



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

Année : 2017

THESE POUR LE DIPLOME D'ETAT  
DE DOCTEUR EN MEDECINE

**Fractures péri-articulaires du genou traitées par prothèse totale du genou  
chez le patient âgé de plus de 65 ans :  
Une étude épidémiologique observationnelle prospective de 17 cas**

Présentée et soutenue publiquement le mardi 6 juin 2017 à 18h00  
au Pôle Formation

**Par Henry JARNOUEN DE VILLARTAY**

---

**JURY**

**Président :**

**Monsieur le Professeur Gilles PASQUIER**

**Assesseurs :**

**Monsieur le Professeur Henri MIGAUD**

**Monsieur le Professeur Christophe CHANTELOT**

**Monsieur le Docteur Eric BELTRAND**

**Directeur de Thèse :**

**Monsieur le Docteur Kevin BENAD**

---

# **AVERTISSEMENT**

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



## Liste des abréviations

ACFA : arythmie complète par fibrillation auriculaire  
AOMI : artériopathie oblitérante des membres inférieure  
AVC : accident vasculaire cérébral  
BPCO : broncho-pneumopathie chronique obstructive  
CH : centre hospitalier  
CHRU : centre hospitalier régional et universitaire  
D : droit  
EHPAD : établissement d'hébergement pour personnes âgées dépendantes  
EP : embolie pulmonaire  
EVA : échelle visuelle analogique  
G : gauche  
HTA : hypertension artérielle  
IMC : indice de masse corporelle  
KT : cathéter  
PCA : patient controlled analgesia  
PTG : prothèse totale de genou  
PTH : prothèse totale de hanche  
RAO : rétrécissement aortique  
TVP : thrombose veineuse profonde

# TABLE DES MATIERES

RESUME .....	12
INTRODUCTION.....	13
MATERIEL ET METHODES .....	15
I. Sélection des patients.....	15
II. Critères d'évaluation .....	16
III. Description de la population .....	17
IV. Evaluation des pratiques .....	19
V. Mode de révision .....	20
VI. Types d'implants.....	21
VII. Technique opératoire :.....	22
VIII. Analyse statistique .....	23
RESULTATS .....	24
I. Population.....	24
II. Survie.....	40
III. Autonomie.....	41
IV. Evaluation clinique .....	44
V. Données opératoires .....	46
VI. Complications .....	49
VII. Analyse des patients décédés .....	52
DISCUSSION.....	55
I. Choix des implants .....	55
II. Epidémiologie .....	59
III. Analyse des complications .....	65
IV. Analyse de l'autonomie et de la récupération fonctionnelle.....	70
V. Comparaison avec une série du service.....	74
VI. Biais et limites.....	76
CONCLUSION .....	78
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES .....	80
ANNEXES .....	87

## RESUME

**Introduction** : Les fractures péri-articulaires du genou ont un pronostic sombre chez le sujet âgé. L'ostéosynthèse est difficile chez ces patients ostéoporotiques et de nombreuses reprises chirurgicales sont réalisées. La mise en place d'une prothèse totale de genou (PTG) de première intention a pour but de réduire la morbidité de ces fractures.

**Matériel et méthodes** : A l'aide d'une étude épidémiologique, observationnelle, prospective et bicentrique durant l'année 2016, nous avons étudié les caractéristiques des patients de plus de 65 ans ayant eu une PTG en urgence pour fracture péri-articulaire sur genou natif et prothétique.

**Résultats** : 17 patients ont été inclus avec un recul moyen de 6,7 mois. Le taux de mortalité était de 35,4%. Deux patients sont décédés en postopératoire immédiat. Deux patients ont présenté une infection profonde. Trois patients (17,6%) ont été repris chirurgicalement. 70,6% des patients étaient ASA 3. Le score Parker moyen au recul était de 4,9 (chute moyenne de 1,3). 69% des patients ont retrouvé leur niveau d'autonomie pré-fracturaire. Le score IKS genou moyen était de 75 points et le score IKS fonction était de 32 points.

**Discussion** : La PTG de première intention dans les fractures complexes du genou du sujet âgé doit faire partie des options thérapeutiques. Les complications et les reprises chirurgicales restent inférieures comparées au traitement par ostéosynthèse.

## INTRODUCTION

Les fractures péri-articulaires du genou de la personne âgée regroupent les fractures du fémur distal et du tibia proximal. Elles représentent respectivement 1,6% et 0,8% des fractures du sujet âgé de plus de 80 ans (1). Elles sont d'un pronostic sombre. La mortalité après ce type de fracture est très élevée. Celle-ci est augmentée si le patient présente des comorbidités cardiaque, rénale, une démence ou s'il s'agit d'une fracture péri-prothétique (2).

Leur prise en charge est problématique. L'ostéoporose et le caractère comminatif des fractures intra-articulaires rendent leurs synthèses difficiles et incertaines (3,4).

Les traitements orthopédiques et les ostéosynthèses de ces fractures nécessitent une décharge de plusieurs semaines (5) entraînant un taux élevé de complications de décubitus.

Des déplacements secondaires et des pseudarthroses peuvent survenir. Les reprises chirurgicales ne sont donc pas rares (6) et grèvent la morbi-mortalité en prolongeant le temps de retour à l'autonomie chez ces patients âgés.

Depuis plusieurs années, la prise en charge prothétique des fractures articulaires de la hanche, de l'épaule et du coude a montré de meilleurs résultats en terme de mortalité et d'autonomie par rapport à l'ostéosynthèse (7–9).

Chez ces patients fragiles, la stratégie de prise en charge chirurgicale évolue avec la notion de chirurgie unique, radicale, afin d'éviter une nouvelle intervention.

Plusieurs auteurs ont proposé la mise en place d'une prothèse totale de genou (PTG) pour les fractures péri-articulaires du genou dans le but d'une remise en charge précoce et d'un retour à l'autonomie plus rapide.

L'intérêt scientifique et thérapeutique de cette pratique se développe de plus en plus dans la littérature ces dernières années. Le premier à décrire cette méthode est Wolfgang en 1982 (10) ; 7 articles ont suivi jusqu'en 1999 (11–17). De 2000 à 2009, 11 articles ont traité ce sujet (18–28) et 16 sont parus depuis 2010 (29–44).

Cette pratique est maintenant devenue le gold standard dans notre service. Au moyen d'une étude épidémiologique, observationnelle, prospective, bicentrique, durant l'année 2016, nous avons voulu évaluer l'efficacité de notre prise en charge et rechercher ce que nous pourrions améliorer.

# MATERIEL ET METHODES

## I. Sélection des patients

Nous avons réalisé une étude épidémiologique prospective sur la période du 1<sup>er</sup> janvier au 31 décembre 2016 de façon bicentrique ; au sein des services de traumatologie du centre hospitalier régional et universitaire (CHRU) de Lille et du centre hospitalier (CH) de Tourcoing.

Les critères d'inclusions des patients étaient :

- Age  $\geq$  65 ans
- Fracture péri-articulaire sur genou natif ou prothétique
- Prise en charge chirurgicale en urgence avec mise en place d'une PTG en première intention

Les critères d'exclusions étaient :

- Age  $<$  65 ans
- Echec de traitement orthopédique ou d'ostéosynthèse
- Fracture sur os pathologique
- Fracture isolée de la patella

Les patients ayant bénéficié d'une ostéosynthèse ont été listés rétrospectivement à partir de l'analyse des cahiers de bloc opératoire.

## II. Critères d'évaluation

Le critère de jugement principal était la survie au dernier recul.

Les critères de jugement secondaires étaient les suivants :

- Evaluation de l'autonomie par le Score Parker (45)
- Evolution du lieu de vie (pré et postopératoire)
- Score IKS (46)
- Score Oxford genou (47)
- Taux de complications péri-opératoires
- Taux de complications à distance de la chirurgie
- Nombre de reprise chirurgicale

Le score Parker permet d'évaluer l'autonomie à la marche d'un patient en prenant en compte l'utilisation d'une aide technique ou humaine. Le score est coté de 0 à 9. Un score  $\geq 7$  correspond à un patient autonome pour la marche. Un score  $\leq 6$  correspond à une autonomie altérée pour la marche. (Annexe 1)

Le score IKS est divisé en deux parties :

- Le score IKS genou évalue la douleur, la mobilité et la stabilité du genou.
- Le score IKS fonction évalue la marche, la montée et la descente des escaliers.

Chaque score est noté de 0 à 100, 100 étant la valeur optimale. (Annexe 2)

Le score Oxford genou est un questionnaire de qualité de vie qui évalue l'état fonctionnel des genoux. Il est noté de 0 à 48, 48 étant la valeur optimale. (Annexe 3)

### III. Description de la population

Pour chaque patient les données suivantes étaient recueillies durant l'hospitalisation :

#### *1) Critères anthropométriques*

- Sexe
- Côté de la fracture
- Taille, poids, indice de masse corporel (IMC)

#### *2) Age à l'intervention*

#### *3) Mécanisme du traumatisme*

#### *4) Autonomie préopératoire*

- Score Parker préopératoire
- Lieu de vie avant la fracture

## 5) *Analyse radiographique*

- Caractérisation radiologique de la fracture
  - Classification des fractures de l'extrémité distale du fémur selon la classification de l'AO (Annexe 4)
  - Classification des fractures de l'extrémité proximale du tibia selon la classification de l'AO (Annexe 5)
  - Classification des fractures péri-prothétiques du genou selon la classification de la SOFCOT (Annexe 6)
- Présence d'une ostéopénie radiologique
  - Définie par une augmentation de la radiotransparence et un amincissement des corticales osseuses d'après Guglielmi et al. (48)
- Présence d'une prothèse totale de hanche (PTH) au dessus de la fracture

## 6) *Evaluation de l'état physiologique du patient*

- Score ASA (49) (Annexe 7)
- Antécédents médicaux et chirurgicaux

## IV. Evaluation des pratiques

Pour chaque patient les données suivantes étaient recueillies durant l'hospitalisation :

- Délai entre la fracture et l'acte chirurgical
- Durée opératoire
- Temps de garrot
- Saignement peropératoire
- Saignement postopératoire recueilli par les redons
- Nombre de transfusion
- Délai d'arrêt des perfusions
- Délai d'ablation des redons
- Type d'anesthésie
- Type d'analgésie postopératoire : morphinique, cathéter (KT), bloc
- Délai de reprise de l'appui défini par la réalisation des premiers pas avec le kinésithérapeute
- Durée du séjour dans le service
- Lieu de vie à la sortie du service
- Survenue de complications préopératoires, peropératoires et postopératoires immédiates

## V. Mode de révision

Les patients ont été revus une fois dans un délai de 6 semaines puis après un délai supérieur de 3 mois postopératoire.

Au cours d'une consultation, une révision radio-clinique était réalisée.

Les données recueillies étaient :

- Le lieu de vie
- Les amplitudes articulaires
- Score Parker
- Score IKS
- Score Oxford
- Evaluation de la douleur par échelle visuelle analogique (EVA)

La survenue d'une ou plusieurs complications postopératoires étaient listées.

Des radiographies de face et de profil du genou étaient réalisées.

## VI. Types d'implants

Les prothèses utilisées sont les Mutars Genux MK ou Mutars KRI MK du laboratoire Implacast GmbH (Figure 1). Ce sont des prothèses contraintes à charnière rotatoire de révisions ou de reconstructions.

Les quilles ont une longueur de 125 à 250 mm avec des diamètres de 11 à 19 mm. Elles sont cimentées sur toute leur longueur.

Nous utilisons un adaptateur offset décalé de 0 à 6 mm qui permet d'ajuster la taille et la mise en place des implants notamment en cas de fémur et de tibia courbe.

Les prothèses Mutars Genux MK et Mutars KRI MK sont présentes de façon permanente au bloc opératoire au CHRU de Lille et ne nécessitent pas d'être commandées.

Seule la prothèse Mutars Genux MK est présente de façon permanente au CH de Tourcoing.



**Figure 1 :** Prothèses Mutars Genux MK à gauche et Mutars KRI MK à droite.

## VII. Technique opératoire :

Le patient est installé en décubitus dorsal genou à 90° sur barre à genou. Le garrot pneumatique est mis en place à la racine de la cuisse. Il est gonflé à 300 mmHg soit dès le début de l'intervention, soit au moment du scellement des implants. Le choix est laissé à l'appréciation de l'opérateur.

On réalise une voie d'abord antérieur parapatellaire médiale transquadricepsale.

On réduit la fracture temporairement afin d'évaluer la hauteur de l'interligne et de prendre les repères pour le positionnement des implants, notamment la rotation du fémur. Les repères utilisés sont la ligne bi-épicondylienne ou la ligne de Whiteside.

Les ligaments collatéraux ne sont pas conservés. Les fragments osseux sont retirés. Lorsqu'il existe une fracture métaphysaire de l'extrémité distale du fémur, les condyles ne sont pas conservés.

Les diaphyses tibiale et fémorale sont préparées avec des alésoirs de taille croissante. Les coupes tibiale et fémorales sont réalisées à l'aide des guides de coupe de l'ancillaire de la prothèse sur les alésoirs. On utilise des quilles décalées afin d'optimiser le placement des implants tibial et fémoral.

Les implants définitifs sont cimentés, ainsi que les quilles sur toute leur longueur. Des bouchons endomédullaires sont utilisés au fémur et au tibia.

Si le défaut osseux est trop important, un manchon de ciment est alors confectionné. Des cales tibiales et fémorales peuvent être utilisées.

La rotule n'est jamais resurfacée. S'il s'agit d'une fracture péri-prothétique, le bouton rotulien est laissé en place sauf s'il entre en conflit avec la prothèse, auquel cas celui-ci est retiré mais non remplacé pour éviter le risque de fracture de rotule.

La fermeture se fait plan par plan sur redon aspiratif au CHRU de Lille ou sur redon récupérateur au CH de Tourcoing.

Une prothèse de reconstruction Mutars KRI MK est préférée si, en préopératoire, la perte de substance osseuse est jugée trop importante, notamment pour les fractures supracondyliennes.

