgie ? Est-il possible de réaliser une résection extra articulaire du genou avec conservation de l'appareil extenseur ? Quels sont les résultats fonctionnels avec la conservation de l'appareil extenseur ?

Les tumeurs osseuses sont préférentiellement autour du genou (18) (19) (20). Moins de 10 % des patients atteints de tumeurs osseuses du membre inférieurs nécessitent une amputation première et la chirurgie conservatrice est devenue consensuelle devant l'égalité voire la supériorité des résultats en terme de qualité de vie et de récurrence de la maladie.(21) (18) (22).

L'envahissement intra articulaire concerne moins de 5 % des tumeurs osseuses autour du genou dans la série de DUBOUSSET et al en 1991. (2)

L'objectif de la chirurgie est, au-delà de l'objectif carcinologique, d'assurer une fonction du membre inférieur et de reproduire une cinématique articulaire correcte.

1- PROBLEMATIQUE

La résection extra articulaire du genou est une chirurgie décrite depuis de nombreuses années (3). Les techniques initiales proposaient une résection avec exérèse complète de la patella et donc une interruption de l'appareil extenseur, ce qui entraîne des séquelles fonctionnelles importantes. DUBOUSSET et al (2) identifiaient les points critiques de la chirurgie autour de la patella et au niveau du cul de sac quadricipital. Ils recommandent dans leur article de 1991 une résection trans articulaire en cas de respect de la plaque de croissance par la tumeur et une résection extra articulaire avec patellectomie en cas de suspicion de contamination de la cavité articulaire par contiguïté au niveau de la membrane synoviale ou par envahissement de l'épiphyse. Il faut noter que cette série de 100 patients concerne des enfants et des adolescents de 4 à 18 ans atteints de tumeur osseuses du membre inférieur quelque soit la localisation. Pour les tumeurs de l'extrémité distale du fémur et de l'extrémité proximale du tibia (77 patients sur 100), DUBOUSSET et al ont proposé une approche médiale. Cette équipe a réalisé 4 résections extra articulaires chez les 77 patients atteints d'une tumeur osseuse aux alentours du genou (soit 5.1%). Mais ils n'apportent aucune précision sur le caractère intra articulaire ou non de la tumeur au niveau anatomopathologique chez ces 4 patients.

L'évolution des techniques et la volonté de diminuer les séquelles fonctionnelles de cette chirurgie passent par la conservation de la continuité de l'appareil extenseur. Cette conservation est décrite par l'équipe de DUBOUSSET qui précise : « part of the patella was kept in continuity with the extensor mechanism and a patellar prosthesis was used in conjunction with a custom distal femoral replacement ». Par contre, cette équipe ne donne aucun détail sur la manière de conserver une partie de patella : par la réalisation d'un médaillon patellaire ? Par la réalisation d'une baguette osseuse ? Ni sur le nombre de patients concernés par cette conservation de l'appareil extenseur.

A- Peut-on réaliser une résection extra articulaire avec continuité du système extenseur sans risque sur le plan oncologique ?

Anatomiquement notre travail montre qu'il existe de nombreuses structures péri articulaires pouvant communiquer avec l'articulation du genou (bourses séreuses) et que 4 points anatomiques appellent à la vigilance : le cul de sac quadricipital, les récessus péri patellaires, le plan postérieur et l'articulation tibio fibulaire supérieure. La difficulté technique de la dissection de la résection extra articulaire est confirmée dans notre série puisque 3 patients présentent une effraction extra articulaire. Toutes les effractions articulaires de notre série ont été réalisées au niveau du plan postérieur.

- Plan postérieur

Le cas du patient N° 2 qui a présenté une tumeur intra articulaire du genou de 30 mm de grand axe identifiée initialement comme un synoviosarcome et traitée par résection extra articulaire est le cas qui a inspiré ce travail. En effet, la pièce d'exérèse a rapporté une effraction articulaire R1 au niveau du plan postérieur et plus précisément au niveau d'un kyste poplité.

L'étude menée par Kim JY et Al en 2004 (8) montre, chez 30 patients porteurs de kyste synovial des tissus mous autour du genou et ayant bénéficié d'une IRM, une communication avec l'articulation du genou dans 20 cas sur 30. Le trajet entre le kyste et la cavité articulaire est continu dans 12 cas et discontinu dans 8 cas et l'IRM permet de faire le diagnostic de la communication. Par ailleurs, LINGREN PG et al ont montré par une étude anatomique sur cadavre associant dissection, arthrographie et étude microscopique sur coupe, l'existence d'une communication entre la bourse séreuse, située sous le chef médial du gastrocnémien et le muscle semi membraneux, et l'articulation du genou dans 50 % des cas. (23)

Marra et Al ont montré que l'échographie était suffisante pour dépister les kystes poplités (7). Mais que l'IRM était un examen plus fiable pour connaître la nature du kyste et sa communication avec l'articulation du genou. Les kystes synoviaux péri articulaires sont donc des pièges pour le chirurgien mais restent décelables par l'IRM.

Une autre structure anatomique est sujette à discussion dans cette zone : quelle attitude adopter vis à vis du muscle poplité ?

La littérature est pauvre à ce sujet, seuls Capanna et al (24) précisent qu'il est plus sage de retirer ce muscle en monobloc avec la pièce opératoire pour éviter l'effraction articulaire à ce niveau. Dans notre série, 3 pièces anatomiques possédaient une communication entre l'articulation tibio fibulaire supérieure et l'articulation du genou. Une de ces pièces possédait un hiatus poplité qui se prolongeait dans l'articulation tibio fibulaire proximale.

- Articulation tibio fibulaire supérieure

L'étude anatomique nous a permis de soulever plusieurs points à risque lors de la chirurgie de résection extra articulaire du genou mais le point majeur est la communication entre l'articulation tibio fibulaire supérieure et le genou. Cette communication est connue et décrite (6) et son existence varie de 5 à 20% selon les auteurs (6) (5) . Dans notre étude anatomique, nous retrouvons cette communication dans 3 genoux sur 5 étudiés soit 60%. Il est probable que ce chiffre discordant soit lié au faible effectif (N=5) de notre étude anatomique.

Dans l'hypothèse où l'articulation tibio fibulaire supérieure communique avec le genou, quelle conduite doit être adoptée vis-à-vis de cette articulation dans la résection extra articulaire ? Faut-il conserver cette articulation ou l'emporter dans la dissection ?

Techniquement, emporter l'articulation tibio fibulaire supérieure induit une coupe tibiale plus importante dans le cas de résection de tumeur de l'extrémité distale du fémur et emporte l'insertion du ligament collatéral latéral d'une part et du muscle biceps fémoral d'autre part. Un des opérateurs de notre série a proposé une coupe tibiale en L, afin de conserver une hauteur tibiale acceptable et de permettre la résection de l'articulation tibio fibulaire supérieure. (Figure 32)

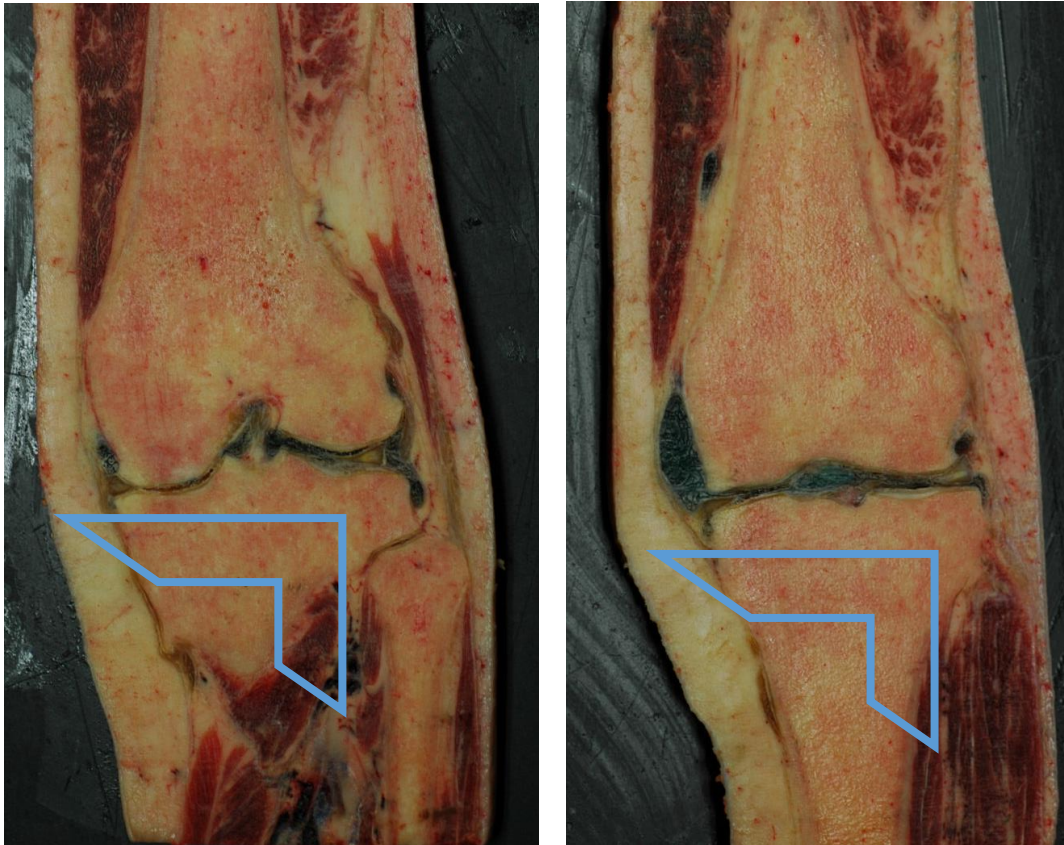


Figure 32: proposition de coupe tibiale permettant une épargne osseuse tibiale et la résection de l'articulation tibio fibulaire proximale avec la pièce opératoire.