## VIII. Analyse statistique

Les données ont été récupérées sur un logiciel informatique Microsoft Excel.

Les moyennes, médianes et écarts-types ont été calculés à l'aide du logiciel.

Une analyse statistique a été réalisée par les Test Khi-Deux, Test Fisher exact et Test Student.

Les résultats étaient statistiquement significatif lorsque  $p < 0,05$ .

Une courbe de survie a été réalisée par la méthode de Kaplan Meier.

Les valeurs quantitatives étaient exprimées de la façon suivante :

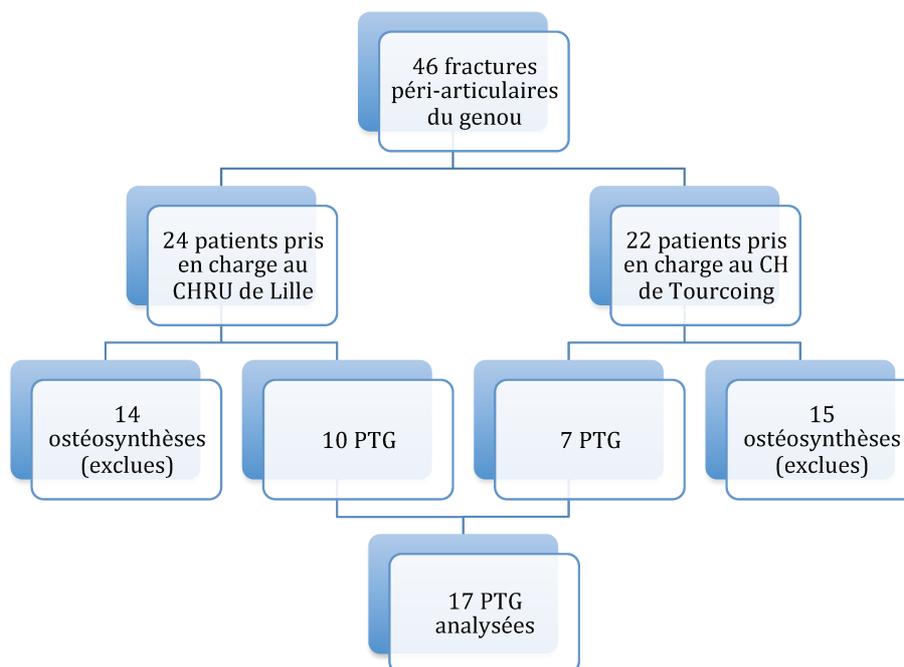
- Moyenne ( $\pm$  écart-type)
- Médiane [minimum – maximum]

# RESULTATS

## I. Population

Entre le 1<sup>er</sup> janvier 2016 et le 31 décembre 2016, 46 patients ont présenté une fracture péri-articulaire du genou : 24 au CHRU de Lille et 22 au CH de Tourcoing.

17 patients répondaient aux critères d'inclusions (Figure 2).



**Figure 2 : Diagramme de flux des patients.**

A court terme, les patients étaient revus en moyenne à 9,6 semaines ( $\pm 5,5$ ), la médiane était de 8 semaines [5-22].

- Une patiente a été revue à 21 semaines car elle habitait à 65 km et était suivie dans un autre établissement.
- Un patient a été revu à 22 semaines car il présentait un cancer du poumon traité par chimiothérapie, les rendez-vous de consultation ont dû être reportés.

Au dernier recul, le délai moyen de revue était de 6,7 mois ( $\pm 3,6$ ), la médiane était de 5 mois [2 – 13].

## 1) Description de la population

### (a) Données cliniques

17 patients ont été inclus : 10 au CHRU de Lille et 7 au CH de Tourcoing.

- 13 patients ont reçu une prothèse Mutars Genux MK
- 4 patients ont reçu une prothèse Mutars KRI MK

Les principales caractéristiques de la population sont résumées dans le [Tableau 1](#) et les principaux antécédents dans le [Tableau 2](#).

Données cliniques	CHRU Lille	CH Tourcoing	Total
<b>Age à l'intervention</b>			
moyenne (±écart-type)	80,2 (±7,8)	76,6 (±7,1)	78,7 (±7,5)
médiane [min-max]	81 [68 – 93]	74 [69 – 90]	78 [68 – 93]
<b>Sexe</b>	6 ♀ / 4 ♂	6 ♀ / 1 ♂	12 ♀ / 5 ♂
<b>IMC</b>	27,9	31,3	29,3
<b>Côté</b>	11 D / 1 G	12 D / 3 G	13 D / 4 G
<b>Mécanisme</b>	9 faibles cinétiques 1 haute cinétique	7 faibles cinétiques	16 faibles cinétiques 1 haute cinétique
<b>Score ASA</b>			
moyenne (±écart-type)	2,7 (±0,5)	2,7 (±0,5)	2,7 (±0,5)

**Tableau 1 :** Caractéristiques des patients opérés par mise en place d'une PTG selon le lieu de prise en charge.

Fractures	Age	Score ASA moyen	Insuffisance cardiaque	Insuffisance respiratoire	Insuffisance rénale	Diabète	Antécédent de fracture	Néoplasie
Fémur distal natif	77,1	2,7	71%	29%	29%	43%	57%	29%
Fémur péri-prothétique	79,8	2,7	40%	40%	0%	10%	10%	30%
<b>Total</b>	<b>78,7</b>	<b>2,7</b>	<b>53%</b>	<b>35%</b>	<b>12%</b>	<b>24%</b>	<b>41%</b>	<b>29%</b>

**Tableau 2 :** Score ASA et répartition des principaux antécédents des patients opérés par mise en place d'une PTG selon la localisation de la fracture.

Le nombre trop faible de patients dans les sous-groupes CHRU de Lille et CH de Tourcoing ne permettait pas de réaliser des tests statistiques. Il en est de même pour les sous-groupes fémur distal natif et fémur péri-prothétique.

Il ne semblait pas y avoir de différence entre les patients selon le lieu de prise en charge en particulier sur le score ASA.

Il ne semblait pas y avoir de différence de comorbidité entre les patients selon que la fracture survienne sur genou natif ou sur genou prothétique.

La majorité des patients avait de nombreuses comorbidités. En effet, 70,6% des patients étaient ASA 3.

Une insuffisance cardiaque était retrouvée chez plus de la moitié des patients. Plus d'un tiers avaient une insuffisance respiratoire.

Les patients avaient une tendance au surpoids. On retrouvait un surpoids (IMC  $\geq$  25) chez 29,4% des patients et une obésité (IMC  $\geq$  30) chez 47,1% des patients.

*(b) Analyse radiologique*

Tous les patients présentaient une ostéopénie radiologique ainsi qu'une arthrose radiologique pour les fractures sur genou natif.

Seule une patiente avait un antécédent d'ostéoporose avérée.

Toutes les fractures se situaient au niveau de l'extrémité distale du fémur que ce soit sur genou natif ou prothétique. On ne comptait aucune fracture de l'extrémité proximale du tibia (Tableau 3).

Fractures		CHRU Lille	CH Tourcoing	Total
Fémur distal natif	33A	3	0	3
	33B	1	0	1
	33C	1	2	3
Fémur péri-prothétique	Type A	2	1	3
	Type B	3	4	7
	Type C	0	0	0
<b>Total</b>		10	7	17

**Tableau 3** : Répartition des fractures en fonction des centres pour les patients opérés par mise en place d'une PTG, selon la classification de l'AO et la classification de la SOFCOT.

Parmi les fractures de l'extrémité distale du fémur (41,2%), on observait :

- 3 fractures extra-articulaires complexes
- 4 fractures articulaires dont deux avaient une PTH au dessus de la fracture

Trois patients ont été opérés avec une PTG pour une fracture extra-articulaire :

- Deux patients avaient une fracture avec un refend métaphysaire complexe et une comminution interne (Figure 3).

L'ostéosynthèse par plaque verrouillée se fait par voie externe. La réduction anatomique de la fracture risque d'être difficile à obtenir. La comminution interne peut être source de pseudarthrose ou de faillite du matériel. La mise en place d'une deuxième plaque interne est invasive. Elle nécessite un deuxième abord et expose à une dévascularisation de l'extrémité distale du fémur qui entrainerait un risque de pseudarthrose.

Pour ce type de fracture, la mise en place d'une PTG est préférée à l'ostéosynthèse.



**Figure 3 :** Fracture extra-articulaire comminutive type 33A3 de l'extrémité distale du fémur.

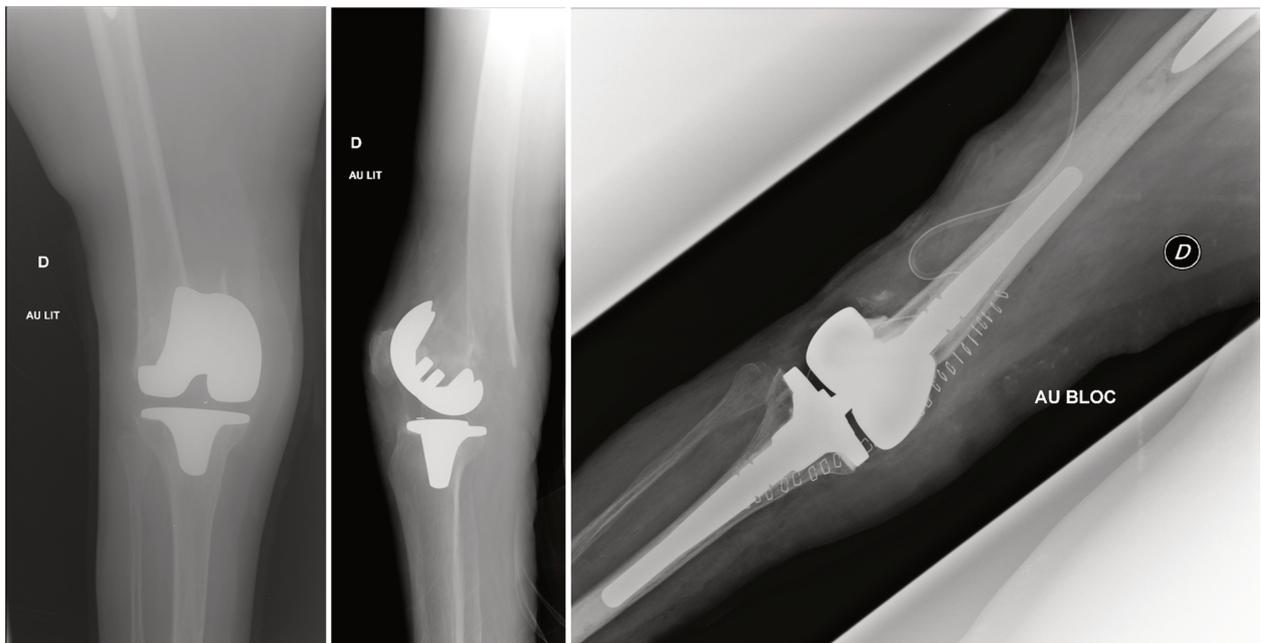
- Un patient avait une fracture supracondylienne avec un trait de fracture horizontal situé juste au dessus des condyles (Figure 4).  
Pour ce type de fracture, une ostéosynthèse par plaque nécessite d'avoir un nombre de vis épiphysaire suffisant pour assurer une bonne tenue. De même pour un enclouage centromédullaire rétrograde, il est nécessaire d'avoir deux vis de verrouillage distales pour assurer une bonne tenue.  
Pour ce patient, le stock osseux pour la mise en place d'une plaque verrouillée était jugé insuffisant. La mise en place d'une PTG a donc été préférée.



**Figure 4 : Fracture supracondylienne avec trait de fracture horizontal.**

Parmi les patients avec une fracture péri-prothétique (58,8%), on retrouvait :

- 3 fractures Type A
  - 2 PTG de resurfaçage dont deux avaient une PTH au dessus de la fracture
  - 1 PTG avec quilles endomédullaires
- 6 fractures Type B complexes
  - 4 PTG de resurfaçage dont deux avaient une PTH au dessus de la fracture (Figure 5)
  - 2 PTG avec quilles endomédullaires
- 1 fracture type B simple sur une PTG avec quilles endomédullaires descellée



**Figure 5 : Fracture péri-prothétique type B.**

- Un patient avait une quille d'extension fémorale et présentait un deuxième épisode de fracture péri-prothétique en un mois (Figure 2).

La prothèse avait été mise en place un mois auparavant. Le patient a présenté une première chute dans les jours qui ont suivi sa mise en place et a été repris pour rescellement du carter fémoral avec une quille endomédullaire associée à une ostéosynthèse par plaques. Il a ensuite présenté une deuxième chute avec une nouvelle fracture péri-prothétique type B au niveau de l'extrémité proximale de la quille fémorale.

La fracture n'était pas considérée comme un échec d'ostéosynthèse, le patient a donc été inclus dans l'étude.



**Figure 6 : Fracture péri-prothétique itérative type B à un mois de la mise en place de la prothèse. Le patient a bénéficié de la mise en place d'une prothèse Mutars KRI MK.**

## 2) Patients exclus

### (a) Données cliniques

29 patients ont été exclus, 14 au CHRU de Lille et 15 au CH de Tourcoing.

Tous les patients ont été ostéosynthésés.

Les principales caractéristiques de la population sont résumées dans le Tableau 4 et les principaux antécédents dans le Tableau 5.