A contrario, ne pas l'enlever serait courir un risque de ne pas réaliser une résection complète et totale des cellules tumorale, ce qui est un des principes de base de la chirurgie carcinologique. (12)

Dans notre série, 3 patients ont bénéficié d'une résection extra articulaire emportant l'articulation tibio fibulaire supérieure. Aucun de ces patients n'a présenté de récidence locale. L'indication de la résection de l'articulation tibio fibulaire supérieure était la localisation de la tumeur au niveau de l'extrémité supérieure du tibia pour les patients N°14 et N°19. Par contre, l'indication d'emporter l'articulation tibio fibulaire supérieure pour le patient N° 5 qui présentait une tumeur de l'extrémité inférieure du fémur est une volonté de l'opérateur d'éviter les pièges anatomiques de la zone. (Figure 32)

La résection extra articulaire emportant la tibio fibulaire supérieure a été décrite par une équipe japonaise en 2001 (25). De même, l'article de Campanna et al (24) précise qu'en fonction de la localisation de la tumeur, ils leur arrivent de désarticuler l'articulation tibio fibulaire supérieure ou de

l'emporter complètement dans la résection en bloc de l'articulation sans précision sur le nombre de patients ayant bénéficié de ce type de chirurgie dans leur série de 14 résections extra articulaires. La série de Zwolak et al (20) concerne 11 patients, l'attitude concernant l'articulation tibio fibulaire supérieure n'est pas abordée.

- Cul de sac quadricipital.

La dissection de cette zone a été décrite par Dubousset et al (2) comme la plus à risque d'effraction articulaire au cours de la dissection. Elle est parfaitement identifiée depuis 1991. L'attitude à ce niveau est donc un peu plus développée dans les différents articles qui décrivent la résection extra articulaire : Capanna et al (24) décrivent une section du vaste latéral et du vaste médial dans la zone tendineuse en précisant le risque de réaliser une ouverture articulaire au niveau de la section du muscle droit fémoral sur le bord supérieur de la patella. Zwolak et al privilégient la réalisation d'une IRM avec séquence FAT SAT afin de réaliser un planning opératoire au niveau de l'insertion du quadriceps sur la patella en étudiant les possibles plans de clivages. (26).

Il est possible que la description de cette difficulté dans la littérature ait attiré l'attention et la vigilance des opérateurs sur cette zone. Dans notre série nous ne décrivons qu'une seule effraction minime sur le plan antérieur chez une patiente qui a présenté une effraction majeure sur le plan postérieur au niveau anatomopathologique. Par contre chirurgicalement, plusieurs mouchetures sont décrites sur cette zone avec la nécessité de réaliser un contre abord. Le but de cette contre incision était de mieux contrôler la dissection et le décollement du cul de sac quadricipital.

Aucune récurrence locale n'est à déplorer à ce niveau dans notre série.

- Patella et continuité de l'appareil extenseur.

Dans notre série, tous les patients ont bénéficié d'une résection extra articulaire avec conservation d'un médaillon rotulien assurant la continuité de l'appareil extenseur. Seuls les patients ayant bénéficié d'une résection extra articulaire réalisée dans le cadre d'une tumeur de l'extrémité supérieure du tibia (patient N°12 et 19) présentaient un appareil extenseur interrompu par exérèse de l'insertion tibiale. Le patient N° 12 a donc bénéficié d'une reconstruction de l'appareil extenseur par une bandelette du tendon du muscle droit fémoral renforcé par un cadre aux dépens de la bandelette ilio tibiale. Le patient N° 19 a, quant à lui, bénéficié d'une reconstruction par lambeau musculaire de muscle gastrocnémien médial.

La réalisation du médaillon patellaire a été effectuée dans notre série de 19 patients grâce à la mise en place de 2 broches de Kirchner positionnées de manière frontale dans l'épaisseur de la rotule. Ces broches guident une section réalisée à l'aide d'une scie oscillante dans l'épaisseur de la rotule. Cette technique est décrite par Zwolak et Al. (26) (Figure 33 et 34) qui rapporte une épaisseur moyenne de médaillon rotulien à 15 mm, sans déplorer de fracture. Dans notre série, l'épaisseur du médaillon rotulien n'est précisée que pour le patient N°1, à 9mm. Il n'existe pas non plus de fracture à ce niveau parmi les 19 patients étudiés. Une étude va à l'encontre de ce résultat, il s'agit du travail d'ANRACT et al (27) qui recommande une patellectomie complète pour les résections extra articulaires du genou et une reconstruction systématique de l'appareil extenseur.

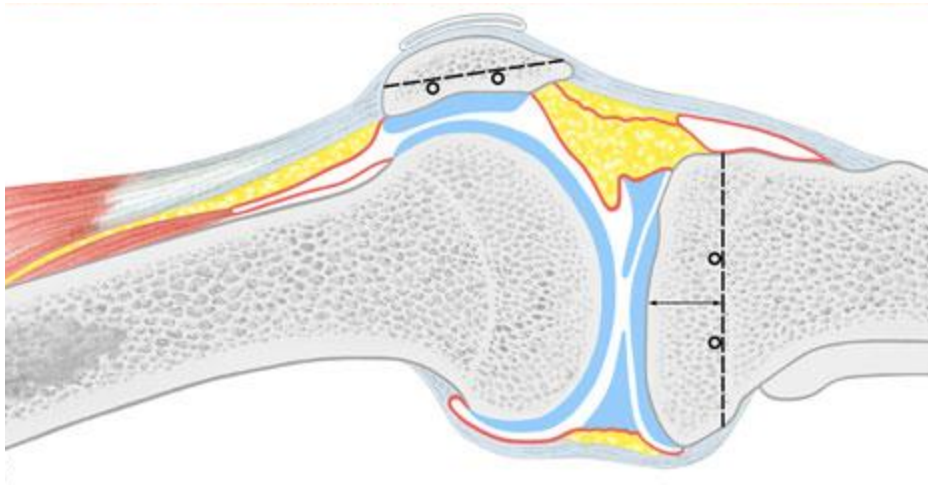


Figure 33: technique chirurgicale, mise en place des broches de Kirchner pour la réalisation de la coupe patellaire.

Notre série anatomique soulignait l'existence des récessus péri patellaires médiaux et latéraux, rendant complexe la réalisation du trait de coupe du médaillon rotulien. Ces récessus peuvent être repérés par l'IRM pré opératoire. De plus, aucun article de description des techniques chirurgicales de résection extra articulaire n'y fait référence. Par contre, un des opérateurs de notre série propose une coupe rotulienne en V pour éviter les culs de sac et conserver une épaisseur patellaire suffisante. (Figure 35)

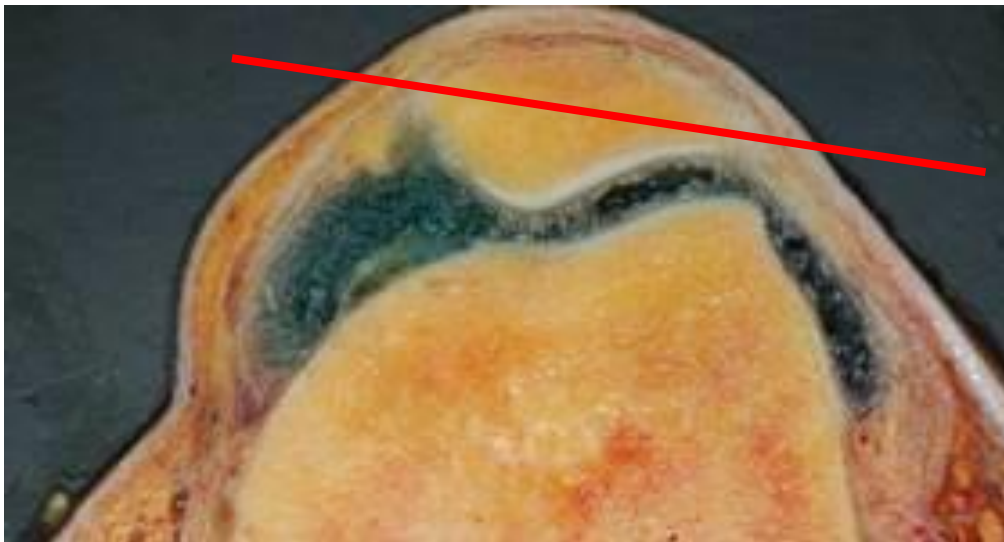


Figure 34: coupe patellaire proposée par ZWOLAK et al (26)

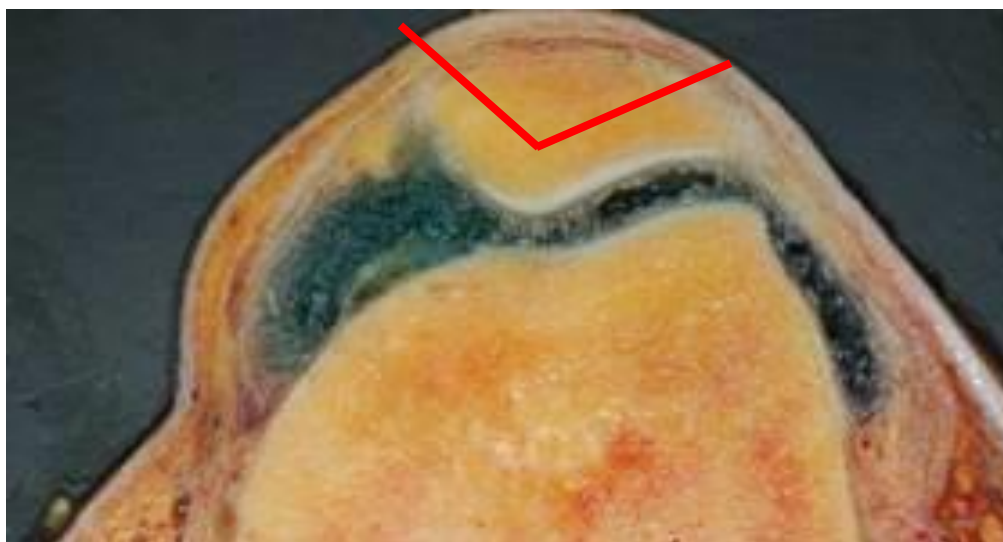


Figure 35: coupe patellaire proposée par un opérateur de notre série.

Par contre, la littérature est très fournie en ce qui concerne les différentes techniques chirurgicales de l'appareil extenseur interrompu par une résection extra articulaire emportant la patella ou par l'ablation d'une tumeur de l'extrémité supérieure du tibia. Ces différentes techniques font appel à un lambeau local pédiculé de chef médial de muscle gastrocnémien (28), une plastie associant le tenseur du fascia lata (29) ou encore reconstruction par un ligament prothétique (30). Les résultats fonctionnels des résections extra articulaires avec interruption de l'appareil extenseur sont moins bons que celles avec conservation de l'appareil extenseur. Dominikus et al retrouvent un défaut de 20° d'extension active dans leur série. Jentzsch et al retrouvent une patella alta chez 69% de leurs 16 patients opérés d'une résection extra articulaire avec reconstruction de l'appareil extenseur par un lambeau pédiculé de gastrocnémien médial à 2 ans de recul. Cette patella alta est corrélée à un score MSTs bas (15 à 22 points) et un déficit d'extension de 14°.

Dans notre série, il apparait un taux de récurrence locale de 10.5% (2 patients). Une revue de la littérature à propos de ce point précis rapporte un taux de récurrence locale variant de 3 à 21% selon les séries. (Tableau 27).

ETUDE	ANNEE	NB PATIENTS	RECIDIVE LOCALE
HARDES	2013	59	3%
CAPANNA	2010	14	21%
ZWOLAK	2011	11	9%
notre série	2014	19	11%

Tableau 27: comparaison des taux de récurrence locale.

Le site précis de la récurrence locale (plan postérieur, articulation tibio fibulaire) n'est jamais indiqué. Par contre Capanna et al (24) précisent que la totalité de leurs patients ayant présenté une récurrence locale avaient une résection étiquetée R1 à l'examen anatomopathologique. Zwolak et al (26) précisent que leur unique récurrence locale est survenue sur un patient porteur d'un sarcome fibromyxioïde, le seul de leur cohorte, dont le type cellulaire était particulièrement agressif.

En conclusion, il semble donc possible de réaliser une résection extra articulaire du genou sans risque oncologique à condition d'être prudent et connaître les pièges anatomiques à ce niveau. Il semblerait aussi bénéfique de conserver la continuité de l'appareil extenseur.

B- Peut-on réaliser une résection extra articulaire du genou avec des résultats fonctionnels acceptables ?

Anatomiquement, une résection extra articulaire du genou avec conservation de l'appareil extenseur est possible. (2) (25) (26)(Figure 35).



Figure 36: IRM montrant une tumeur de l'extrémité inférieure du fémur. Le schéma représente les limites théoriques de résection extra articulaire du genou.

Historiquement, l'amputation (4) puis la résection articulaire suivie d'une arthrodèse (31) ont été décrites pour traiter les tumeurs osseuses autour du genou. L'évolution des techniques chirurgicales, des traitements adjuvants (progrès de la chimiothérapie dans les années 90) et du matériel ont permis de proposer la réalisation d'arthroplasties massives. Cette technique chirurgicale permet un résultat fonctionnel au moins équivalent à l'arthrodèse ou à l'amputation (32) (33). Et d'après GOULDING et al (12), 90 à 95% des tumeurs sont accessibles à la chirurgie conservatrice en première intention.

L'étude menée par SIMON et al en 2005 (étude rétrospective multicentrique sur 227 patients) apporte la preuve que la chirurgie conservatrice est une option chirurgicale sûre et que l'amputation initiale doit rester une chirurgie réservée aux tumeurs non extirpables. (33)

Dans notre série, nous avons obtenu des scores fonctionnels MSTS, TESS et KOOS pour 5 patients. La moyenne du score MSTS est de 40.66% ce qui est très largement inférieur aux études de Harde et al (34) et de Capanna et al (24) qui retrouvent respectivement un score MSTS à 73% et 83% pour 59 et 14 patients à un recul comparable au nôtre. Le faible effectif de notre cohorte pourrait expliquer cette différence mais il est surtout intéressant de remarquer que dans notre série le score MSTS est très faible pour les patients à moins de 2 ans de recul de la chirurgie, et qu'il tend à rejoindre la moyenne de la littérature pour les patients au plus grand recul (8ans).

Le score MSTS est plus usité que son homologue TESS au niveau de la littérature internationale. Nous avons comparé les différents scores obtenus dans plusieurs études de plus ou moins grande envergure. Les effectifs variables (2174 patients à 5 patients) ainsi que la différence entre les techniques opératoires (résection extra articulaire pure, résection intra articulaire) sont une contrainte mais le tableau 28 permet de résumer les données des différentes études.

ETUDE	ANNEE	NB PATIENTS	MSTS
RESECTIONS EXTRA ARTICULAIRES PURES			
HARDES(34)	2013	59	73%
CAPANNA (24)	2010	14	83%
notre série	2014	5	41%
RESECTIONS EXTRA ARTICULAIRES +INTRA ARTICULAIRES			
ANGERBECK (35)	2003	87	77%
IEGUCHI (36)	2014	14	69,4% ; 88,3%
HENDERSON (37)	2011	2174	--
CAMPANACCI (38)	2010	13	81.5%
AKSNES (21)	2008	118	70%

Tableau 28: score MSTS dans la littérature

Il semble donc possible de réaliser une résection extra articulaire avec conservation de l'appareil extenseur en respectant les principes de la chirurgie carcinologique et en obtenant des résultats fonctionnels acceptables.

A propos des suites opératoires, GOULDING et al (12) rapportent qu'il n'existe pas de consensus en 2014, il n'y a aucune prise en charge consensuelle sur l'immobilisation ou la reprise de l'appui. Ces facteurs sont déterminés au cas par cas dans notre étude.

2- METHODE

Cette série continue de patients opérés d'une résection extra articulaire du genou est rétrospective et mono centrique.

Le caractère rétrospectif est un inconvénient méthodologique : il entraîne une prise en charge des données moins précises (données perdues) et des tests statistiques moins puissants et moins scientifiquement validés qu'une étude prospective randomisée. Ces conséquences existent car toute étude rétrospective comporte un biais de confusion : le point de départ est un fait et l'analyse porte sur ce qu'il s'est déjà passé alors que dans le cadre d'une étude prospective ce biais est éliminé par le protocole de l'étude.

Le caractère rétrospectif de notre étude entraîne aussi un biais de comparaison puisque les patients traités au début de la cohorte (années 90) n'ont pas eu accès aux mêmes traitements complémentaires que les patients traités en fin de cohorte (années 2010). Ce caractère rétrospectif entraîne aussi un biais technique : le matériel, la technique opératoire et l'expérience des opérateurs a varié au cours du temps (1990-2013).

Cette étude est mono centrique. C'est un biais de sélection puisque notre centre est centre de référence en traitement de tumeur de l'appareil locomoteur. Par contre le caractère mono centrique permet de limiter le nombre d'opérateurs et d'obtenir une technique opératoire plus homogène réalisée par des chirurgiens entraînés dans le cadre de cette chirurgie d'exception.

Le nombre très limité de cas de tumeurs de l'appareil locomoteur qui nécessitent une résection extra articulaire du genou (4/335 dans la série de MYERS en 2007 (19) , 19/187 dans notre série) explique l'étalement de la cohorte dans le temps et diminue la puissance statistique de l'étude des données. C'est pourquoi nos résultats sont principalement descriptifs et peu d'hypothèses statistiques ont été confirmées. Myers conclut même dans son article de 2007 qu'il est impossible de tirer des conclusions en ce qui concerne la prise en charge des résections extra articulaires.

Parmi les autres points faibles de cette étude, Il faut relever le nombre de perdus de vue (2 patients, le N° 14 à 16 ans de recul et le N° 16 à 13 ans de recul) ou de patients n'ayant pas souhaité répondre aux questionnaires des scores fonctionnels (2 patients).

La difficulté à analyser les données d'une cohorte rétrospective entraîne des résultats statistiques peu puissants.

Les points forts de cette série concernent la cohorte qui est continue d'une part, et le caractère mono centrique qui permet de comparer une technique chirurgicale homogène d'autre part. Ceci permet de réaliser une analyse descriptive de la cohorte.

3- RESULTATS.

a- Les complications

La réalisation d'arthroplasties massives du genou est satisfaisante sur le plan fonctionnel mais les complications restent fréquentes (infection, descellement aseptique, défaut de matériel...). (39) (Tableau 29)

Henderson et al ont proposé en 2011 (37), suite à leur étude multicentrique rassemblant 2174 patients, une classification des 24.6% de complications (N=534) retrouvées. Les différentes complications sont hiérarchisées en :

- complications mécaniques : type 1 = complications mécaniques liées aux parties molles (ex = rupture du tendon extenseur), type 2 = descellement aseptique, type 3 = défaut mécanique de la prothèse (fracture d'implant, fracture péri prothétique)
- complications non mécaniques : type 4= infection nécessitant la dépose de la prothèse et type 5 = récurrence locale avec contamination tumorale de l'implant

Cette classification est peu utilisée dans la littérature, chaque équipe souhaitant développer des critères qui lui sont propres.

Nous avons choisi d'étudier les complications suivantes : problèmes cutanés (désunion et nécrose), infection de la prothèse, amputation secondaire, descellement aseptique, fracture ou faillite du matériel et récurrence locale.

Il faut noter que la complication la plus fréquente est le descellement aseptique (0 à 35%) avec une tendance à la diminution dans le temps (35% dans les années 90, diminution dans la dernière décennie), phénomène expliqué par la généralisation des prothèses à charnière rotatoire qui imposent moins de contraintes sur les diaphyses et donc un moindre risque de descellement. GOULDING et al rapportent une diminution de 50% des risques de descellements aseptiques avec des prothèses massives à charnière rotatoire recouvertes d'hydroxyapatite dans une cohorte de 335 patients (ayant indifféremment subi une résection intra articulaire ou extra articulaire). De même, Myers rapporte une diminution de 46% de descellements aseptiques à 3% de descellements aseptiques en 10 ans en utilisant ce type de prothèse. (12) (19)

Les complications septiques représentaient une part importante (4.5 à 37%). Cette complication a été corrélée depuis les années 2000 à la taille de la résection de la pièce opératoire (40), à la gestion des parties molles et à l'immunodépression engendrée par les traitements adjuvants. (12)

Il existe aussi des facteurs de protection de l'infection, ceux-ci ont été individualisés par WANG et al en 2012 (41). Le plus important est la réalisation d'un lambeau de gastrocnémien médial pédiculé. C'est un facteur protecteur d'infection qu'il soit réalisé dans un but de reconstruction de l'appareil extenseur (versus une reconstruction aux dépens du tendon quadricipital) ou dans un but de couverture (versus un lambeau cutané de rotation au hasard). Le type de prothèse utilisé a aussi son importance. GOULDING et al (12) avancent que l'utilisation de prothèses recouvertes d'ions d'argent diminue le risque d'infection. Le caractère bactéricide du matériel recouvert d'ions d'argent a été démontré par GOSHEGER et al en 2004 (42). De plus, HARDES et al (43) rapportent en 2010 une diminution du taux d'infection de 17.6% à 5.9% dans leur série liée à l'utilisation de prothèse massive en titane porteuse d'un traitement de surface. Ce traitement de surface consiste à une anodisation avec dépôt d'ions d'iode. Shirai et al (44) ont prouvé la biocompatibilité et le caractère bactéricide de ce matériel chez l'animal en 2011. Tshuchiya et al (45) ont étudié ce revêtement sur une cohorte hétérogène de mégaprothèses et autre matériel (indication de reconstruction post tumeur ou post multiple reprise chirurgicale d'arthroplastie du genou, arthrode du rachis, fixateur externe). Cette équipe rapporte un traitement efficace de tous leurs cas de sepsis sans que ce fait ne puisse être statistiquement relié au matériel recouvert d'iode.