Données cliniques	CHRU Lille	CH Tourcoing	Total
<b>Age à l'intervention</b>			
moyenne ( $\pm$ écart-type)	81,3 ( $\pm$ 9,6)	76,7 ( $\pm$ 9,6)	78,9 ( $\pm$ 9,8)
médiane [min-max]	82 [65 – 97]	75 [65 – 92]	80 [65 – 97]
<b>Sexe</b>	14 ♀ / 0 ♂	14 ♀ / 1 ♂	28 ♀ / 1 ♂
<b>Côté</b>	7 D / 7 G	7 D / 8 G	14 D / 15 G
<b>Mécanisme</b>	13 faible cinétique 1 haute cinétique	15 faible cinétique	28 faible cinétique 1 haute cinétique
<b>Score ASA</b>			
moyenne ( $\pm$ écart-type)	2,2 ( $\pm$ 0,6)	2,4 ( $\pm$ 0,7)	2,3 ( $\pm$ 0,7)

**Tableau 4 :** Caractéristiques des patients opérés par ostéosynthèse selon le lieu de prise en charge.

Fractures	Age	Score ASA moyen	Insuffisance cardiaque	Insuffisance respiratoire	Insuffisance rénale	Diabète	Antécédent fracture	Néoplasie
Fémur distal natif	84,4	2,3	17%	8%	0%	17%	50%	25%
Fémur péri-prothétique	82,6	2,6	29%	14%	29%	14%	71%	29%
Tibia proximal natif	69,7	2,2	30%	10%	0%	0%	30%	20%
<b>Total</b>	<b>78,9</b>	<b>2,3</b>	<b>24%</b>	<b>10%</b>	<b>7%</b>	<b>10%</b>	<b>48%</b>	<b>24%</b>

**Tableau 5 :** Score ASA et répartition des principaux antécédents des patients opérés par ostéosynthèse selon la localisation de la fracture.

(b) Analyse radiologique

Tous les patients ayant une fracture de l'extrémité distale du fémur présentaient une ostéopénie et une arthrose radiologique.

Seule la moitié des patients ayant une fracture du plateau tibial avait une ostéopénie radiologique. Les patients ostéopéniques avaient une arthrose radiologique.

La répartition des fractures est résumée dans le Tableau 6.

Fractures		CHRU Lille	CH Tourcoing	Total
Fémur distal natif	33A	8	3	11
	33B	0	0	0
	33C	0	1	1
Fémur péri-prothétique	type A	0	0	0
	type B	1	3	4
	type C	1	2	3
Tibia proximal natif	41A	2	2	4
	41B	2	4	6
	41C	0	0	0
Total		14	15	29

**Tableau 6** : Répartition des fractures en fonction des centres pour les patients opérés par ostéosynthèse, selon la classification de l'AO et la classification de la SOFCOT.

Parmi les fractures fémorales sur genou natif, on observait :

- 11 fractures extra-articulaires
  - 72,3% étaient avec un refend métaphyso-diaphysaire spiroïde simple à 2 ou 3 fragments.
  - 3 avaient une PTH au dessus de la fracture, dont une avait une fracture de patella associée (Figure 7).
- On ne comptait qu'une seule fracture articulaire chez une patiente ayant une PTH de révision à tige longue au dessus de la fracture (Figure 8).



**Figure 7 :** Fracture extra-articulaire de l'extrémité distale du fémur associée à une fracture de la patella chez une patiente ayant un antécédent de PTH sur fracture avec crochet trochantérien.



**Figure 8 :** Fracture articulaire 33C sous une PTH avec tige longue, ostéosynthésée par plaque.

Parmi les fractures péri-prothétiques on observait :

- 3 Type B avec refend diaphysaire simple
  - 2 PTG de resurfaçage simple dont une avaient une PTH au dessus de la fracture
  - 2 PTG avec quilles endomédullaires
- 1 PTG de resurfaçage simple avec une fracture Type B avec refend diaphysaire complexe
- 3 PTG de resurfaçage simple avec une fracture Type C dont une avait une PTH au dessus de la fracture

Parmi les fractures du plateau tibial on observait :

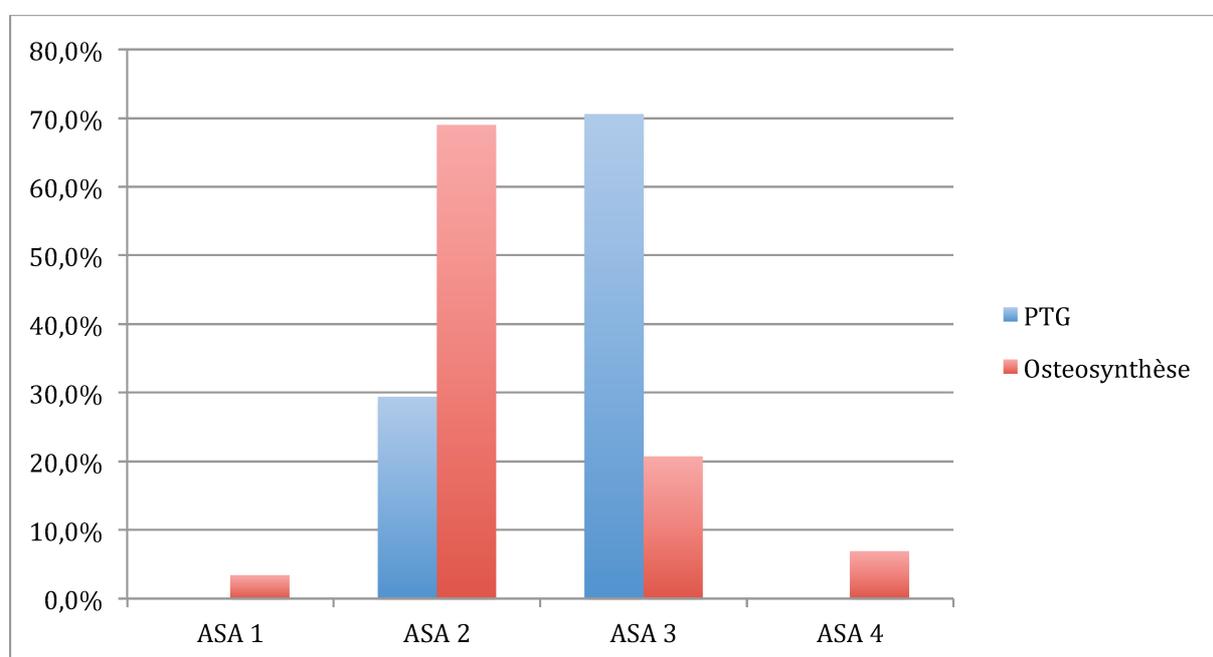
- Une patiente de 80 ans, ASA 2, victime d'un accident à haute cinétique, présentait une fracture extra-articulaire comminutive. Cette patiente polytraumatisée a été radio-embolisée pour une fracture complexe du bassin. Elle avait également une fracture bimalléolaire homolatérale.
- Une patiente de 70 ans, ASA 3, présentait une fracture extra-articulaire comminutive. Elle présentait une ischémie aigue du membre inférieur revascularisé en urgence. Un fixateur externe a été mis en place à J10 devant des signes de souffrance cutanée. Cette patiente avait une PTH de révision à tige longue ainsi qu'une plaque de l'extrémité inférieure du fémur au dessus de la fracture.

### 3) Comparaison patients inclus et patients exclus

Les patients ayant bénéficié d'une ostéosynthèse avaient moins de comorbidités que les patients ayant eu une PTG.

Le score ASA était statistiquement moins élevé dans le groupe ostéosynthèse avec un score ASA à 2,3 ( $\pm 0,7$ ) contre 2,7 ( $\pm 0,5$ ) ( $p = 0,036$ ) pour le groupe PTG (Figure 9).

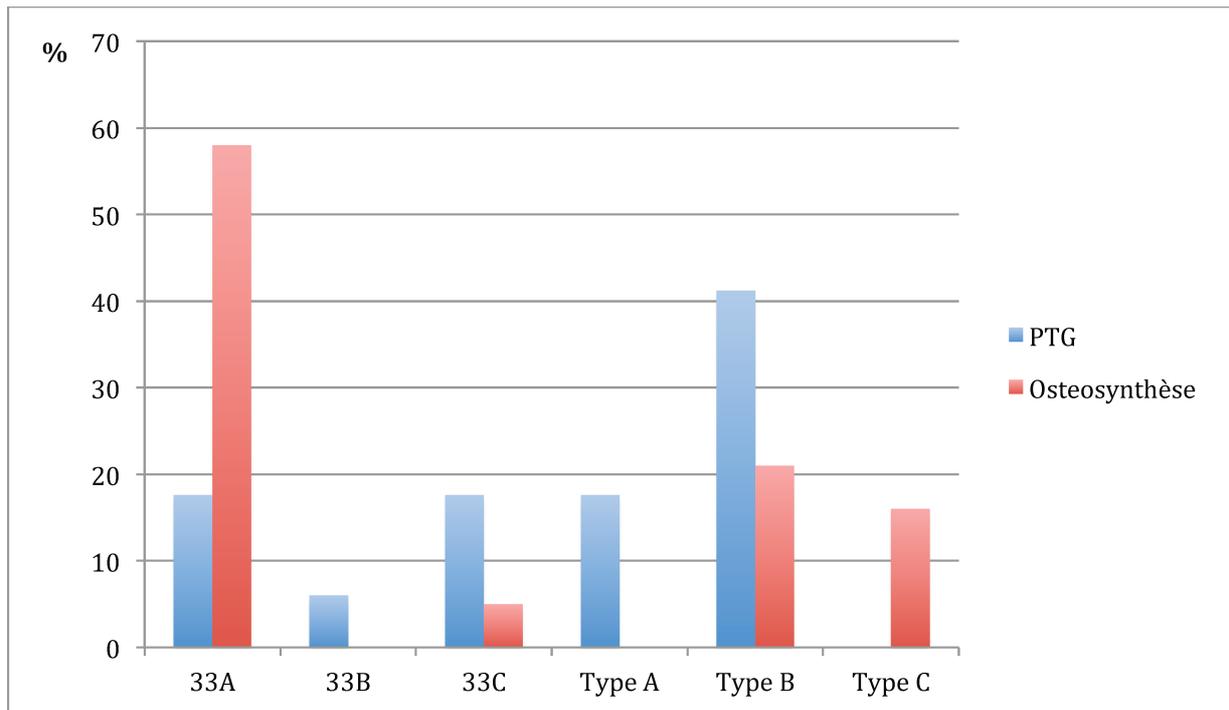
Les patients avaient statistiquement plus d'insuffisance cardiaque dans le groupe PTG que dans le groupe ostéosynthèse ( $p = 0,048$ ).



**Figure 9 : Répartition des scores ASA en fonction des patients opérés par ostéosynthèse ou par prothèse.**

La répartition des fractures entre les deux groupes est détaillée dans la [Figure 10](#).

Une analyse en sous groupe n'a pu être réalisée du fait d'un effectif réduit pour chaque type de fracture.



**Figure 10 : Répartition des patients opérés par ostéosynthèse ou par prothèse en fonction du type de fracture initial selon la classification de l'AO et la classification de la SOFCOT.**

Il semblerait que la part de fracture extra-articulaire de l'extrémité distale du fémur dans le groupe ostéosynthèse soit plus importante que dans le groupe PTG.

On ne comptait qu'une seule fracture articulaire de l'extrémité distale du fémur dans le groupe ostéosynthèse, chez une patiente ayant une PTH de révision à tige longue au dessus de la fracture.

Les patients ostéosynthésés étaient différents en plusieurs points par rapport au groupe prothèse :

- 34% de fracture du plateau dans le groupe ostéosynthèse
- Les patients ayant une fracture du plateau tibial étaient plus jeunes.
- 50% des patientes ayant une fracture du plateau tibial n'avaient ni ostéopénie ni arthrose radiologique.
- Les patients avec une fracture de l'extrémité distale du fémur semblaient plus âgés mais avec un score ASA plus faible.
- Les patients avaient moins d'antécédents, notamment cardio-respiratoire.
- 58% de fracture extra-articulaire du fémur distal contre 18% dans le groupe PTG.
- On ne comptait pas de fracture de Type C pour les fractures péri-prothétiques dans le groupe PTG.

En résumé, les indications chirurgicales en fonction du type de fracture étaient les suivantes :

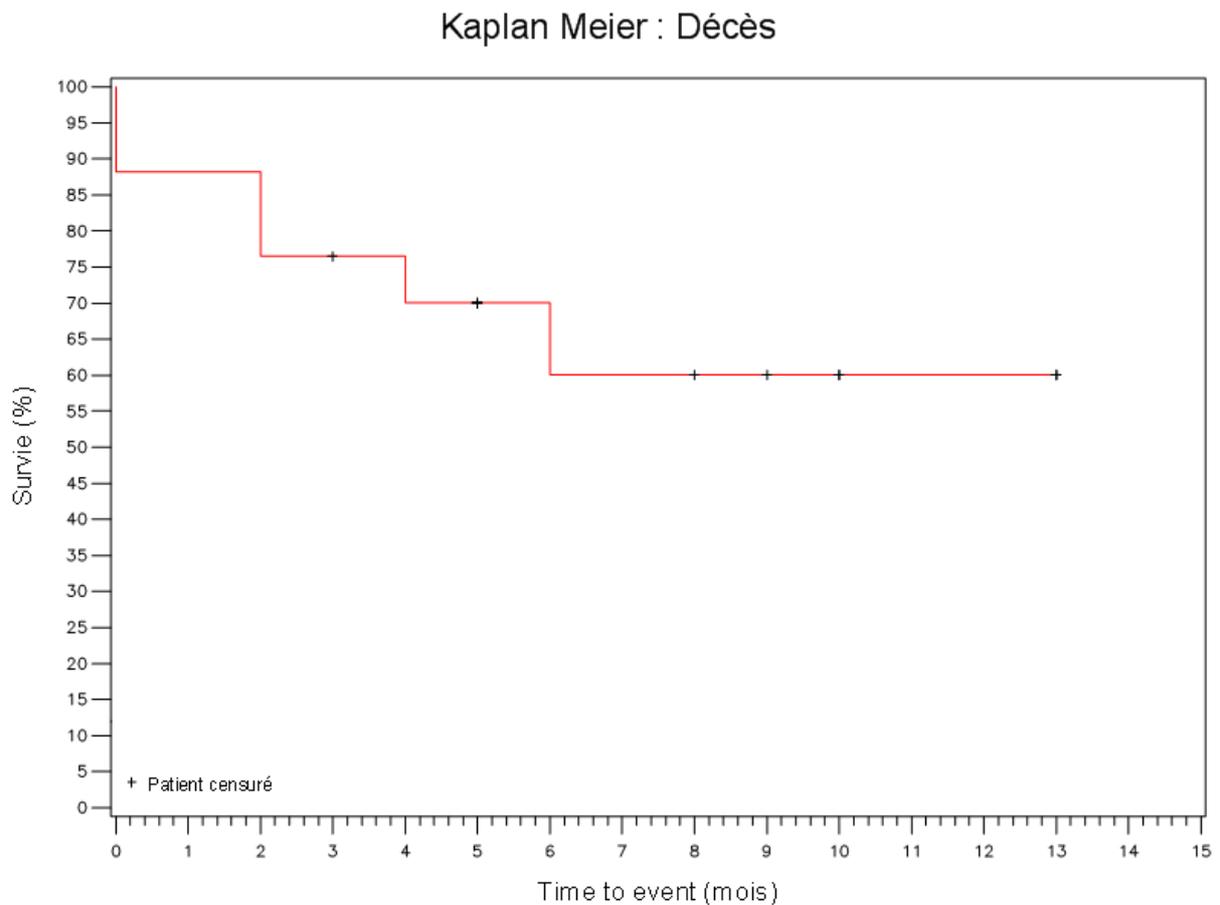
- Fracture de l'extrémité distale du fémur sur genou natif :
  - Les fractures extra-articulaires simples étaient ostéosynthésées.
  - Les fractures extra-articulaires complexes étaient majoritairement traitées par PTG si il n'y avait pas de PTH au dessus de la fracture.
  - Les fractures articulaires étaient traitées par PTG même s'il y avait une PTH au dessus de la fracture ; excepté pour une patiente qui avait une PTH avec tige longue ne permettant pas la mise en place d'une PTG à charnière.
  