Le taux d'amputation secondaire reste inférieur à 20% dans la littérature. L'indication de cette chirurgie est répartie entre les infections récidivantes, la récurrence locale et les autres défauts mécaniques. Hardes et al (34) ont rapporté 18.5% d'amputations dont les deux tiers pour un problème infectieux et le tiers restant pour une récurrence locale.

Les défauts mécaniques (fracture d'implant, désadaptation de la charnière) au niveau des prothèses représentaient moins de 10% des complications. Dans notre série nous déplorons un cas survenu chez le patient N°2. Il s'agissait d'un défaut mécanique survenu au niveau d'une prothèse d'allongement qui a présenté un allongement inadapté de 80mm en quelques jours. MATSUMINE et al (43) rapportent un taux de complication mécanique très important (18.9% dont 6.3% de fractures au niveau des tiges, 6.3% de fractures au niveau de la charnière et 6.3% de fractures du composant tibial ou fémoral). Les complications mécaniques associées aux prothèses d'allongement ont été initialement décrites par SCALES et SNEATH (46) puis développées par GOULDING en 2014. Cette dernière équipe rapporte 50% de complications liées à des défauts mécaniques au niveau des prothèses d'allongement toutes les séries citées avaient faible effectif (1 à 4 patients). (42) (47) (48) (49)

Par ailleurs, la complication la plus redoutée est la récurrence locale. DUBOUSSET et al (2) ont décrit une récurrence locale sur leur série de 77 patients en soit un taux de 0.2%. Cette récurrence était située au niveau de l'articulation tibio fibulaire supérieure. Dans notre étude, nous constatons un taux de récurrence locale de 11%, qui est plutôt élevé en comparaison à la littérature récente, où le taux varie entre 2.4 et 10%. La seule exception est la série de Capanna et al (24) qui rapportent un taux de récurrence locale de 21%. Dans leur série, toutes les récurrences locales sont survenues chez des patients dont la chirurgie initiale a été réalisée dans un centre non référent en chirurgie tumorale sans respecter les critères de chirurgie oncologique. La résection extra articulaire a été réalisée secondairement et les trois patients concernés présentaient des marges de résection estimées R1 sur l'examen anatomopathologique.

Les deux patients de notre série présentant une récurrence locale étaient estimés R1 sur l'examen de la pièce opératoire pour l'un, au niveau du plan postérieur (patient N°2) et R0 pour le patient N° 3. Le patient N°18 présentait pour sa part un foyer de récurrence locale retrouvé sur la pièce opératoire réalisée dans le cadre d'une amputation pour sepsis récidivant. Cette découverte est fortuite et la localisation exacte n'est pas développée dans le compte rendu d'anatomopathologie. La recherche de référence dans la littérature s'est avérée infructueuse. Le taux de récurrence locale est précisé (tableau 29) mais la localisation de cette récurrence ne l'est jamais.

ETUDE	DATE	NB	PEAU	INFECTION	AMPUTATION	DESCELLEMENT	MATERIEL	RECIDIVE
Extra articulaires pures								
HARDES (43)	2013	59	31%	37%	18,50%	17%	--	3%
CAPANNA (43)	2010	14	--	18%	--	--	9%	21%
ZWOLAK (26)	2011	11	--	--	0%	0%	0%	9%
notre série	2014	19	31,57%	21%	10,5	5%	5%	11%
INTRA ARTICULAIRE + EXTRA ARTICULAIRE								
BIAU (45)	2006	391	18%	12%	6%	20%	NP	6%
IEGUCHI (36)	2014	14	--	--	7%		--	--
HENDERSON(37)	2011	2174	--	8,30%	NR	6,80%	--	--
KAWAI (39)	1999	32	--	6,25	3,10%	3,10%	--	--
MYERS FEMUR (19)	2007	335	9,60%	4,50%	10,70%	35,00%	2%	6%
MYERS TIBIA (15)	2007	194	--	19,50%	17,50%	9%	5,10%	5,10%
JENTZSCH (28)	2013	16	--	8,50%	NR	2,40%	--	--
BICKELS (50)	2001	55	10,80%	--	3,60%	--	5,40%	6%
FRINK (51)	2005	83	--	--	1%	8,40%	2,40%	2,40%
MATSUMINE (52)	2012	63	9,60%	--	--	11,10%	18,90%	6,30%
PALA (53)	2013	281	8,10%	--	--	22.4%	--	--

Tableau 29: tableau comparatif des complications dans la littérature

b- Les hypothèses statistiques et les courbes de survie

- *Tests statistiques*

Le faible effectif de notre étude (n=19) ne permet pas de réaliser des tests statistiques très puissants mais nous a quand même permis de tester certaines hypothèses.

Sans surprise, il existe une tendance à la corrélation entre les complications cutanées et l'infection du site opératoire mais notre faible effectif ne nous permet pas de conclure fermement à cette hypothèse. La corrélation entre ces deux facteurs a été largement développée par WANG et al (41) entre autres.

De plus, la présence de lésions secondaires métastatiques semble liée à une mortalité plus élevée. Notre échantillon est encore trop faible pour conclure de manière ferme. Mais différentes études confirment cette tendance. (21)(33)

Il existe aussi une tendance au lien entre la conservation de l'articulation tibio fibulaire supérieure et la mortalité avec $p=0.228$. Ce point n'est pour sa part absolument pas développé dans les articles récents. Mais il faut considérer qu'une résection extra articulaire du genou à proprement parler emporte l'articulation tibio fibulaire supérieure.

Enfin, il existe dans notre série un lien statistique entre la date opératoire et l'existence d'une chirurgie de révision aboutissant à la dépose de la prothèse ($p=0.0128$). Ce lien statistique est à modérer puisqu'il est directement influencé par l'usure des prothèses, les différents défauts mécaniques pouvant survenir et les autres complications (infection du site opératoire, fracture péri prothétique...).

- *Courbe de survie*

Dans notre étude, la survie globale est de 68% à 2 ans et 48% à 5 et 10 ans. Ces chiffres sont inférieurs de 10 % aux autres études s'intéressant aux résections extra articulaires. (Tableau 30)

En ce qui concerne la survie de la prothèse, on note une très grande disparité dans les différentes études récentes (Tableau 30). Ceci illustre probablement la grande variabilité de prothèses utilisées et leur évolution dans le temps. Par exemple, dans notre série, 5 modèles différents de prothèses ont été utilisés. Il en va de même pour les voies d'abord et les gestes de couverture qui sont variables selon les équipes et qui influencent la survie de l'implant.

ETUDE	ANNEE	NB PATIENTS	OVER ALL SURVIVAL	IMPLANT SURVIVAL
RESECTIONS EXTRA ARTICULAIRES PURES				
HARDES(34)	2013	59	76% à 151 MOIS	48% à 2 ANS, 25% à 5 ANS
CAPANNA(24)	2010	14	73% à 4 ans	NP
notre série	2014	19	68% à 2ANS 48% à 5 ET à 10 ANS	51% à 2 ANS 29.2% à 5 ANS
RESECTIONS INTRA ARTICULAIRES + EXTRA ARTICULAIRES				
BIAU(54)	2006	91	117 à130 MOIS	80% à 5 ANS, 52% à 10 ANS
FRINK(51)	2005	83	80% à 13 ANS	100% à 5 ans 55% à 10 ans 17% à 15 ans
CAMPANACCI(38)	2010	25	70% à 5 ANS 45% à 10 ANS	
IEGUCHI(36)	2014	14	33,3%. 75%	
HENDERSON(37)	2011	2174	NR	73%
KAWAI (39)	1999	32	NR	88% (DISTAL F) 58%(PROX TIB)
MYERS(19)	2007	335		83% à 5 ANS 67% à 10ANS
MYERS(20)	2007	194	59%	68, 39, 25% à (5, 10, ET 20 ANS)
JENTZSCH(28)	2013	16	87,50%	NR

Tableau 30 : Comparaison des taux de survie dans la littérature

c- Les nouveautés

Ce travail met en exergue plusieurs points.

En premier lieu, l'anatomie de la cavité articulaire est une zone soumise à des variations individuelles. La qualité de la résection extra articulaire dépend donc de la planification de la chirurgie qui repère les zones pièges. Il faut être particulièrement vigilant sur le plan postérieur et le pourtour de la patella. La résection de l'articulation tibio fibulaire supérieure semble indispensable.

Par ailleurs, les résultats fonctionnels encouragent les résections extra articulaires avec conservation de l'appareil extenseur, ce qui ne semble pas augmenter le risque de récurrence locale.

Ensuite, il apparaît que les tumeurs définies comme intra articulaires au niveau des examens d'imagerie ne le soient pas en majorité au niveau de l'examen anatomopathologique (26% seulement dans notre série). Ce point est soulevé dans ce travail mais n'a pas été approfondi (les IRM n'ont pas été relues en double-aveugle par des radiologues) car il mérite une investigation plus poussée et multidisciplinaire (chirurgiens, anatomopathologistes et radiologues). Par contre l'IRM semble être l'examen le plus fiable pour étudier l'envahissement de la cavité articulaire d'une part et la communication avec l'articulation tibio fibulaire supérieure d'autre part. (7)

4- OUVERTURE

Afin de réaliser une étude statistiquement significative, on peut à la lumière de cette étude rétrospective proposer une étude prospective comportant les axes suivants :

- Prise en charge des résections extra articulaires du genou dans les centres référents en chirurgie tumorale osseuse par un opérateur entraîné à cette technique chirurgicale rare. (article)
- Intégration dès le diagnostic dans une étude prospective établie par un PHRC avec des critères précis d'imagerie qui définissent le caractère intra articulaire de la tumeur.
- Prise en charge chirurgicale planifiée (planification pré opératoire avec une imagerie adaptée dans un délai péri opératoire raisonnable) et standardisée avec un compte rendu opératoire type détaillé.
- Réalisation des scores fonctionnels et de qualité de vie à chaque consultation de manière standardisée

Les moyens pour réaliser cet objectif passent par :

- La communication dans les réseaux spécialisés (réseau sarcome) et moins spécialisés (orthopédie générale) pour éviter la prise en charge dans des centres non référents.
- La mise en place d'une étude multicentrique voire européenne pour obtenir effectif qui concurrence les séries nord-américaines.