- Fracture péri-prothétique de l'extrémité distale du fémur :
  - Les fractures Type A étaient traitées par rescellement de PTG.
  - Les fractures Type B complexes étaient traitées par rescellement de PTG.
  - Les fractures Type B simples étaient ostéosynthésées.
  - Les fractures Type C étaient ostéosynthésées.

## II. Survie

Au dernier recul les patients ont été revus en moyenne à 6,7 mois ( $\pm 3,6$ ), la médiane était de 5 mois [2 – 13].

6 patients étaient décédés. Le taux de mortalité de la série était de 35,3%.

La courbe de survie selon Kaplan Meier est représentée par la Figure 11.



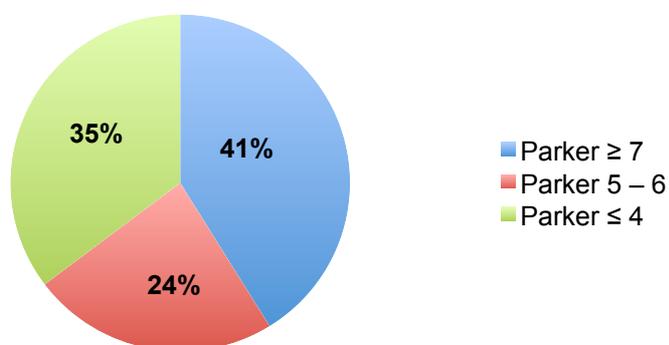
**Figure 11 :** Courbe de survie de Kaplan Meier pour les patients opérés d'une PTG.

### III. Autonomie

#### 1) *Score Parker*

Le score Parker moyen avant la fracture des 17 patients inclus était de 5,8 ( $\pm 2,6$ ), la médiane était de 6 [1 – 9].

41% des patients avaient un score Parker  $\geq 7$  (Figure 12).



**Figure 12 :** Répartition des patients en fonction des scores Parker pré-fracturaires.

Les scores Parker préopératoires et postopératoires de 13 patients sur 17 sont détaillés dans les Tableau 7 et Tableau 8.

Les scores Parker de 4 patients ont été exclus de l'analyse :

- deux patients décédés en postopératoire immédiat ; score Parker initial 4 et 5
- deux patients ont présenté une infection engendrant un état grabataire ; score Parker initial 2 et 7

Les effectifs trop faibles ne permettaient pas la réalisation de test statistique.

Score Parker	CHRU Lille	CH Tourcoing	Total
Préopératoire	7,1	4,6	6,2
Postopératoire	5,5	4,2	4,9

**Tableau 7 :** Scores Parker pré et postopératoire en fonction du lieu de prise en charge

Score Parker	Patients (7/13)		Total
	score Parker initial $\leq 6$	score Parker initial $\geq 7$	
Préopératoire	4,1	8,5	6,2
Postopératoire à court terme 9,6 semaines	3	5,5	4,2
Postopératoire au dernier recul 6,7 mois	3,9	6,3	4,9

**Tableau 8 : Evolution du score Parker en fonction du niveau d'autonomie pré-fracturaires.**

Au dernier recul, 69,2% des patients (9/13) ont retrouvé un score Parker identique en préopératoire :

- La perte d'autonomie semblait plus importante chez les patients avec une bonne autonomie pré-fracturaire (score Parker initial  $\geq 7$ ), moins 2,2 points de score Parker au dernier recul.  
50% (3/6) ont retrouvé leur score initial.
- Les patients les moins autonomes initialement (score Parker initial  $\leq 6$ ) retrouvaient leur niveau d'autonomie antérieur. La perte d'autonomie était faible, moins 0,2 points de score Parker au dernier recul.  
85,7% (6/7) ont retrouvé leur autonomie pour la marche.  
Cependant, le niveau d'autonomie de ces patients reste très faible.

Avant la fracture, 10 patients utilisaient une aide technique pour la marche. Au dernier recul, 3 patients ont augmenté leur niveau d'aide technique pour la marche.

## 2) Lieu de vie

La répartition des lieux de vie est détaillée dans le Tableau 9.

Deux patients sont décédés durant l'hospitalisation :

- Un patient vivait à domicile et avait un score Parker à 5.
- Le deuxième vivait en EHPAD et avait un score Parker à 4.

L'orientation des patients à la sortie du service était la suivante :

- 4 patients sur 12 sont retournés à domicile.
- 1 patient sur 3 est retourné en EHPAD.
- 10 patients sont allés en centre de rééducation.

Au dernier recul, seul un patient vivant à domicile avait déménagé en EHPAD. Tous les autres patients ont regagné leur lieu de vie initial.

Lieu de vie	CHRU Lille		CH Tourcoing		Total	
	Domicile	EHPAD	Domicile	EHPAD	Domicile	EHPAD
<b>Préopératoire</b>	9	1	4	3	13	4
<b>Postopératoire</b>	7	2	4	2	11	4

**Tableau 9 :** Evolution du lieu de vie des patients en pré et postopératoire en fonction du lieu de prise en charge.

## IV. Evaluation clinique

Les scores cliniques réalisés en consultation sont résumés dans le Tableau 10.

Les données ont été recueillies au dernier recul chez 12 patients.

Les scores fonctionnels des deux patients ayant présenté une infection engendrant un état grabataire ainsi que ceux de la patiente décédée d'une occlusion intestinale aiguë à 2 mois n'ont pas été recueillis.

Données cliniques	Genou natif	Genou prothétique	Total
Score IKS global / 200	118	103	107
Score IKS genou / 100	85	72	75
Score IKS fonction / 100	33	31	32
Score Oxford / 48	29	29	29
Flexion	93°	101°	99°
EVA	0,75	2,1	1,8
Délai de reprise de la marche (jour)			
moyenne ( $\pm$ écart-type)	30 ( $\pm$ 50)	5,5 ( $\pm$ 2,3)	14 ( $\pm$ 31)
médiane [min-max]	7 [6 – 120]	5 [2 – 10]	6 [2 – 120]

**Tableau 10 : Scores fonctionnels postopératoires des patients ayant eu une fracture sur genou natif ou sur genou prothétique au dernier recul et délai de reprise de la marche**

Il ne semblait pas y avoir de différence entre les patients ayant initialement une fracture sur genou natif ou sur genou prothétique. Les effectifs réduits ne permettaient pas la réalisation d'analyse statistique.

On observait de bons scores IKS genou mais de mauvais scores IKS fonction.

Le score Oxford était altéré.

Les mobilités articulaires étaient bonnes, supérieures à 90°. On ne retrouvait pas de flossum. Il existait un déficit d'extension active de 20° chez 25% patients (3/12).

Les patients dans l'ensemble n'étaient pas douloureux en ce qui concerne le genou opéré.

Le délai moyen de 14 jours de reprise de la marche était très long. Il était grevé par une durée de 120 jours. Ce patient présentait une fracture non déplacée du condyle médial du genou controlatéral traitée de façon orthopédique associée à une fracture de la malléole tibiale du côté controlatéral traitée orthopédiquement.

Malgré l'appui autorisé du côté opéré, le patient n'a débuté la reprise de la marche qu'au bout de 4 mois. Le patient était en centre de convalescence, il a regagné son domicile une fois la reprise de la marche débutée.

Le délai médian de 6 jours semble donc plus pertinent pour l'analyse.

## V. Données opératoires

Les données opératoires sont détaillées dans les Tableau 11 et Tableau 12.

Données opératoires	CHRU Lille		CH Tourcoing		Total	
	moyenne (± écart-type)	médiane [min – max]	moyenne (± écart-type)	médiane [min – max]	moyenne (± écart-type)	médiane [min – max]
<b>Délai de prise en charge (jour)</b>	6,4 (±10,1)	3 [0 – 34]	2,4 (±1,4)	2 [1 – 5]	4,8 (±7,9)	2 [0 – 34]
<b>Durée opératoire (min)</b>	91 (±41)	91 [33 – 159]	111 (±16)	114 [87 – 133]	99 (±34)	109 [33 – 159]
<b>Durée de garrot (min)</b>	55 (±16)	50 [33 – 83]	90 (±55)	114 [0 – 139]	70 (±40)	53 [0 – 139]
<b>Saignement peropératoire (ml)</b>	442 (±332)	200 [155 – 1105]	350 (±180)	400 [150 – 500]	419 (±297)	300 [150 – 1105]
<b>Saignement redon (ml)</b>	371 (±306)	310 [80 – 1140]	430 (±219)	440 [180 – 780]	393 (±270)	380 [80 – 1140]
<b>Transfusion nombre de culot</b>	1,6 (±1,8)	1,5 [0 – 5]	2 (±1)	2 [1 – 3]	1,8 (±1,5)	2 [0 – 5]
<b>Arrêt perfusion (jour)</b>	2,4 (±0,9)	2 [1 – 4]	3,8 (±0,8)	4 [3 – 5]	3 (±1,1)	3 [1 – 5]
<b>Ablation redon (jour)</b>	3,1 (±1,3)	3 [2 – 5]	3,5 (±0,8)	4 [2 – 4]	3,3 (±1,1)	3 [2 – 5]
<b>Durée de séjour (jour)</b>	14,7 (±13,5)	11 [6 – 50]	9 (±2,2)	8 [6 – 12]	12,4 (±10,7)	9 [6 – 50]

**Tableau 11 : Données opératoires des patients en fonction du lieu de prise en charge.**

Données opératoires	Fracture sur genou natif		Fracture péri-prothétique	
	moyenne ( $\pm$ écart-type)	médiane [min – max]	moyenne ( $\pm$ écart-type)	médiane [min – max]
Délai de prise en charge (jour)	3,3 ( $\pm$ 3,5)	2 [0 – 10]	5,8 ( $\pm$ 10)	2,5 [1 – 34]
Durée opératoire (min)	89 ( $\pm$ 38)	100 [33 – 133]	106 ( $\pm$ 30)	112 [49 – 159]
Durée de garrot (min)	80 ( $\pm$ 43)	71 [33 – 139]	63 ( $\pm$ 38)	52 [0 – 114]
Saignement peropératoire (ml)	543 ( $\pm$ 434)	433 [200 – 1105]	357 ( $\pm$ 210)	300 [150 – 700]
Saignement redon (ml)	237 ( $\pm$ 163)	190 [80 – 500]	487 ( $\pm$ 285)	430 [210 – 1140]
Transfusion nombre de culot	1,7 ( $\pm$ 1,5)	2 [0 – 4]	1,8 ( $\pm$ 1,5)	1,5 [0 – 5]
Arrêt perfusion (jour)	2,8 ( $\pm$ 0,4)	3 [2 – 3]	3,1 ( $\pm$ 1,3)	3,5 [1 – 5]
Ablation redon (jour)	2,2 ( $\pm$ 0,4)	2 [2 – 3]	3,8 ( $\pm$ 0,9)	4 [2 – 5]
Durée de séjour (jour)	10,2 ( $\pm$ 3,1)	11 [6 – 13]	13,5 ( $\pm$ 13)	9 [6 – 50]

**Tableau 12 :** Données opératoires des patients ayant eu une fracture sur genou natif ou sur genou prothétique.

Une durée de 34 jours majorait le délai moyen de prise en charge chirurgicale. La patiente présentait une fracture de la vertèbre C2 nécessitant une prise en charge neurochirurgicale à J13. Le bloc a ensuite été différé par l'attente d'un contrôle de la fracture vertébrale par les neurochirurgiens et la survenue d'une infection urinaire.

Le saignement peropératoire moyen était de 419 ml ( $\pm$ 297), 5 dossiers sur 17 n'ont pas été renseignés (1 au CHRU de Lille et 4 au CH de Tourcoing).

Le garrot pneumatique n'a pas été utilisé chez un seul patient sans explication donnée.

Une anesthésie générale était réalisée chez tous les patients.

Le type d'analgésie postopératoire est détaillé dans le Tableau 13.