- L'utilisation et la potentialisation des réseaux et registres déjà installés (réseau sarcome, GSF GETO) pour communiquer sur le recrutement des patients et la technique chirurgicale.
- L'uniformisation de la technique chirurgicale appuyée sur des travaux anatomiques : résection de l'articulation tibio fibulaire supérieure, dissection dans l'épaisseur des muscles gastrocnémien en postérieur, planification d'après l'imagerie de la dissection au niveau de l'insertion patellaire du tendon quadricipital, conservation de la continuité de l'appareil extenseur et réalisation d'un médaillon rotulien selon une technique fiable.

V- CONCLUSION

Les résections extra articulaires du genou restent une chirurgie exceptionnelle, réservée aux chirurgiens expérimenté qui pratiquent en centre de référence de tumeur de l'appareil locomoteur.

La technique chirurgicale demande à être adaptée à la variabilité anatomique de la région en respectant les principes de la chirurgie des tumeurs osseuses.

L'objectif reste une exérèse tumorale complète selon une technique permettant la meilleure fonction possible et une qualité de vie satisfaisante pour les patients.

Les réseaux de prise en charge des tumeurs doivent être potentialisés et utilisés pour parfaire la technique chirurgicale, communiquer sur cette pathologie et assurer un suivi optimal des patients. Les réseaux permettent aussi de recueillir les données de manière standardisée et donc de réaliser des études scientifiques solides.

En conclusion, l'optimisation de la prise en charge de cette pathologie rare passera par une prise en charge multidisciplinaire standardisée dans les centres de références par des praticiens expérimentés.

VI- Bibliographie

1. Ottaviani G, Jaffe N. The Epidemiology of Osteosarcoma. In: Jaffe N, Bruland OS, Bielack S, editors. Pediatric and Adolescent Osteosarcoma [Internet]. Boston, MA: Springer US; 2009 [cited 2014 Oct 5]. p. 3–13. Available from: [zotero://attachment/164/](#)
2. DUBOUSSET J, MISSENARD G, KALIFA C. Management of Osteogenic Sarcoma in Children and Adolescents. Clin Orthop Relat Res Sept 1991. 1991;52–9.
3. Langlais F, Belot N, Thomazeau H, Hutten D, Lambotte J-C, Dreano T. Tumeurs malignes osseuses du genou : exérèse et reconstruction. EMC - Rhumatol-Orthopédie. 2005 Jul;2(4):335–54.
4. Steele L. Andreas Vesalius and his De humani corporis Fabrica libri septem. Vesalius Acta Int Hist Med. 2014;20(1):5–10.
5. PRECIS D'ANATOMIE ET DE DISSECTION. 9ème édition - H Rouviere [Internet]. [cited 2014 Oct 8]. Available from: <http://www.decitre.fr/livres/precis-d-anatomie-et-de-dissection-9782225456831.html>
6. Traité d'anatomie humaine. Tome premier / publ. par Paul Poirier ; par A. Charpy,...A. Nicolas,...A. Prenant,... [et al.] [Internet]. L. Battaille (Paris); 1892 [cited 2014 Oct 8]. Available from: <http://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k31314b>
7. Marra MD, Crema MD, Chung M, Roemer FW, Hunter DJ, Zaim S, et al. MRI features of cystic lesions around the knee. The Knee. 2008 Dec 1;15(6):423–38.
8. Kim J-Y, Jung S-A, Sung M-S, Park Y-H, Kang Y-K. Extra-articular soft tissue ganglion cyst around the knee: focus on the associated findings. Eur Radiol. 2004 Jan 1;14(1):106–11.
9. Fischer LP, Guyot J, Gonon GP, Carret JP, Courcelles P, Dahhan P. Du rôle des muscles et des ligaments dans le contrôle de la stabilité du genou. Anat Clin. 1978 Mar 1;1(1):43–53.
10. Outcome Measures in Orthopaedics and Orthopaedic Trauma, 2Ed [Internet]. [cited 2014 Oct 18]. Available from: http://books.google.fr/books/about/Outcome_Measures_in_Orthopaedics_and_Ort.html?hl=fr&id=q4gFRF-rpkkC
11. Heymann D. Bone Cancer: Primary Bone Cancers and Bone Metastases. Elsevier; 2014. 730 p.
12. Goulding KA, Gaston CL, Grimer RJ. Outcomes and Options for Prosthetic Reconstruction After Tumour Resection About the Knee. Curr Surg Rep. 2014 Feb 1;2(2):1–14.
13. Codman EA. The Classic: Registry of Bone Sarcoma: Part I.—Twenty-Five Criteria for Establishing the Diagnosis of Osteogenic Sarcoma. Part II.—Thirteen Registered Cases of “Five Year Cures” Analyzed According to These Criteria. Clin Orthop Relat Res. 2009 Nov;467(11):2771–82.
14. Kaplan EL, Meier P. Nonparametric Estimation from Incomplete Observations. J Am Stat Assoc. 1958 Jun 1;53(282):457–81.
15. Davis AM, Bell RS, Badley EM, Yoshida K, Williams JL. Evaluating functional outcome in patients with lower extremity sarcoma. Clin Orthop. 1999 Jan;(358):90–100.

16. P R, R C, U H, M C, R K. [KMFTR (Kotz Modular Femur Tibia Reconstruction System) modular tumor endoprosthesis system for the lower extremity]. *Z Orthop Ihre Grenzgeb.* 1991 Dec;130(4):290–3.
17. Chandrasekar CR, Grimer RJ, Carter SR, Tillman RM, Abudu AT. Modular endoprosthetic replacement for metastatic tumours of the proximal femur. *J Orthop Surg.* 2008;3(1):50.
18. Grimer RJ. Surgical options for children with osteosarcoma. *Lancet Oncol.* 2005 Feb;6(2):85–92.
19. Myers GJC, Abudu AT, Carter SR, Tillman RM, Grimer RJ. Endoprosthetic replacement of the distal femur for bone tumours LONG-TERM RESULTS. *J Bone Joint Surg Br.* 2007 Apr 1;89-B(4):521–6.
20. Myers GJC, Abudu AT, Carter SR, Tillman RM, Grimer RJ. The long-term results of endoprosthetic replacement of the proximal tibia for bone tumours. *J Bone Joint Surg Br.* 2007 Dec 1;89-B(12):1632–7.
21. Aksnes LH, Bauer HCF, Jebsen NL, Folleras G, Allert C, Haugen GS, et al. Limb-sparing surgery preserves more function than amputation: A SCANDINAVIAN SARCOMA GROUP STUDY OF 118 PATIENTS. *J Bone Jt Surg - Br Vol.* 2008 Jun 1;90-B(6):786–94.
22. Rougraff BT, Simon MA, Kneisl JS, Greenberg DB, Mankin HJ. Limb salvage compared with amputation for osteosarcoma of the distal end of the femur. A long-term oncological, functional, and quality-of-life study. *J Bone Joint Surg Am.* 1994 May;76(5):649–56.
23. Pg L, R W. Gastrocnemio-semimembranosus bursa and its relation to the knee joint. I. Anatomy and histology. *Acta Radiol Diagn (Stockh).* 1977 Sep;18(5):497–512.
24. Capanna R, Scoccianti G, Campanacci DA, Beltrami G, De Biase P. Surgical Technique: Extraarticular Knee Resection with Prosthesis-Proximal Tibia-extensor Apparatus Allograft for Tumors Invading the Knee. *Clin Orthop.* 2011 Oct;469(10):2905–14.
25. Nakamura S, Kusuzaki K, Murata H, Takeshita H, Hirata M, Hashiguchi S, et al. Extra-articular wide tumor resection and limb reconstruction in malignant bone tumors invading the knee joint. *Oncol Rep [Internet].* 2001 Mar 1 [cited 2014 Oct 5]; Available from: <http://www.spandidos-publications.com/or/8/2/365>
26. Zwolak P, Kühnel SP, Fuchs B. Extraarticular Knee Resection for Sarcomas with Preservation of the Extensor Mechanism: Surgical Technique and Review of Cases. *Clin Orthop Relat Res.* 2011 Jan 1;469(1):251–6.
27. Anract P, Missenard G, Jeanrot C, Dubois V, Tomeno B. Knee Reconstruction With Prosthesis and Muscle Flap After Total Arthrectomy. *Clin Orthop Relat Res* March 2001. 2001;208–16.
28. Jentzsch T, Erschbamer M, Seeli F, Fuchs B. Extensor Function After Medial Gastrocnemius Flap Reconstruction of the Proximal Tibia. *Clin Orthop Relat Res.* 2013 Jul;471(7):2333–9.
29. Morii T, Morioka H, Ueda T, Araki N, Hashimoto N, Kawai A, et al. Deep infection in tumor endoprosthesis around the knee: a multi-institutional study by the Japanese musculoskeletal oncology group. *BMC Musculoskelet Disord.* 2013 Jan 31;14(1):51.
30. Dominkus M, Sabeti M, Toma C, Abdolvahab F, Trieb K, Kotz RI. Reconstructing the Extensor Apparatus with a New Polyester Ligament: *Clin Orthop.* 2006 Dec;453:328–34.

31. Enneking WF, Shirley PD. Resection-arthrodesis for malignant and potentially malignant lesions about the knee using an intramedullary rod and local bone grafts. *J Bone Jt Surg.* 1977 Mar 1;59(2):223–36.
32. Tan PX, Yong BC, Wang J, Huang G, Yin JQ, Zou CY, et al. Analysis of the efficacy and prognosis of limb-salvage surgery for osteosarcoma around the knee. *Eur J Surg Oncol EJSO.* 2012 Dec;38(12):1171–7.
33. Simon MA, Aschliman MA, Thomas N, Mankin HJ. Limb-Salvage Treatment Versus Amputation for Osteosarcoma of the Distal End of the Femur. *J Bone Jt Surg.* 2005 Dec 1;87(12):2822–2822.
34. Hardes J, Henrichs MP, Gosheger G, Gebert C, Höll S, Dieckmann R, et al. Endoprosthetic replacement after extra-articular resection of bone and soft-tissue tumours around the knee. *Bone Jt J.* 2013 Oct 1;95-B(10):1425–31.
35. Kendall SJH, Singer GC, Briggs TWR, Cannon SR. A functional analysis of massive knee replacement after extra-articular resections of primary bone tumors. *J Arthroplasty.* 2000 Sep 1;15(6):754–60.
36. Ieguchi M, Hoshi M, Aono M, Takada J, Ohebisu N, Kudawara I, et al. Knee Reconstruction with Endoprosthesis After Extra-articular and Intra-articular Resection of Osteosarcoma. *Jpn J Clin Oncol.* 2014 Sep 1;44(9):812–7.
37. Henderson ER, Pepper AM, Marulanda G, Binitie OT, Cheong D, Letson GD. Outcome of Lower-Limb Preservation with an Expandable Endoprosthesis After Bone Tumor Resection in Children. *J Bone Jt Surg.* 2012 Mar 21;94(6):537–47.
38. Campanacci L, Manfrini M, Colangeli M, Ali N, Mercuri M. Long-term Results in Children With Massive Bone Osteoarticular Allografts of the Knee for High-grade Osteosarcoma: *J Pediatr Orthop.* 2010 Dec;30(8):919–27.
39. Kawai A, Muschler GF, Lane JM, Otis JC, Healey JH. Prosthetic Knee Replacement after Resection of a Malignant Tumor of the Distal Part of the Femur. Medium to Long-Term Results*. *J Bone Jt Surg.* 1998 May 1;80(5):636–47.
40. Cho WH, Song WS, Jeon D-G, Kong C-B, Kim JI, Lee S-Y. Cause of infection in proximal tibial endoprosthetic reconstructions. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2012 Feb 1;132(2):163–9.
41. Wang TY, Dormans JP, Chang B. Soft-Tissue Optimization of Limb Salvage With Knee Endoprosthesis: The 10-Year Experience at the Children’s Hospital of Philadelphia. *Ann Plast Surg.* 2012 Nov;69(5):560–4.
42. Gosheger G, Hardes J, Ahrens H, Streitburger A, Buerger H, Erren M, et al. Silver-coated megaendoprostheses in a rabbit model—an analysis of the infection rate and toxicological side effects. *Biomaterials.* 2004 Nov;25(24):5547–56.
43. Hardes J, von Eiff C, Streitburger A, Balke M, Budny T, Henrichs MP, et al. Reduction of periprosthetic infection with silver-coated megaprotheses in patients with bone sarcoma. *J Surg Oncol.* 2010 Apr 1;101(5):389–95.
44. Shirai T, Shimizu T, Ohtani K, Zen Y, Takaya M, Tsuchiya H. Antibacterial iodine-supported titanium implants. *Acta Biomater.* 2011 Apr;7(4):1928–33.

45. Tsuchiya H, Shirai T, Nishida H, Murakami H, Kabata T, Yamamoto N, et al. Innovative antimicrobial coating of titanium implants with iodine. *J Orthop Sci.* 2012 Sep 1;17(5):595–604.
46. Scales. The extending prosthesis. Bone tumour managment. Coombs R, Friedlaender G. LONDON: Butterworth -Heineman; 1987.
47. Maheshwari AV, Bergin PF, Henshaw RM. Modes of Failure of Custom Expandable Repiphysis Prostheses: A Report of Three Cases. *JBJS Case Connect.* 2011 Jul 6;os-93(13):e72–e72.
48. Beebe K, Song KJ, Ross E, Tuy B, Patterson F, Benevenia J. Functional Outcomes After Limb-Salvage Surgery and Endoprosthetic Reconstruction With an Expandable Prosthesis: A Report of 4 Cases. *Arch Phys Med Rehabil.* 2009 Jun;90(6):1039–47.
49. Beebe KS, Ugliarolo AD, Patel N, Benevenia J, Patterson FR. Mechanical Failure of the Repiphysis Expandable Prosthesis. *J Bone Jt Surg.* 2010 May 1;92(5):1250–3.
50. Bickels J, Wittig JC, Kollender Y, Neff RS, Kellar-Graney K, Meller I, et al. Reconstruction of the extensor mechanism after proximal tibia endoprosthetic replacement. *J Arthroplasty.* 2001 Oct;16(7):856–62.
51. Frink SJ, Rutledge J, Lewis VO, Lin PP, Yasko AW. Favorable Long-Term Results of Prosthetic Arthroplasty of the Knee for Distal Femur Neoplasms: *Clin Orthop.* 2005 Sep;&NA;(438):65–70.
52. Matsumine A. Prosthetic limb salvage surgery for bone and soft tissue tumors around the knee. *Oncol Rep [Internet].* 2012 Sep 11 [cited 2014 Oct 5]; Available from: zotero://attachment/134/
53. Pala E, Henderson E r., Calabrò T, Angelini A, Abati C n., Trovarelli G, et al. Survival of current production tumor endoprostheses: Complications, functional results, and a comparative statistical analysis. *J Surg Oncol.* 2013 Nov 1;108(6):403–8.
54. Biau D, Faure F, Katsahian S, Jeanrot C, Tomeno B, Anract P. Survival of total knee replacement with a megaprosthesis after bone tumor resection. *J Bone Joint Surg Am.* 2006 Jun;88(6):1285–93.

VII- Annexes

1- Annexe 1 : score de TEGNER

The Tegner activity scale was designed as a score of activity level to complement other functional scores (eg the Lysholm knee score) for patients with ligamentous injuries. The instrument scores a person's activity level between 0 and 10 where 0 is 'on sick leave/[disability](#)' and 10 is 'participation in competitive sports such as soccer at a national or international elite level'. It is the most widely used activity scoring system for patients with knee disorders. However, it does not take into account that individuals may be able to participate at a higher level of activity but consciously choose not to or that some people will participate at a higher level of activity but with limitations.

Level 10 - Competitive sports- soccer, football, rugby (national elite)

Level 9 - Competitive sports- soccer, football, rugby (lower divisions), ice hockey, wrestling, gymnastics, basketball

Level 8 - Competitive sports- racquetball or bandy, squash or badminton, track and field athletics (jumping, etc.), down-hill skiing

Level 7 - Competitive sports- tennis, running, motorcars speedway, handball

Recreational sports- soccer, football, rugby, bandy, ice hockey, basketball, squash, racquetball, running

Level 6 - Recreational sports- tennis and badminton, handball, racquetball, down-hill skiing, jogging at least 5 times per week

Level 5 - Work- heavy labor (construction, etc.)
Competitive sports- cycling, cross-country skiing,
Recreational sports- jogging on uneven ground at least twice weekly

Level 4 - Work - moderately heavy labor (e.g. truck driving, etc.)

Level 3 - Work - light labor (nursing, etc.)

Level 2 - Work - light labor
Walking on uneven ground possible, but impossible to back pack or hike

Level 1 - Work - sedentary (secretarial, etc.)

Level 0 - Sick leave or disability pension because of knee problem

2- Annexe 2 : score MSTs

SCORE	PAIN	FUNCTION	EMOTIONAL	SUPPORTS	WALKING	GAIT	Final Patient
5	No pain	No restriction	Enthused	None	Unlimited	Normal	Score of FUNCTIONAL EVALUATION
4	Intermediate	Intermediate	Intermediate	Intermediate	Intermediate	Intermediate	
3	Modest/Non-disabling	Recreational restriction	Satisfied	Brace	Limited	Minor cosmetic	
2	Intermediate	Intermediate	Intermediate	Intermediate	Intermediate	Intermediate	
1	Moderate/Disabling	Partial restriction	Accepts	One cane or crutch	Inside only	Major cosmetic	
0	Severe disabling	Total restriction	Dislikes	Two canes or crutches	Not independent	Major handicap	
Patient score							

3- Annexe 3 : score de TESS

Radiation Therapy Oncology Group Phase II Soft Tissue Sarcoma Toronto Extremity Salvage Score (TESS)

INSTRUCTIONS: This sheet is the cover page used for submission of the (SAQ*-F) questionnaire. This page must be completed by the medical staff (nurse, data manager, physician, etc.) See detailed instructions for TESS questionnaire.

1 TIME POINT(1)

- 1 Baseline
- 2 12 months from start of treatment
- 3 18 months from start of treatment
- 4 24 months from start of treatment

2 WAS PATIENT QUESTIONNAIRE COMPLETED?(2)

- 1 No (Skip to question 3)
- 2 Yes

2A DATE PATIENT QUESTIONNAIRE COMPLETED

____-____-____(3)

3 REASON QUESTIONNAIRE WAS NOT COMPLETED(4)

- 0 Not applicable, questionnaire was completed
- 1 Patient refused due to illness
- 2 Patient refused for other reason,
specify_____(5)

- 3 Patient unable to be contacted
- 4 Institutional error
- 5 Tool not available in patient's language
- 6 Other reason,
specify _____(6)
- 9 Unknown

4 SPECIFY METHOD OF COMPLETION(7)

- 0 Not applicable (not completed)
- 1 At appointment
- 2 By mail
- 3 By telephone
- 9 Unknown

5 DID THE PATIENT REQUIRE ANY ASSISTANCE INCOMPLETING THE QUESTIONNAIRE?(8)

- 0 Not applicable (not completed)
- 1 No
- 2 Yes
- 9 Unknown if assistance was given

SPECIFY THE PERSON WHO ASSISTED THE PATIENT(9)

- 0 Not applicable
(not completed, no assistance)
- 1 Staff member
- 2 Family
- 3 Other, specify _____(10)
- 9 Unknown

7 EXTENT OF ASSISTANCE GIVEN(11)

- 0 Not applicable
(not completed, no assistance)
- 1 Read items to patient
- 2 Interpreted items for patient
- 3 Marked items per patient's response
- 4 Combination of above,
specify _____(12)
- 5 Other, specify _____(13)
- 9 Unknown

AMENDED DATA YES

Toronto Extremity Salvage Score (TESS)

Administration of the Questionnaire

General Guidelines

This questionnaire is designed as a measure of physical disability for patients undergoing limb salvage surgery for musculoskeletal tumours. It is a self-administered questionnaire.

There is an upper extremity and lower extremity version of the questionnaire. It is recommended that study personnel complete the general information and review the instructions and sample questions with the subjects. The subjects can independently answer the remaining questions. Total completion time of the questionnaire averages 10 minutes.

Scoring

Each question is a measure of the difficulty that the individual has performing the task. The total potential score for an item is a perfect performance score (ie. 5).

The scale has been designed to allow individuals to respond to a nonapplicable category on an item if it is not something they perform in their everyday life.

Consequently, a total questionnaire score, if desired, would be a standardized score ranging from 0 to 100 calculated by:

sum of the item scores - # items X 100%,

possible score range

where, sum of the item scores = sum of difficulty responses

items = items completed excluding the NA response items

possible score range = (5 x #items) - (1 x #items)

Mail Administration

The TESS questionnaires have been administered by mail and, although formal testing of measurement properties has not been undertaken, patients are able and willing to complete the forms and the scores fall within anticipated ranges.