	CHRU Lille	CH Tourcoing	Total
<b>Bloc antalgique</b>	6	4	10
<b>KT naropéine</b>	2	1	3
<b>Utilisation de morphiniques</b>			
PCA	4	0	4
Sous cutanée	4	2	6
Per os	1	4	5

**Tableau 13 : Différents types d'analgésie postopératoire en fonction du lieu de prise en charge.**

## VI. Complications

Les patients ont eu plusieurs types de complications :

### 1) *Préopératoire*

Infection urinaire :

- Une patiente avec prise en charge retardée, délai opératoire de 34 jours.

Escarre :

- Deux patients avec prise en charge retardée, délai opératoire de 6 et 34 jours.

Déficit neurologique :

- Apparition d'un déficit moteur du nerf fibulaire commun à J7 de la fracture chez une patiente, délai opératoire de 34 jours. Le déficit a spontanément récupéré dans les semaines suivant la chirurgie.

Souffrance cutanée :

- Une patiente avec prise en charge retardée, délai opératoire de 10 jours.

### 2) *Peropératoire*

Décès :

- Un patient est décédé au moment du lâcher de garrot.

Complication technique :

- Un patient a eu une inégalité de longueur de 3 cm avec un membre raccourci du côté de la fracture.

Infection pulmonaire :

- Pneumopathie d'inhalation au moment de l'intubation chez une patiente.

### 3) *Postopératoire précoce (< 3 mois)*

Décès :

- Une patiente est décédée le lendemain de l'intervention d'une probable embolie pulmonaire (EP).
- Une patiente est décédée d'une occlusion intestinale aigüe à 2 mois de l'intervention.

Hématome postopératoire

- Un patient.

Trouble de cicatrisation

- Deux patients.

Fracture péri-prothétique :

- Une patiente à 1 mois de l'intervention sur chute de sa hauteur

Défaillance du matériel :

- Un déclipsage entre la quille et le carter fémoral

Infection du site opératoire :

- Une infection à Staphylocoque epidermidis ; la patiente a eu un lavage de prothèse à 7 et 9 semaines. Le germe identifié était le même que celui de l'infection urinaire.

Infection urinaire :

- Deux patientes ; liée au décubitus

Embolie pulmonaire :

- Une patiente ; liée au décubitus

Escarre :

- Une patiente ; liée au décubitus

Confusion :

- Une patiente

#### 4) *Postopératoire tardif (> 3 mois)*

Infection du site opératoire :

- Une infection à *Enterobacter cloacae* à 4 mois ; la patiente a eu un lavage de prothèse à 4 et à 6 mois

Décompensation cardio-respiratoire

- Deux patients dont une sur choc septique secondaire à une pyélonéphrite aiguë

Décès :

- Une patiente est décédée d'un arrêt cardio-respiratoire de cause indéterminée à 4 mois

TVP :

- Une patiente liée au décubitus

#### 5) *Reprises chirurgicales*

3 patients (17,6%) ont nécessité une reprise chirurgicale :

- Un patient a eu une ostéosynthèse sur fracture péri-prothétique et 2 lavages pour infection du site opératoire.
- Un patient a eu 2 lavages pour infection du site opératoire.
- Un patient a eu un rescellement du carter fémoral pour fracture péri-prothétique sur défaut de matériel au niveau de la charnière.

Tous les patients repris chirurgicalement étaient décédés au dernier recul.

## VII. Analyse des patients décédés

Les caractéristiques cliniques des patients décédés ainsi que leurs données opératoires sont détaillées dans le Tableau 14 et le Tableau 15.

Patient	Lieu	Fracture	Age	ASA	Score Parker	Antécédents
1	Lille	Fémur distal natif 33B2	77	3	5	Insuffisance cardiaque / diabète type II / rétinopathie diabétique / néphropathie diabétique / hémodialyse 3 fois par semaine / hypothyroïdie / PTH droite sur fracture / fracture poignet gauche
2	Lille	Fémur distal natif 33A3	73	3	2	HTA / maladie de parkinson / diabète type II / insuffisance respiratoire chronique / SAS appareillé /ACFA / insuffisance cardiaque / épilepsie / trachéotomie pour hématome laryngé sous glottique post-chute
3	Lille	Fémur péri-prothétique Type B2	88	3	7	ACFA / cardiopathie ischémique / AOMI / BPCO / gastrite chronique / AVC / artérite de Takayasu / PTG droite / PTH droite sur fracture
4	Tourcoing	Fémur péri-prothétique Type B2	79	3	4	HTA / cancer du sein / mastectomie + curage ganglionnaire / goutte / hernie discale / PTG bilatérale / hallux valgus
5	Tourcoing	Fémur distal natif 33C1	74	3	2	Diabète type II / HTA / pancréatite aigue opérée / cholécystectomie / fracture humérus
6	Tourcoing	Fémur distal natif 33C2	73	3	4	Insuffisance rénale chronique sur rein unique fonctionnel / RAO serré / BPCO / adénocarcinome prostatique radiothérapie + hormonothérapie / fracture tibia / PTH gauche / ulcère gastroduodéal / érysipèle multiple / hyperthyroïdie / carcinome spinocellulaire

**Tableau 14 :** Caractéristiques préopératoires des patients décédés.

Patient	Durée opératoire (min)	Durée de garrot (min)	Saignement peropératoire (ml)	Saignement postopératoire (ml)	Transfusion nombre de culot
1	33	33	X	200	0
2	100	50	665	500	2
3	49	50	550	210	2
4	114	114	400	520	1
5	112	137	X	180	1
6	133	139	X	X	3

**Tableau 15 :** Données opératoires des patients décédés.

Les complications et les causes de décès sont détaillées dans le Tableau 16.

Patient	Cause du décès	Délai de prise en charge	Reprise de la marche	Complications	Reprise chirurgicale	Délai de survie
1	Probable embolie pulmonaire	2 jours	X	X	X	1 jour
2	Occlusion intestinale aiguë	1 jour	7 jours	*Confusion *Escarre sacrée	Non	75 jours (2,5 mois)
3	Choc septique sur infection du site opératoire à Enterobacter cloacae	2 jours	Pas de reprise de la marche	*Pneumopathie d'inhalation à l'intubation lors de la première anesthésie *Hématome postopératoire *Trouble de cicatrisation avec nécrose cutanée *Infection du site opératoire *TVP	Oui : 2 reprises *Lavage de PTG à 4 mois *Lavage de PTG à 6 mois	6 mois
4	Arrêt cardio-respiratoire de cause indéterminée	2 jours	4 jours	*Faillite du matériel avec déclipage au niveau du carter fémoral	Oui : *Rescellement carter fémoral à 2 mois	4 mois
5	Infection du site opératoire à Staphylocoque epidermidis ; défaillance multiviscérale sur encéphalopathie métabolique induite par les antibiotiques.	1 jour	6 jours	*Fracture péri-prothétique *Infection urinaire *Infection du site opératoire	Oui : 3 reprises *Ostéosynthèse pour fracture péri-prothétique à J40 *Lavage de PTG à J50 *Lavage de PTG à J63	85 jours (2,8 mois)
6	Probable embolie pulmonaire au lâcher de garrot	3 jours	X	X	X	0

**Tableau 16 : Prise en charge, complications et causes de décès des patients décédés.**

La patiente n°1 est décédée le lendemain de l'intervention. L'hypothèse d'une EP a été évoquée sans que le diagnostic ne soit confirmé.

Le patient n°5 est décédé à la fin de l'intervention au moment du lâcher de garrot. Il a présenté une défaillance cardio-respiratoire sur une probable EP sans que le diagnostic n'ait pu être confirmé.

Tous les patients décédés avaient un score ASA 3.

Le taux de mortalité parmi les patients ASA 3 était de 50%.

Il y avait plus de décès parmi les patients ayant une fracture du genou natif que parmi ceux ayant une fracture péri-prothétique (Tableau 17).

Score Parker pré-fracturaire	Genou natif	Genou prothétique
moyenne ( $\pm$ écart-type)	4,9 ( $\pm$ 2,7)	6,4 ( $\pm$ 2,5)
médiane [min-max]	4 [2 – 9]	6,5 [1 – 9]

**Tableau 17 :** Niveau d'autonomie pré-fracturaire en fonction du type de fracture.

Le score Parker moyen pré-fracturaire des patients décédés était inférieur à celui des patients vivants (Tableau 18).

Score Parker pré-fracturaire	Patient décédé	Patient vivant
moyenne ( $\pm$ écart-type)	4 ( $\pm$ 1,9)	8 ( $\pm$ 2,5)
médiane [min-max]	4 [2 – 7]	8 [1 – 9]

**Tableau 18 :** Comparaison des scores Parker pré-fracturaire des patients vivants et décédés.

# DISCUSSION

## I. Choix des implants

Les fractures de l'extrémité distale du fémur et de l'extrémité proximale du tibia, chez le patient âgé, surviennent dans un contexte d'ostéoporose.

Au niveau du fémur, les fractures sont le plus souvent extra-articulaire avec un refend diaphysaire spiroïde simple (1). Ces fractures sont facilement accessibles à une ostéosynthèse (Figure 13). Dans notre étude, la majorité des patients avec ce type de fracture ont été ostéosynthésés par plaque.



**Figure 13 :** Fracture extra-articulaire de l'extrémité distale du fémur avec fragment métaphyso-diaphysaire spiroïde, ostéosynthèse par plaque.

Ce sont les fractures articulaires et les fractures extra-articulaires comminutives qui posent le plus de problème. La synthèse peut alors devenir difficile à réaliser. Le but est de réduire la fracture de la façon la plus anatomique possible tout en ayant une tenue et une fixation du matériel satisfaisantes pour permettre une mobilisation précoce.

Il peut exister des lésions des parties molles dans ce type de fracture. Une atteinte d'un ligament collatéral ou des ligaments croisés aura un impact sur la stabilité dans le plan frontal ou dans le plan sagittal. L'atteinte des ménisques et l'impaction cartilagineuse peuvent être source de douleurs postopératoires. Une étude arthroscopique sur les fractures du plateau tibial retrouvait 57% de lésions méniscales, 30% de lésions du pivot central et 6% de lésions des ligaments collatéraux (50).

L'idée de remplacer l'articulation du genou en cas de fracture n'est pas très répandue. La majorité des opérateurs préfèrent ostéosynthésier ces fractures et attendre la consolidation. Si le patient a par la suite des douleurs ou une gêne au niveau de son genou, une arthroplastie sera alors réalisée.

Ces patients se retrouvent alors avec un genou ayant une gonarthrose post-traumatique (51,52). Or la mise en place d'une PTG pour gonarthrose post-traumatique a un taux de complications et de reprises plus important que dans le cas d'une gonarthrose primitive (53,54).

Ces patients se voient donc proposer deux interventions chirurgicales avec des risques de complications et de reprises pour chacune d'entre elle.

C'est pour éviter les risques d'interventions multiples, chez ces patients âgés et fragiles, que nous avons pris le parti de procéder à la mise en place d'une PTG en première intention dans les cas de fractures péri-articulaires du genou.

Nous avons fait le choix d'utiliser des prothèses contraintes à charnière rotatoire (Mutars Genux MK et KRI MK, Implancast GmbH) dans ce type de fracture pour plusieurs raisons, notamment mécaniques :

- Ce type de prothèse est adapté aux larges pertes de substance osseuse. A l'origine ce type de prothèse était utilisé dans le traitement des tumeurs osseuses où des résections osseuses importantes sont réalisées (55).

- S'affranchir de l'équilibrage ligamentaire qui peut être difficile pour plusieurs raisons. Soit il existe une atteinte des ligaments collatéraux liée à la fracture (atteinte des insertions des ligaments collatéraux au niveau du fémur ou du tibia). Soit l'équilibrage peut être difficile dû aux coupes osseuses importantes du fait de la comminution osseuse.
- Permettre l'utilisation de cales compensant les pertes de substance osseuse.
- S'affranchir du temps d'ostéosynthèse. L'utilisation de quilles longues permet de ponter la fracture.
- Permettre un ancrage satisfaisant de la prothèse à l'aide de quilles endomédullaires. La fixation est assurée par la cimentation des quilles sur toute leur longueur.
- L'utilisation de quille décalée (offset) permet d'ajuster la taille des implants et d'éviter la mise en place d'un implant sous dimensionné ou débordant notamment au niveau du plateau tibial.
- Diminuer le temps d'intervention et d'anesthésie par l'utilisation d'une technique maîtrisée et protocolisée.
- Permettre une rééducation précoce avec une mobilisation et un appui complet.

Dans les séries de prothèses sur fracture, la majorité des auteurs utilisent une PTG contrainte (12,19,21,22,26,31,32,40,44) bien qu'elle ne soit pas utilisée dans 100% des cas. Malviya et al.(31) et Parratte et al. (32) préfèrent utiliser des prothèses de resurfaçage non contrainte ou à faible contrainte. Ils réalisent alors une ostéosynthèse complémentaire. Ils réservent les prothèses contraintes dans les cas où l'équilibrage ligamentaire ne peut être obtenu.

Le principal inconvénient des prothèses contraintes est la survenue d'un descellement plus rapide par rapport aux prothèses non contraintes. Néanmoins, nous avons émis le postulat que ce type de prothèses est utilisé chez des patients âgés, le plus souvent fragiles et dont l'espérance de vie ne permettra pas d'observer la survenue d'un descellement de prothèse, comme le propose Springer et al. (56) et Pour et al. (57).

L'étude d'Appleton et al. (26) renforce cette idée. Il montre, sur une série de 54 PTG à charnière mises pour fracture de l'extrémité distale du fémur, que la médiane de survie est de 1,7 ans. Le taux de mortalité à 5 ans est de 82% et celui-ci atteint 97,3% à 10 ans.

Nous avons pris le parti de ne pas resurfacier la rotule. En effet il n'y a pas dans la littérature de différences statistiques mises en évidence entre les PTG avec rotule resurfacée et les PTG avec rotule non resurfacée (58).

Lors de la mise en place d'une PTG sur arthrose, le resurfaçage de la rotule expose à risque de fracture. Or l'indication d'une PTG dans les cas de fracture péri-articulaire du genou est posée chez des patients ostéoporotiques avec une qualité osseuse altérée ; le risque de fracture de rotule serait probablement augmenté en cas de resurfaçage de la rotule.

## II. Epidémiologie

### *1) Particularité des fractures péri-prothétiques*

Dans notre série on retrouve une proportion importante de fracture péri-prothétique (37%), probablement due au vieillissement de la population et au nombre grandissant de mise en place de PTG pour gonarthrose primitive. Cette proportion est retrouvée dans la littérature comme dans l'étude de Moloney et al. (4) où 41% des fractures de l'extrémité distale du fémur étaient des fractures péri-prothétiques.

La part des fractures péri-prothétiques est en constante augmentation. Leur prise en charge doit être codifiée.

Nous avons pris le parti d'inclure les patients ayant une fracture péri-prothétique dans notre étude. Le postulat initial était que la problématique des fractures péri-prothétiques du genou était la même que pour les fractures péri-articulaires du genou natif. D'un point de vue mécanique, la fracture survient en général sur un os ostéoporotique, chez le sujet âgé. La synthèse peut être difficile à réaliser. S'il existe une atteinte ligamentaire, la synthèse ne sera pas satisfaisante, le genou risque de ne pas être stable une fois la consolidation obtenue. Les risques de pseudarthrose et de déplacement du matériel existent. Comme pour les genoux natifs, le but est de restaurer une articulation fonctionnelle et une remise en charge précoce avec un montage stable.

Le rescellement d'une PTG en urgence pour fracture péri-prothétique n'est pas communément admis. Certaines équipes préfèrent procéder à une ostéosynthèse première, même en cas de prothèse descellée. Le rescellement est alors effectué dans un second temps après obtention de la consolidation. Le but est d'éviter une diminution du stock osseux et la mise en place d'une prothèse contrainte.

Cette stratégie expose également, comme pour le genou natif, à des interventions multiples avec des risques de complications pour chacune d'entre elles.

Bien que les effectifs soient insuffisants pour permettre une analyse statistique, il ne semblait pas y avoir de différence entre les groupes PTG sur fracture du genou natif et PTG sur fracture péri-prothétique, que ce soit sur l'âge ou en terme de comorbidité. Il ne semblait pas y avoir de différence sur la durée opératoire, le saignement peropératoire et le nombre de transfusions.

Dans les études évaluant la mise en place de PTG en première intention sur fracture du genou, la plupart des auteurs excluent les patients avec une fracture péri-prothétique alors que ces patients sont les mêmes en terme d'âge et de comorbidités. L'objectif est donc identique. La prise en charge doit être la même, agressive, dans le but d'une réautonomisation précoce et d'éviter les reprises chirurgicales.

## 2) Analyse des patients de la série

Notre série est comparable aux séries de prothèse de la littérature (Tableau 19).

Références	Sexe féminin (%)	Age	Score ASA
<b>Notre série</b>	70,6	78,7	2,7
<b>Séries de prothèses</b>			
Hart et al. (44)	100	81,8	
Boureau et al. (40)	86,7	79	2,6
Parratte et al. (32)	80,7	80,5	2,2
Malviya et al. (31)	96,2	80	
Appleton et al. (26)	94,2	82	
Pearse et al. (22)		85	ASA ≤ 2
Rosen et al. (21)		76	
Nau et al. (19)	100	79	
Bell et al. (12)	100	84	
<b>Série d'ostéosynthèses</b>			
Moloney et al. (4)	83	78	
Chantelot et al. (59)	87,7	87,5	2,6
Streubel et al. (2)	78	77,9	

**Tableau 19 :** Caractéristiques des patients des différentes séries de prothèses et d'ostéosynthèses de la littérature pour la prise en charge des fractures péri-articulaires du genou.

Les fractures péri-articulaires du genou surviennent principalement chez les femmes. Cette constatation se retrouve dans l'ensemble de la littérature et est expliquée par une espérance de vie et un taux d'ostéoporose plus important que chez les hommes.

Dans l'étude d'Andreoli et al. (60), 82% des femmes âgées de 70 à 79 ans avaient une ostéopénie (45,4%) ou une ostéoporose (36,6%).

Le mécanisme du traumatisme de faible énergie, souvent sur chute de sa hauteur, est retrouvé dans l'ensemble de la littérature traitant des fractures du sujet âgé (61).

Dans notre étude, tous les patients de la série avaient une arthrose radiologique. Une ostéopénie radiologique était retrouvée dans 100% des cas.

Une seule patiente avait une ostéoporose documentée, ce qui est peu par rapport aux données de la littérature, d'autant plus que 41% des patients avaient un antécédent de fracture.

L'ostéoporose est probablement sous diagnostiquée chez les personnes âgées. Une recherche systématique d'ostéoporose ou d'ostéopénie devrait au moins être réalisée pour les patients âgés présentant une fracture.

Dans notre série, les patients ayant bénéficié d'une PTG étaient dans l'ensemble porteurs de comorbidités importantes. Il y avait 73% de patients ASA 3. Ce qui est comparable avec les autres séries de la littérature, bien que celles ci ne précisent pas le score ASA, les auteurs parlent de patients ayant des comorbidités cardio-vasculaires et respiratoires.

Néanmoins, pour quelques séries de prothèses, une PTG semble avoir été mise chez des patients en bon état général, autonome et avec peu de comorbidité (21,32).

### 3) Analyse des patients exclus (groupe ostéosynthèse)

La mise en place d'une PTG pour les fractures péri-articulaires du genou du sujet âgé dans le service est protocolisée depuis plusieurs années. Néanmoins, on observe que certains patients, bien qu'ayant une ostéopénie radiologique, n'en n'ont pas bénéficié.

	Sexe féminin (%)	Age	Score ASA	Ostéopénie radiologique (%)
PTG	70,6	78,7	2,7	100
Ostéosynthèse	97	78,9	2,3	83

**Tableau 20 :** Caractéristiques cliniques et radiologiques préopératoires des patients des groupes PTG et ostéosynthèse.

Cette population n'était pas comparable avec celle de notre série (Tableau 20) :

- Elle avait statistiquement moins de comorbidités ( $p = 0,036$ ).
- La distribution des types de fracture n'était pas la même.

Chez les patients ostéosynthésés, les fractures de l'extrémité distale du fémur sur genou natif étaient toutes extra-articulaires sauf une. Elles étaient le plus souvent avec un refend métaphyso-diaphysaire spiroïde simple à 2 ou 3 fragments. Cette proportion de fracture est retrouvée dans plusieurs études (1,62).

Nous préférons réaliser une ostéosynthèse par plaque verrouillée pour ce type de fracture. La réduction de la fracture ne pose pas de problème, les fragments sont gros et les critères de réduction sont généralement présents et facile à obtenir.

Pour les fractures articulaires et extra-articulaires comminutives et les fractures péri-prothétiques complexes, nous préférons la mise en place d'une PTG.

La présence d'une PTH au dessus de la fracture limite l'indication de mise en place d'une PTG, bien que cela ne soit pas une contre indication, surtout s'il s'agit d'une PTH standard. Un risque de fracture inter-prothétique peut alors survenir, nous n'en avons pas eu dans notre série qui comptait trois cas (Figure 14).



**Figure 14 :** Patiente ayant bénéficié de la mise en place d'une prothèse Mutars KRI MK pour une fracture péri-prothétique du genou, sous une PTH.

Parmi les patients ayant une fracture du plateau tibial, une fois exclus les patients n'ayant pas d'ostéopénie ni d'arthrose, on observait que les patients potentiellement éligibles à une arthroplastie avaient soit une autre fracture associée sur le même membre, soit une souffrance cutanée.

Une fracture associée sur le membre homolatéral fait perdre l'intérêt de l'arthroplastie par rapport à l'ostéosynthèse. En effet même avec une PTG, la décharge devra être observée le temps de la consolidation de la fracture sous jacente.

La mise en place de PTG sur fracture du plateau tibial est de pratique courante dans le service. L'étude menée de 2008 à 2013 par Bourreau et al. (40) retrouvait 11 PTG mises en place sur fracture du plateau tibial sur 5 ans, soit en moyenne 2,2 PTG pour fracture du plateau tibial par an. Le fait qu'il n'y en ait eu aucune en 2016 est probablement un aléa du fait du caractère peu fréquent de ce type de fracture. Selon Moore et al. (63) les fractures du plateau tibial ne représentent que 1% des fractures chez l'adulte et 0,6% chez les plus de 80 ans selon la série de la SOFCOT de 2002 (1).

Pour toutes ces raisons, nous n'avons pas comparé les groupes PTG et ostéosynthèse. Les études comparant les PTG à l'ostéosynthèse excluent les fractures extra-articulaires comme celle de Hart et al. (44). De plus dans la majorité des études, les PTG étaient mises pour des fractures articulaires ou extra-articulaires comminutives type 33A3 (12,19,21,26).

### III. Analyse des complications

Le taux de mortalité dans notre série est élevé (35,3%) mais comparable aux séries de la littérature (Tableau 21).

Références	Patients	Décès à un an	Reprise chirurgicale à un an
<b>Notre série</b>	17	35,4%	17,6%
<b>Séries de prothèses</b>			
Hart et al. (44)	10	30%	10%
Boureau et al. (40)	21	14%	9,5%
Parratte et al. (32)	26	3,8%	15,4%
Appleton et al. (26)	54	41,1%	13,6%
Pearse et al. (22)	6	16,7%	0
Rosen et al. (21)	24	0	4,2%
Nau et al. (19)	6	0	0
Bell et al. (12)	13	7,7%	0
<b>Séries d'ostéosynthèses</b>			
Moloney et al. (4)	176	25% 33% si âge > 80 ans	21% (21 reprises pour pseudarthrose parmi les 99 patients vivants à un an)
Chantelot et al. (59)	244	24%	
Streubel et al. (2)	92	25%	

**Tableau 21 : Taux de mortalité et de reprise chirurgicale à 1 an dans les différentes séries de la littérature.**

Bien que les résultats ne soient pas statistiquement significatifs, il semblerait qu'un niveau d'autonomie pré-fracturaire faible soit un facteur de mauvais pronostic pour la survie des patients.

Le taux de reprise chirurgicale de notre étude est important. Cette tendance n'est pas retrouvée dans la littérature.

Plusieurs auteurs ne rapportent pas ou peu de complications et de décès :

- Soit les effectifs étaient faibles.
- Soit les patients avaient peu de comorbidités et étaient autonomes avant la fracture (22).

Le nombre de complications et surtout le nombre de reprise de notre étude remettent en question l'intérêt de la mise en place d'une PTG dans ce type de fracture.

Le taux de complication important peut être expliqué en partie par un score ASA et une autonomie limitée plus élevés que dans les autres séries de prothèse.

Néanmoins, ce taux reste inférieur au taux de complications que l'on peut observer dans les séries de synthèses.

### *1) Décès précoces*

Plusieurs auteurs ont rapporté des décès précoces durant l'hospitalisation, le plus souvent de cause cardio-vasculaire (26,31,32).

Dans notre étude, deux patients sont décédés en postopératoire immédiat. L'étiologie exacte de ces deux décès n'était pas connue. Il est possible que ces décès soient liés directement au geste opératoire. Une EP était évoquée.

Chez ces deux patients, le garrot a été utilisé durant toute l'intervention.

L'utilisation du garrot pneumatique permet d'obtenir un site opératoire exsangue de sang ce qui facilite la visibilité et le geste opératoire.

Alcelik et al. (64) et Smith et al.(65) ont montré par deux méta-analyses que l'utilisation du garrot pneumatique diminuait significativement le saignement peropératoire. En revanche cela n'avait pas d'influence sur la durée opératoire ni sur le taux de transfusion. Les deux méta-analyses ne montraient pas de différence significative sur la survenue de complication postopératoire, néanmoins il existait une tendance accrue de complications dans les groupes avec garrot pneumatique sur la survenue de TVP, d'EP, d'hématome et de troubles de cicatrisation.

Plusieurs auteurs ont décrit des cas de décès sur EP massive après le lâcher du garrot pneumatique (66–68).

La diminution de l'utilisation du garrot est une piste à envisager afin de diminuer la morbidité opératoire.

L'origine de l'EP peut être aussi liée à l'utilisation du ciment pour la fixation des implants. Une quantité importante de ciment est utilisée, notamment pour la fixation des quilles endomédullaires. Limiter l'utilisation du ciment pour les implants métaphysaires et utiliser des quilles non cimentées pourraient peut être limiter le risque d'embolie. Les quilles seraient alors mises en « press fit » pour assurer une bonne fixation prothétique. L'utilisation de quilles cimentées serait alors limitée aux cas où la tenue des quilles non cimentées serait insuffisante.