TESS - LOWER EXTREMITY

Patient Study ID#: Patient Initials:

(first/middle/last)

Date of birth: Form Completion Date:

(day/month/year) (day/month/year)

Months since surgery: ☐ pre-surgery

☐ 3 months

☐ 6 months

☐ 12 months

☐ 24 months

☐ 36 months

Site: 1 ____ Bone

2 ____ Soft Tissue

The following questions are about activities commonly performed in daily life. Each question asks that you mark each item (as in the examples below) opposite the description that best describes your ability

to perform each task during the **past week**. Some activities will be extremely easy for you to do, others will be

extremely difficult or impossible.

EXAMPLE

Riding a bicycle is:

1 ____ impossible to do.

2 ____ extremely difficult.

3 ____ moderately difficult.

4 ____ a little bit difficult.

5 ____ not at all difficult.

888 ____ This task is not applicable for me.

You should choose the response "impossible to do...." if the activity is **something that you normally do** in your

daily activities but are **now unable to do** because of physical limitations such as weakness, stiffness or pain.

If you do not perform an activity as part of your normal lifestyle you would choose the response "888" to indicate that the item is not applicable.

Mark all items ensuring that you choose the description that most accurately describes your abilities in the **past week**.

Months from start of treatment ☐ Baseline

☐ 12 months

☐ 18 months

☐ 24 months

The following questions ask about your ability to perform activities that are common to every day life. Considering the amount of difficulty you have performing the activity due to the current problem you are having with your leg, please answer the questions by choosing the answer that best describes your ability to do the activity **over the past week**.

1) Putting on a pair of pants is:

1___ impossible to do.

2___ extremely difficult.

3___ moderately difficult.

4___ a little bit difficult.

5___ not at all difficult.

888___ This task is not applicable for me.

2) Putting on shoes is:

1___ impossible to do.

2___ extremely difficult.

3___ moderately difficult.

4___ a little bit difficult.

5___ not at all difficult.

888___ This task is not applicable for me.

3) Putting on socks or stockings is:

1___ impossible to do.

2___ extremely difficult.

3___ moderately difficult.

4___ a little bit difficult.

5___ not at all difficult.

888___ This task is not applicable for me.

4) Showering is:

1___ impossible to do.

2___ extremely difficult.

3___ moderately difficult.

4___ a little bit difficult.

5___ not at all difficult.

888___ This task is not applicable for me.

5) Light household chores such as tidying and dusting are:

1___ impossible to do.

- 2 ___ extremely difficult.
3 ___ moderately difficult.
4 ___ a little bit difficult.
5 ___ not at all difficult.
888 ___ This task is not applicable for me.

6) Gardening and yard work are:

- 1 ___ impossible to do.
2 ___ extremely difficult.
3 ___ moderately difficult.
4 ___ a little bit difficult.
5 ___ not at all difficult.
888 ___ This task is not applicable for me.

7) Preparing and serving meals is:

- 1 ___ impossible to do.
2 ___ extremely difficult.
3 ___ moderately difficult.
4 ___ a little bit difficult.
5 ___ not at all difficult.
888 ___ This task is not applicable for me.

8) Going shopping is:

- 1 ___ impossible to do.
2 ___ extremely difficult.
3 ___ moderately difficult.
4 ___ a little bit difficult.
5 ___ not at all difficult.
888 ___ This task is not applicable for me.

9) Heavy household chores such as vacuuming and moving furniture is:

- 1 ___ impossible to do.
2 ___ extremely difficult.
3 ___ moderately difficult.
4 ___ a little bit difficult.
5 ___ not at all difficult.
888 ___ This task is not applicable for me.

10) Getting in and out of the bath tub is:

- 1 ___ impossible to do.
2 ___ extremely difficult.
3 ___ moderately difficult.
4 ___ a little bit difficult.
5 ___ not at all difficult.
888 ___ This task is not applicable for me.

11) Getting out of bed is:

- 1 ___ impossible to do.
2 ___ extremely difficult.
3 ___ moderately difficult.
4 ___ a little bit difficult.
5 ___ not at all difficult.
888 ___ This task is not applicable for me.

12) Rising from a chair is:

- 1 ___ impossible to do.
- 2 ___ extremely difficult.
- 3 ___ moderately difficult.
- 4 ___ a little bit difficult.
- 5 ___ not at all difficult.
- 888 ___ This task is not applicable for me.

13) Kneeling is:

- 1 ___ impossible to do.
- 2 ___ extremely difficult.
- 3 ___ moderately difficult.
- 4 ___ a little bit difficult.
- 5 ___ not at all difficult.
- 888 ___ This task is not applicable for me.

14) Bending to pick something up off the floor is:

- 1 ___ impossible to do.
- 2 ___ extremely difficult.
- 3 ___ moderately difficult.
- 4 ___ a little bit difficult.
- 5 ___ not at all difficult.
- 888 ___ This task is not applicable for me.

15) Walking upstairs is:

- 1 ___ impossible to do.
- 2 ___ extremely difficult.
- 3 ___ moderately difficult.
- 4 ___ a little bit difficult.
- 5 ___ not at all difficult.
- 888 ___ This task is not applicable for me.

16) Walking downstairs is:

- 1 ___ impossible to do.
- 2 ___ extremely difficult.
- 3 ___ moderately difficult.
- 4 ___ a little bit difficult.
- 5 ___ not at all difficult.
- 888 ___ This task is not applicable for me.

17) Driving is:

- 1 ___ impossible to do.
- 2 ___ extremely difficult.
- 3 ___ moderately difficult.
- 4 ___ a little bit difficult.
- 5 ___ not at all difficult.
- 888 ___ This task is not applicable for me.

18) Walking within the house is:

- 1 ___ impossible to do.
- 2 ___ extremely difficult.

- 3 ___ moderately difficult.
4 ___ a little bit difficult.
5 ___ not at all difficult.
888 ___ This task is not applicable for me.

9) Walking outdoors is:

- 1 ___ impossible to do.
2 ___ extremely difficult.
3 ___ moderately difficult.
4 ___ a little bit difficult.
5 ___ not at all difficult.
888 ___ This task is not applicable for me.

20) Sitting is:

- 1 ___ impossible to do.
2 ___ extremely difficult.
3 ___ moderately difficult.
4 ___ a little bit difficult.
5 ___ not at all difficult.
888 ___ This task is not applicable for me.

21) Walking up or down hills or a ramp is:

- 1 ___ impossible to do.
2 ___ extremely difficult.
3 ___ moderately difficult.
4 ___ a little bit difficult.
5 ___ not at all difficult.
888 ___ This task is not applicable for me.

22) Standing upright is:

- 1 ___ impossible to do.
2 ___ extremely difficult.
3 ___ moderately difficult.
4 ___ a little bit difficult.
5 ___ not at all difficult.
888 ___ This task is not applicable for me.

23) Getting up from kneeling is:

- 1 ___ impossible to do.
2 ___ extremely difficult.
3 ___ moderately difficult.
4 ___ a little bit difficult.
5 ___ not at all difficult.
888 ___ This task is not applicable for me.

24) Getting in and out of a car is:

- 1 ___ impossible to do.
2 ___ extremely difficult.
3 ___ moderately difficult.
4 ___ a little bit difficult.
5 ___ not at all difficult.
888 ___ This task is not applicable for me.

25) Participating in sexual activities is:

- 1 ___ impossible to do.
- 2 ___ extremely difficult.
- 3 ___ moderately difficult.
- 4 ___ a little bit difficult.
- 5 ___ not at all difficult.
- 888 ___ This task is not applicable for me.

26) Completing my usual duties at work is: (Work includes both a job outside the home and as a homemaker.)

- 1 ___ impossible to do.
- 2 ___ extremely difficult.
- 3 ___ moderately difficult.
- 4 ___ a little bit difficult.
- 5 ___ not at all difficult.
- 888 ___ This task is not applicable for me.

27) Working my usual number of hours is: (Working includes both a job outside the home and as a homemaker.)

- 1 ___ impossible to do.
- 2 ___ extremely difficult.
- 3 ___ moderately difficult.
- 4 ___ a little bit difficult.
- 5 ___ not at all difficult.
- 888 ___ This task is not applicable for me.

28) Participating in my usual leisure activities is:

- 1 ___ impossible to do.
- 2 ___ extremely difficult.
- 3 ___ moderately difficult.
- 4 ___ a little bit difficult.
- 5 ___ not at all difficult.
- 888 ___ This task is not applicable for me.

29) Socializing with friends and family is:

- 1 ___ impossible to do.
- 2 ___ extremely difficult.
- 3 ___ moderately difficult.
- 4 ___ a little bit difficult.
- 5 ___ not at all difficult.
- 888 ___ This task is not applicable for me.

30) Participating in my usual sporting activities is:

- 1 ___ impossible to do.
- 2 ___ extremely difficult.
- 3 ___ moderately difficult.
- 4 ___ a little bit difficult.
- 5 ___ not at all difficult.
- 888 ___ This task is not applicable for me.

1) Considering all the activities in which I participate in daily life, I would rate the ability to perform these

activities during the past week as:

- 1 impossible to do.
- 2 extremely difficult.
- 3 moderately difficult.
- 4 a little bit difficult.
- 5 not at all difficult.

2) I would rate myself as being :

- 1 completely disabled
- 2 severely disabled.
- 3 moderately disabled.
- 4 mildly disabled.
- 5 not at all disabled.

Please comment below on any activities you find difficult to perform or on any other difficulties you experience due to the problem you currently have in your leg that you feel are important and have not been asked about in this questionnaire.

Please check to make sure that you have answered all the questions.