## 2) Infections

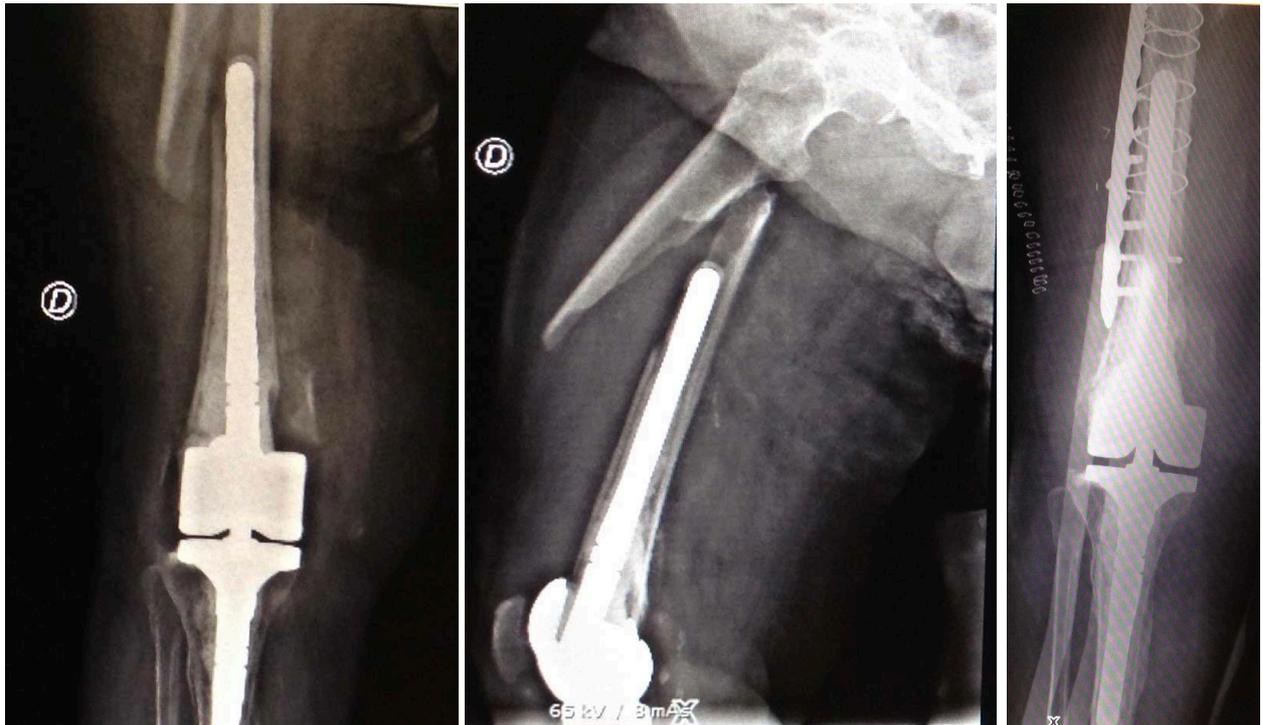
La survenue d'une infection est rare dans la littérature, seul 4 cas ayant nécessité une reprise chirurgicale dans la première année ont été rapportés (26,32,40,44).

Dans notre étude, deux patientes sont décédées de complications septiques liées à la prothèse.

L'infection à *Enterobacter cloacae* d'une patiente est en faveur d'une infection directe du site opératoire. La survenue d'un hématome postopératoire et de troubles de cicatrisation sont probablement à l'origine de l'infection. Le délai de la reprise chirurgicale est discutable. La patiente a été reprise au moment où un écoulement est apparu. Une reprise précoce pour évacuation de l'hématome aurait pu se discuter mais celui ci n'était pas majeur. Une réfection de cicatrice aurait pu être envisagée. Mais il est toujours difficile de proposer une nouvelle intervention chirurgicale chez ces patients fragiles alors que la survenue d'une infection est encore hypothétique. Chez cette patiente se pose également la question du rôle du garrot dans la survenue de l'hématome et du trouble de cicatrisation (64,65).

L'infection à *Staphylocoque epidermidis* chez la deuxième patiente est en faveur d'une contamination secondaire de l'infection urinaire contractée alors qu'elle était alitée. Les infections urinaires font parties des complications de décubitus. Cela renforce l'idée que les patients doivent être réautonomisés rapidement pour éviter ce type de complication.

Cette patiente avait été reprise par une ostéosynthèse car la fracture se situait au niveau de la partie supérieure de la quille fémorale avec une fracture spiroïde simple, remontant très haut sur la diaphyse (Figure 15). La prothèse n'étant pas descellée, un changement de prothèse aurait été difficile techniquement exposant à un risque de perte osseuse importante et à l'utilisation de quilles extra-longue pour ponter la fracture. De plus ce geste aurait été plus invasif qu'une ostéosynthèse pour la patiente.



**Figure 15 :** Fracture péri-prothétique type B1 à un mois de la mise en place d'une prothèse Mutars Genux MK pour fracture articulaire sus et intercondylienne type 33C.

### *3) Complications mécaniques*

Une patiente a été reprise pour faillite du matériel avec désadaptation de la quille du carter fémoral. Cette complication était probablement due à une mauvaise manipulation lors de l'impaction de la quille dans le cône morse du carter fémoral.

Parmi les complications liées directement à la prothèse et n'ayant pas conduit à une reprise chirurgicale, on retrouvait un patient avec un raccourcissement de 3 cm du côté opéré. Cette complication a retardé le retour à l'autonomie antérieure. Le patient n'a acquis un verrouillage compétent du genou qu'au bout de 3 mois alors qu'il était pris en charge dans un centre de rééducation 5 jours par semaine.

Chez ce patient, la prise en charge chirurgicale était compliquée. Il avait une fracture péri-prothétique itérative alors même que la première n'était pas consolidée. L'ostéosynthèse de cette fracture semblait difficile ([Figure 6](#)). Le stock osseux était jugé de mauvaise qualité au niveau épiphysaire. Il a donc été décidé de mettre en place une PTG de reconstruction avec une quille fémorale extra-longue afin de ponter la fracture. Le raccourcissement a été nécessaire afin d'obtenir un ancrage satisfaisant de la quille dans le fut fémoral.

### *4) Complications médicales*

Le nombre important de complications médicales dans notre série est en rapport avec le mauvais état physiologique préopératoire des patients. La survenue d'un événement brutal entraînant une hospitalisation est souvent délétère. Une décompensation de leurs pathologies chroniques peut survenir à court et moyen terme.

## IV. Analyse de l'autonomie et de la récupération fonctionnelle

### 1) *Autonomie*

Une perte d'autonomie après ce type de fracture se retrouve dans l'ensemble des études de la littérature (Tableau 22). Elle se traduit soit par une diminution du score de Parker, soit par une augmentation de la nécessité d'une aide technique à la marche à distance du traumatisme.

La plupart des études montre qu'une majorité de patient retrouve leur niveau d'autonomie pré-fracturaire.

Références	Score Parker préopératoire	Score Parker postopératoire	% patient ayant eu un retour au niveau d'autonomie pré-fracturaire
Notre série	6,2	5,4	69
Boureau et al. (40)	7,2	4,6	47
Parratte et al. (32)	7,7	6,3	38
Malviya et al. (31)			81
Appleton et al. (26)			100
Rosen et al. (21)			71

**Tableau 22 :** Evolution du score Parker et récupération du niveau d'autonomie pré-fracturaire dans les différentes séries de la littérature.

Bien que les résultats ne soient pas significatifs, on observe dans notre étude une différence de récupération des patients en fonction de leur autonomie pré-fracturaire. Les patients les plus autonomes initialement (score Parker  $\geq 7$ ) sont les plus atteints. Cela souligne le caractère brutal et désautonomisant de ce type de fracture.

Paradoxalement, les patients dont l'autonomie initiale était altérée ont retrouvé un niveau d'autonomie équivalent à leur état antérieur. La mise en place d'une PTG dans un contexte traumatique ne les améliorait pas, mais ne les dégradait pas non plus. Ce qui peut être jugé satisfaisant pour cette catégorie de patient.

Après un tel traumatisme, la récupération doit être favorisée et renforcée pour les patients les plus autonomes car c'est chez cette catégorie de patient que le risque de perte d'autonomie est le plus important.

## 2) Récupération fonctionnelle

La récupération fonctionnelle peut être difficile à juger dans notre étude car on ne connaissait pas les scores fonctionnels préopératoires comme c'est le cas dans les études de prothèses mises pour gonarthrose ou les reprises pour descellement.

Néanmoins, on observe de bons résultats au niveau des genoux avec des scores IKS genou élevés et une flexion supérieure à 90°. En revanche les scores fonctionnels étaient mauvais avec des scores IKS fonction et Oxford genou faibles.

Ces résultats sont retrouvés dans la plupart des séries de prothèses traumatiques (Tableau 23), mais également sur les séries de prothèses charnières (57).

Références	IKS genou	IKS fonction	Oxford	flexion
<b>Notre série</b>	76	32	29	99
<b>Boureau et al. (40)</b>	78	38		99
<b>Parratte et al. (32)</b>	82	54		99
<b>Malviya et al. (31)</b>	90	35,5	39,5	87,3
<b>Pearse et al. (22)</b>			27,5	86
<b>Rosen et al. (21)</b>				102
<b>Bell et al. (12)</b>				80

**Tableau 23 : Résultats des différents scores fonctionnels postopératoires dans les différentes séries de la littérature.**

Les résultats fonctionnels que nous avons obtenus après la mise en place d'une PTG dans un contexte traumatique semblent similaires aux autres séries de la littérature.

Bien que les patients aient un genou fonctionnel en postopératoire, la récupération est difficile, ce qui renforce le caractère désautonomisant de ce type de fracture chez le patient âgé.

Concernant les mobilités, trois patients avaient un déficit d'extension actif de 20°. Le raccourcissement de 3 cm expliquait ce déficit pour un patient. Une modification de la hauteur de l'interligne par raccourcissement du fémur peut expliquer ce déficit d'extension mais une étude de la hauteur rotulienne pré et postopératoire n'a pas été réalisé pour la rechercher.

La comparaison du délai de reprise de la marche avec la littérature est difficile car cette notion n'est pas la même pour tous les auteurs et va de la mobilisation avec le kinésithérapeute jusqu'à la reprise de la marche de façon autonome.

Dans notre étude, la durée de reprise de la marche était relativement longue, avec une médiane de 6 jours. Cela contraste avec l'objectif fixé par ce type de prise en charge, à savoir une réhabilitation et une remise en charge précoce.

Certains aspects de la prise en charge pourraient être modifié afin de diminuer ce délai.

Alcelik et al. (64) montrait une moins bonne flexion des genoux lors de la première semaine postopératoire dans les groupes garrots pneumatiques lors de la mise en place de PTG. Ces résultats sont en faveur d'une diminution des capacités fonctionnelles du patient dans la période postopératoire précoce.

Limiter l'utilisation du garrot pneumatique pourrait améliorer la reprise précoce de la marche.

La gestion de la douleur postopératoire peut également avoir un impact sur la reprise de la marche.

Dans notre étude, la quasi totalité des patients ont eu des morphiniques en postopératoire. Les morphiniques sont efficaces sur la douleur postopératoire. Néanmoins ils ont des effets secondaires et peuvent être sources de confusion, de somnolence, de nausée et de rétention aigüe d'urine pouvant nécessiter la mise en place d'une sonde vésicale.

La présence de « tuyaux » (perfusions, PCA de morphine, sonde vésicale...) va retarder la remise à la marche des patients.

La diminution des morphiniques en postopératoire précoce pourrait permettre une remise à la marche plus rapide.

L'utilisation de blocs anesthésiques et de KT analgésiques en postopératoire devrait être favorisé pour la gestion de la douleur afin de diminuer la durée d'utilisation des morphiniques.

## V. Comparaison avec une série du service

La série de Bourreau et al. (40) a été réalisée dans le service de traumatologie du CHRU de Lille. Elle portait sur 21 patients ayant eu une PTG sur fracture entre 2008 et 2013.

10 patients avaient présenté une fracture de l'extrémité distale du fémur et 11 patients une fracture de l'extrémité proximale du tibia.

La comparaison avec notre série peut se faire sur les patients ayant eu une fracture de l'extrémité distale du fémur (Tableau 24).

Données cliniques	Notre série	Boureau et al. (40)
	Recul 6,7 mois	Recul 31 mois
Nombre de patients	17	10
Age	78,7	79
Mortalité*	35,40%	30%
ASA moyen	2,7	2,7
Scor Parker préopératoire	6,2	7,1
Score Parker au recul	5,4	3,5
IKS genou /100	76	63
IKS fonction /100	32	26
Score Oxford /48	29,9	23,2
Flexion	99°	99°

**Tableau 24** : Comparaison des résultats entre notre série et celle de Bourreau et al.

\* La mortalité était au recul de 6,7 mois pour notre série et à 1 an pour la série de Bourreau et al.

Les résultats étaient similaires à ceux de notre étude. Cependant certains résultats peuvent être nuancés :

- Notre taux de mortalité est plus important que celui de Bourreau et al. alors que le recul n'a pas encore atteint un an. Il peut être en partie expliqué par un score Parker préopératoire plus faible dans notre série.
- La diminution du score Parker semble plus importante dans la série de Bourreau et al. Le score Parker postopératoire était recueilli avec un recul de 31 mois.
  - Elle peut en partie être expliquée par le vieillissement des patients ayant des comorbidités importantes.
  - Comme dans notre étude, les patients ayant un score Parker élevé sont les plus touchés au niveau de la récupération de leur autonomie.

Cette comparaison montre que malgré une technique chirurgicale standardisée et maîtrisée au sein du service depuis plusieurs années, les résultats sur la mortalité des patients restent inchangés.

Les patients présentant une fracture péri-articulaire du genou ont un état physiologique précaire. Le traumatisme engendré par la fracture est à haut risque de désautonomiser le patient.

Ils doivent donc bénéficier d'une prise en charge médicale optimale en pré et postopératoire.

Une équipe pluridisciplinaire associant des chirurgiens, anesthésistes, gériatres, rééducateurs et une équipe de kinésithérapeutes est nécessaire afin d'optimiser et d'obtenir une réhabilitation et une récupération rapide de l'autonomie.

## VI. Biais et limites

La principale limite de cette étude est le faible effectif de patients inclus. Celui-ci ne permettait pas de montrer de résultat statistiquement significatif.

Une autre limite est le faible recul de notre série. La durée de recul est inférieure à un an. Or la plupart des études permettent une comparaison des taux de mortalités, de complications et de reprises chirurgicales à un an. La comparaison avec la littérature ne peut être qu'une approximation.

Néanmoins en se basant sur les données de la littérature, on observe que les principales complications liées à la prothèse surviennent dans les premiers mois postopératoires.

Une autre limite de cette étude est l'absence de groupe contrôle. Le groupe ostéosynthèse de notre étude ne peut être comparé au groupe de prothèse. Les patients de ce groupe ne sont pas les mêmes, ils ont moins de comorbidité et le type de fracture est différent. Pour certains patients des contraintes techniques ne permettaient pas la mise en place d'une PTG.

Un des biais de notre étude est la collecte des données des patients ostéosynthés faite de manière rétrospective.

Pour orienter la prise en charge de ces patients, il faudrait réaliser une étude avec un niveau de preuve scientifique élevé.