Thank you

4- [Annexe 4 : score KOOS](#)

5- [Annexe 5 : fiche de recueil de données](#)

FICHE DE RECUEIL RESECTION EXTRA ARTICULAIRE TUMEUR DU GENOU

I- INFORMATIONS GENERALES

NOM

PRENOM

DATE DE NAISSANCE

PROFESSION (scolaire, manuel, sédentaire, sans, invalidité, retraité)

ACTIVITE SPORTIVE

10 – Sport de compétition – niveau nation ou international : football

9 – Sport de compétition – niveau inférieur : football, hockey sur glace, gymnastique

8 – Sport de compétition : squash, badminton, athlétisme (saut), ski alpin

- 7 – Sport de compétition : tennis, athlétisme (course à pied), moto-cross, speedway, hand-ball, basket-ball. Sport de
- 6 – Sport de loisir : tennis, badminton, hand-ball, basket-ball, ski alpin, jogging à raison de 5 entraînements par semaine
- 5 – Sport de compétition : cyclisme. Sport de loisir : jogging à raison de deux entraînements par semaine sur sol irrégulier
- 4 – Sport de loisir : cyclisme, jogging à raison de deux entraînements par semaine sur terrain plat. Travail d'activité normale
- 3 – Sport de compétition ou loisir : natation, travail léger, marche en forêt possible
- 2 – Travail léger, marche en forêt impossible
- 1 – Travail sédentaire, marche terrain plat possible
- 0 – Handicap professionnel

II- MODE DE REVELATION

DATE DES PREMIERS SYMPTOMES

SYMPTOME REVELATEUR : douleur, fracture, masse, AEG

BIOPSIE :

Date

Voie d'abord

BILAN GENERAL

Métastase : oui / non

Localisation : skip méta, pulmonaire, autre

Unique ou multiple

III- ANATOMOPATHOLOGIE

Biopsie :

Exérèse extra articulaire : R0 R1 R2

Chirurgie ultérieure : rechute / pas de rechute

IV- CHIRURGIE

DATE

OPERATEUR

VOIE D'ABORD

4 POINTS

* CULS DE SAC QUADRICIPITAL

*PATELLA

* TIBIO-FIBULAIRE SUPERIEURE

*PAROI POSTERIEURE

APPAREIL EXTENSEUR : continu/non continu

LAMBEAU DE JUMENT : oui/non couverture/ appareil extenseur

TYPE DE PROTHESE

Modèle

Ciment

Prothèse d'allongement

V- SUITES OPERATOIRE

IMMOBILISATION

REPRISE DE L'APPUI

REEDUCATION

VI- COMPLICATION

PRECOCE /TARDIVE

1- CHIRURGICALES

NOMBRES DE REPRISE

INDICATION DE LA REPRISE : sepsis, descellement, problème de couverture

Details :

CUTANEEES : oui/non TYPE : désunion, nécrose, autre

INFECTIEUSE

Oui/ non type : locale/ générale précision :

DESCELLEMENT oui/non recul :

INFECTION : débridement, changement, amputation, antibio seuls

Nombre de reprise

Aboutit à : débridement, changement, amputation, décès

CUTANE hors infection

LAMBEAU / PANSEMENT / AUTRE

DESCELLEMENT : SURVEILLANCE/ REPRISE

Type de reprise

Nombre de reprise

Aboutit à : amputation, arthrodèse, prothèse massive

AUTRE

COMPLICATION	TYPE	DATE DE DECOUVERTE	DATE DE CHIRURGIE

2- MEDICALES

CHIMIOThERAPIE : OUI/NON PRE-OP/ POST-OP

RADIOTHERAPIE

EVENEMENT INTERCURRENT LIE AU TRAITEMENT MEDICAL

VII- PHONING

DATE

RECUl CHIRURGIE

- 1- SCORE FONCTIONNEL TESS
- 2- SCORE MSTs
- 3- EVA
- 4- ACTIVITE SPORTIVE (Score de TEGNER)

VIII- CRITERES CLINIQUES

MOBILITES

	PRE OPERATOIRE	POST OPERATOIRE
FLEXION		
EXTENSION		
FLESSUM		
CHOC		

IX- CRITERES RADIOLOGIQUES

PRE OPERATOIRE

- RADIOGRAPHIE
- TDM
- IRM : grand axe, partie molles

POST OPERATOIRE

- RADIOGRAPHIE : ROTULE, DESCELLEMENT
 - IRM
- ONCOLOGIE

DATE DU DIAGNOSTIC

DATE DU DECES

LIE A LA MALADIE : OUI/NON

EVENEMENT INTERCURRENT

METASTASE PULMONAIRE :

DATE :

AUTRE METASTASE

DATE

RECIDIVE LOCALE :

DATE :

VIII- Liste des figures

Figure 1: bourses séreuses péri-articulaires selon ROUVIERE (5)	17
Figure 2 : coupe sagittale d'un genou en extension.....	19
Figure 3 : coupe sagittale d'un genou en flexion	20
Figure 4 : coupe axiale d'un genou en extension	21
Figure 5 : Agrandissement centré sur la patella en coupe sagittale	22
Figure 6 : coupe axiale passant en proximal de la trochlée : 1- patella, 2- fémur	23
Figure 7 : coupe axiale : 1- patella 2- fémur.....	23
Figure 8: coupe axiale d'un genou en extension.....	24
Figure 9 : coupe axiale d'un genou en extension	24
Figure 10 : coupe frontale passant dans l'épaisseur de la patella	25
Figure 11 : coupe sagittale d'un genou en flexion passant par le plateau tibial externe	26
Figure 12 : agrandissement centré sur le hiatus poplité.....	27
Figure 13 : coupe sagittale d'un genou en flexion	28
Figure 14 : coupe frontale sur un genou en extension	29
Figure 15 : coupe sagittale genou en flexion	30
Figure 16 : agrandissement de la figure 15	30
Figure 17 : coupe axiale genou en extension en distal de l'articulation tibio-fibulaire proximale	31
Figure 18 : Agrandissement centré sur l'articulation tibio-fibulaire proximale de la coupe précédente	31
Figure 19 : simulation de coupe du médaillon patellaire en évitant les récessus péri-patellaires, il reste moins de 8mm d'épaisseur sur le médaillon patellaire.	32
Figure 20: répartition des activités.....	39
Figure 21 : symptômes révélateurs.....	40
Figure 22 : répartition de la localisation de la tumeur.....	41
Figure 23: caractère articulaire de la tumeur sur le plan anatomopathologique.....	44
Figure 24: répartition des voies d'abord	47
Figure 25 : répartition des données du CRO	49
Figure 26: type de prothèses posées	50
Figure 27: motif de reprise chirurgicale	53
Figure 28: Courbe de survie des patients.....	56
Figure 29: courbe de survie des prothèses	58
Figure 30: courbe de survie « no event survival » ou « disease free »	59
Figure 31: courbe de survie sans récurrence locale.....	61
Figure 32: proposition de coupe tibiale permettant une épargne osseuse tibiale et la résection de l'articulation tibio fibulaire proximale avec la pièce opératoire.	68
Figure 33: technique chirurgicale, mise en place des broches de Kirchner pour la réalisation de la coupe patellaire.....	70
Figure 34: coupe patellaire proposée par ZWOLAK et al (26).....	70
Figure 35: coupe patellaire proposée par un opérateur de notre série.	71
Figure 36: IRM montrant une tumeur de l'extrémité inférieure du fémur. Le schéma représente les limites théoriques de résection extra articulaire du genou.	72

IX- Liste des tableaux

Tableau 1: description de la cohorte, NP signifie que la donnée est non précisée.	38
Tableau 2: révélation et premiers symptômes	39
Tableau 3 : localisation de la tumeur 1- EIF = extrémité inférieure du fémur, 2- EST= extrémité supérieure du tibia , 3- D = droit, 4- G= gauche	41
Tableau 4 résultats anatomopathologiques.....	43
Tableau 5 : autres résultats anatomopathologiques	44
Tableau 6: critères radiologiques pré opératoire.....	45
Tableau 7 : critères chirurgicaux	46
Tableau 8 données chirurgicales 1- GM = chef médial du muscle gastrocnémien, 2- GL = chef latéral du muscle gastrocnémien, 3- NP = non précisé, 4- CRO = compte rendu opératoire	48
Tableau 9 : données post opératoires.....	51
Tableau 10 : complications.....	52
Tableau 11 : mobilités en degrés.	54
Tableau 12: scores fonctionnels.....	54
Tableau 13: données de construction de la courbe de survie des patients selon Kaplan Meier 1- DDN = date des dernières nouvelles 2- statut = statut du patient aux dernières nouvelles (V= Vivant, DCD= Décédé)	55
Tableau 14: données courbe de survie des prothèses 1- DDN = date des dernières nouvelles, 2- Statut = statut de la prothèse (en place ou déposée).....	57
Tableau 15: données courbe de survie sans évènement oncologique	59
Tableau 16 : données courbe de survie	60
Tableau 17 : Données d'effectif pour le test exact de Fisher	61
Tableau 18 : données d'effectif.....	62
Tableau 19: données d'effectifs	62
Tableau 20: Données d'effectifs.....	63
Tableau 21 : données d'effectifs	63
Tableau 22 : données d'effectifs	64
Tableau 23 : données d'effectifs	64
Tableau 24 : Données d'effectif.....	64
Tableau 25: données d'effectifs	65
Tableau 26: Données d'effectifs.....	65
Tableau 28: comparaison des taux de récurrence locale.....	71
Tableau 29: score MSTs dans la littérature.....	73
Tableau 30: tableau comparatif des complications dans la littérature.....	77
Tableau 31 : Comparaison des taux de survie dans la littérature	78

Les résections extra-articulaires de genou. Résultats fonctionnels, taux de survie et taux de récurrence, à propos d'une série continue monocentrique de 19 tumeurs.

RESUME

INTRODUCTION

La chirurgie de résection extra-articulaire des tumeurs articulaires du genou porte un objectif carcinologique et fonctionnel. Nous nous sommes intéressés d'une part au résultat fonctionnel à long terme de cette chirurgie, à la survie des patients et au taux de récurrence, en cherchant une corrélation entre la technique chirurgicale appliquée sur 4 points anatomiques précis : l'articulation tibio-fibulaire proximale, le cul de sac quadricipital, le plan postérieur et les récessus péri-patellaires et la récurrence locale.

MATERIEL D'ETUDE

Nous avons réalisé une étude anatomique sur 5 genoux puis nous avons étudié une série continue rétrospective de 19 tumeurs ayant bénéficié d'une résection extra-articulaire monobloc du genou entre 1990 et 2012. Le critère principal est le taux de survie. Les critères secondaires : caractère articulaire de la tumeur (sur l'imagerie et sur l'analyse anatomopathologique, technique chirurgicale, les complications, le nombre de reprises chirurgicales et le résultat fonctionnel ont été évalués.

RESULTATS

19 patients soit 9 hommes et 10 femmes porteurs d'une tumeur de l'extrémité inférieure du fémur (17 cas) ou de l'extrémité supérieure du tibia (2 cas) ont été opérés à l'âge moyen de 27 ans. Les scores fonctionnels étaient considérés comme moyennement satisfaisants.

DISCUSSION

La conservation de l'articulation tibio-fibulaire supérieure augmente-t-elle le taux de récurrence locale ? Le caractère intra articulaire retrouvé sur l'imagerie est-il retrouvé sur la pièce anatomopathologique et justifie-t-il donc la résection extra-articulaire ?

MOTS-CLES

Résection extra articulaire du genou, tumeur, étude anatomique, taux de survie, taux de récurrence