Cette étude devrait être :

- Prospective pour éviter les biais de mémoire et de sélection des patients.
- Multicentrique, dans des centres où la pratique de ces techniques est connue et maîtrisée, afin d'éviter les phénomènes de courbe d'apprentissage.
- Randomisée pour éviter les biais de sélection.
- Comparant l'ostéosynthèse et la mise en place de PTG en première intention.

- Chez des personnes âgées de plus de 65 ans avec une ostéoporose documentée ou une ostéopénie radiologique.
- Pour les fractures articulaires de l'extrémité distale du fémur type 33C de la classification de l'AO et les fractures supracondyliennes complexes type 33A3 ou avec un trait de fracture horizontale. Les fractures extra-articulaires type 33A1 et 33A2 à composante rotatoire métaphysodiaphysaire sont exclues.
- Pour les fractures articulaires de l'extrémité proximale du tibia à l'exception des fractures séparation pure type 41A1 de la classification de l'AO qui sont facilement accessibles à un vissage simple.
- Pour les fractures péri-prothétiques non descellées de type A et B de la classification de la SOFCOT ; les fractures péri-prothétiques avec présence d'une quille endomédullaire du côté de la fracture seraient exclues.
- Les patients ayant une PTH au dessus de la fracture ou du matériel d'ostéosynthèse en regard de la fracture seraient exclus.
- Les fractures pathologiques seraient exclues.
- Les patients avec une autre fracture sur le membre homolatérale seraient exclus.
- Les implants et matériels utilisés devront être uniformisés pour faciliter les comparaisons et éviter la survenue de biais liée aux matériels différents.

Ce type d'étude nécessite plusieurs années pour permettre d'inclure une population suffisamment importante pour permettre une analyse pertinente.

En effet si on avait utilisé ces critères d'inclusion et d'exclusion sur l'ensemble de la population de notre étude, seul 9 patients auraient été inclus sur les deux sites :

- 3 patients ostéosynthésés (une fracture supracondylienne, une fracture péri-prothétique et une fracture du plateau tibiale) auraient été inclus
- 6 patients opérés d'une PTG (3 fractures supracondyliennes et 3 fractures péri-prothétiques) auraient été inclus

Une analyse en sous-groupe des patients appareillés par âge, niveau de comorbidité et niveau d'autonomie pré-fracturaire permettrait de définir pour quel type de population la mise en place d'une PTG de première intention est préférable par rapport à l'ostéosynthèse dans les fractures péri-articulaires du genou.

## CONCLUSION

Les fractures péri-articulaires du genou chez la personne âgée sont rares mais non exceptionnelles. La mise en place d'une PTG dans un contexte traumatique n'est pas une pratique nouvelle mais elle est peu développée et limitée aux centres de références. Il n'existe pas de consensus pour la prise en charge de ces fractures. Notre étude et la revue de la littérature ne montrent pas de supériorité en terme de survie mais elle est en faveur d'une diminution du nombre de reprise chirurgicale par rapport aux ostéosynthèses.

La diminution de l'utilisation du garrot pneumatique et du ciment pour les quilles endomédullaires ainsi qu'une meilleure gestion de la douleur postopératoire pourraient diminuer les complications en postopératoire immédiat et améliorer la vitesse de récupération des patients.

Le score Parker semble être un facteur pronostic important en terme de morbi-mortalité. Il peut être une aide pour la décision du choix du traitement chirurgical.

Pour les patients les plus autonomes avec un score Parker élevé, l'indication d'une prothèse semble adaptée dans la prise en charge des fractures péri-articulaires du genou. Ces patients sont les plus à risque en terme de perte d'autonomie. Ils doivent bénéficier d'une prise en charge intensive en postopératoire dans le but d'obtenir une réhabilitation précoce.

En revanche, pour les patients avec un score Parker diminué, l'indication chirurgicale peut être discutée entre l'ostéosynthèse et la mise en place d'une PTG. Les taux de mortalités et de complications sont élevés. Néanmoins, s'ils survivent à la période postopératoire précoce, ces patients retrouvent rapidement leur niveau d'autonomie pré-fracturaire.

Nous recommandons la mise en place d'une PTG à charnière pour les fractures articulaires et extra-articulaires complexes.

En ce qui concerne les fractures extra-articulaires simples, aucune étude n'a comparé la mise en place d'une PTG avec l'ostéosynthèse. Nous n'en avons pas l'expérience, nous ne pouvons pas recommandé leur utilisation pour ces fractures.

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. Bonneville P, Feron J. Les fractures des sujets âgés de plus de 80 ans. *Chir Orthop Traumatol.* 2003;89(5):129–82.
2. Streubel PN, Ricci WM, Wong A, Gardner MJ. Mortality after distal femur fractures in elderly patients. *Clin Orthop.* 2011 Apr;469(4):1188–96.
3. Dunlop DG, Brenkel IJ. The supracondylar intramedullary nail in elderly patients with distal femoral fractures. *Injury.* 1999 Sep;30(7):475–84.
4. Moloney GB, Pan T, Van Eck CF, Patel D, Tarkin I. Geriatric distal femur fracture: Are we underestimating the rate of local and systemic complications? *Injury.* 2016 Aug;47(8):1732–6.
5. Gwathmey FW, Jones-Quaidoo SM, Kahler D, Hurwitz S, Cui Q. Distal femoral fractures: current concepts. *J Am Acad Orthop Surg.* 2010 Oct;18(10):597–607.
6. Butt MS, Krikler SJ, Ali MS. Displaced fractures of the distal femur in elderly patients. Operative versus non-operative treatment. *J Bone Joint Surg Br.* 1996 Jan;78(1):110–4.
7. Hutten D, Duparc J. [Prosthetic arthroplasty in recent and old complex injuries of the shoulder]. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot.* 1986;72(8):517–29.
8. Cobb TK, Morrey BF. Total elbow arthroplasty as primary treatment for distal humeral fractures in elderly patients. *J Bone Joint Surg Am.* 1997 Jun;79(6):826–32.
9. Simon P, Gouin F, Veillard D, Laffargue P, Ehlinger M, Bel J-C, et al. [Femoral neck fractures in patients over 50 years old]. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot.* 2008 Oct;94 Suppl(6):S108-132.
10. Wolfgang GL. Primary total knee arthroplasty for intercondylar fracture of the femur in a rheumatoid arthritic patient. A case report. *Clin Orthop.* 1982 Dec;(171):80–2.

11. Wolf LR, Rothman RH, Hozack WJ, Balderston RA, Booth RE. Primary total knee arthroplasty for displaced, acute intraarticular knee fractures. A report of four cases. *Clin Orthop*. 1992 Mar;(276):229–36.
12. Bell KM, Johnstone AJ, Court-Brown CM, Hughes SP. Primary knee arthroplasty for distal femoral fractures in elderly patients. *J Bone Joint Surg Br*. 1992 May;74(3):400–2.
13. Shah A, Asirvatham R, Sudlow RA. Primary resection total knee arthroplasty for complicated fracture of the distal femur with an arthritic knee joint. *Contemp Orthop*. 1993 May;26(5):463–7.
14. Wilkes RA, Thomas WG, Ruddle A. Fracture and nonunion of the proximal tibia below an osteoarthritic knee: treatment by long stemmed total knee replacement. *J Trauma*. 1994 Mar;36(3):356–7.
15. Rolston LR, Christ DJ, Halpern A, O'Connor PL, Ryan TG, Uggen WM. Treatment of supracondylar fractures of the femur proximal to a total knee arthroplasty. A report of four cases. *J Bone Joint Surg Am*. 1995 Jun;77(6):924–31.
16. Freedman EL, Hak DJ, Johnson EE, Eckardt JJ. Total knee replacement including a modular distal femoral component in elderly patients with acute fracture or nonunion. *J Orthop Trauma*. 1995 Jun;9(3):231–7.
17. Patterson RH, Earll M. Repair of supracondylar femur fracture and unilateral knee replacement at the same surgery. *J Orthop Trauma*. 1999 Jul;13(5):388–90.
18. Yoshino N, Takai S, Watanabe Y, Fujiwara H, Ohshima Y, Hirasawa Y. Primary total knee arthroplasty for supracondylar/condylar femoral fracture in osteoarthritic knees. *J Arthroplasty*. 2001 Jun;16(4):471–5.
19. Nau T, Pfliegerl E, Erhart J, Vecsei V. Primary total knee arthroplasty for periarticular fractures. *J Arthroplasty*. 2003 Dec;18(8):968–71.
20. Kilian U. [Total knee replacement for primary treatment of intra-articular tibial head fractures in elderly patients]. *Unfallchirurg*. 2003 Dec;106(12):1046–50.
21. Rosen AL, Strauss E. Primary total knee arthroplasty for complex distal femur fractures in elderly patients. *Clin Orthop*. 2004 Aug;(425):101–5.

22. Pearse EO, Klass B, Bendall SP, Railton GT. Stanmore total knee replacement versus internal fixation for supracondylar fractures of the distal femur in elderly patients. *Injury*. 2005 Jan;36(1):163–8.
23. Usui M, Watanabe T, Yamana K, Sakata K, Naito N, Tetsunaga T. Total knee arthroplasty with a long-stemmed component for fractures adjacent to the knee in rheumatoid arthritis: a report of four cases. *Mod Rheumatol*. 2005;15(4):297–301.
24. Nourissat G, Hoffman E, Hémon C, Rillardon L, Guigui P, Sautet A. [Total knee arthroplasty for recent severe fracture of the proximal tibial epiphysis in the elderly subject]. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot*. 2006 May;92(3):242–7.
25. In Y, Koh H-S, Kim S-J. Cruciate-retaining stemmed total knee arthroplasty for supracondylar-intercondylar femoral fractures in elderly patients: a report of three cases. *J Arthroplasty*. 2006 Oct;21(7):1074–9.
26. Appleton P, Moran M, Houshian S, Robinson CM. Distal femoral fractures treated by hinged total knee replacement in elderly patients. *J Bone Joint Surg Br*. 2006 Aug;88(8):1065–70.
27. Mounasamy V, Ma S-Y, Schoderbek RJ, Mihalko WM, Saleh KJ, Brown TE. Primary total knee arthroplasty with condylar allograft and MCL reconstruction for a comminuted medial condyle fracture in an arthritic knee--a case report. *The Knee*. 2006 Oct;13(5):400–3.
28. Schwarz N, Buchinger W, Mähring M, Schedl R, Widhalm HK. [Trauma hospital. Knee arthroplasty as primary therapy for proximal tibial fracture]. *Unfallchirurg*. 2008 Nov;111(11):928–32.
29. Mullaji A, Shetty G. Total knee arthroplasty for arthritic knees with tibiofibular stress fractures: classification and treatment guidelines. *J Arthroplasty*. 2010 Feb;25(2):295–301.
30. Vermeire J, Scheerlinck T. Early primary total knee replacement for complex proximal tibia fractures in elderly and osteoarthritic patients. *Acta Orthop Belg*. 2010 Dec;76(6):785–93.
31. Malviya A, Reed MR, Partington PF. Acute primary total knee arthroplasty for peri-articular knee fractures in patients over 65 years of age. *Injury*. 2011 Nov;42(11):1368–71.

32. Parratte S, Bonneville P, Pietu G, Saragaglia D, Cherrier B, Lafosse JM. Primary total knee arthroplasty in the management of epiphyseal fracture around the knee. *Orthop Traumatol Surg Res OTSR*. 2011 Oct;97(6 Suppl):S87-94.
33. Bohm ER, Tufescu TV, Marsh JP. The operative management of osteoporotic fractures of the knee: to fix or replace? *J Bone Joint Surg Br*. 2012 Sep;94(9):1160-9.
34. Ries MD. Primary arthroplasty for management of osteoporotic fractures about the knee. *Curr Osteoporos Rep*. 2012 Dec;10(4):322-7.
35. Kini SG, Sathappan SS. Role of navigated total knee arthroplasty for acute tibial fractures in the elderly. *Arch Orthop Trauma Surg*. 2013 Aug;133(8):1149-54.
36. Alanís-Blancas LM, Zamora-Muñoz PM, Cruz-Miranda A. [Arthroplasty for distal femur fracture in elderly adults. Case report and literature review]. *Acta Ortop Mex*. 2013 Feb;27(1):47-50.
37. Choi N-Y, Sohn J-M, Cho S-G, Kim S-C, In Y. Primary total knee arthroplasty for simple distal femoral fractures in elderly patients with knee osteoarthritis. *Knee Surg Relat Res*. 2013 Sep;25(3):141-6.
38. Pape D, Hoffmann A, Gerich T, Van der Kerkhofe M, Weber M, Pape H-C. [Fractures of the knee joint in the elderly: osteosynthesis versus joint replacement]. *Orthopade*. 2014 Apr;43(4):365-73.
39. Benazzo F, Rossi SMP, Ghiara M, Zanardi A, Perticarini L, Combi A. Total knee replacement in acute and chronic traumatic events. *Injury*. 2014 Dec;45 Suppl 6:S98-104.
40. Boureau F, Benad K, Putman S, Dereudre G, Kern G, Chantelot C. Does primary total knee arthroplasty for acute knee joint fracture maintain autonomy in the elderly? A retrospective study of 21 cases. *Orthop Traumatol Surg Res OTSR*. 2015 Dec;101(8):947-51.
41. Rozell JC, Vemulapalli KC, Gary JL, Donegan DJ. Tibial Plateau Fractures in Elderly Patients. *Geriatr Orthop Surg Rehabil*. 2016 Sep;7(3):126-34.
42. Huang J-F, Shen J-J, Chen J-J, Tong P-J. Primary total knee arthroplasty for elderly complex tibial plateau fractures. *Acta Orthop Traumatol Turc*. 2016 Dec;50(6):702-5.

43. Shimizu T, Sawaguchi T, Sakagoshi D, Goshima K, Shigemoto K, Hatsuchi Y. Geriatric tibial plateau fractures: Clinical features and surgical outcomes. *J Orthop Sci Off J Jpn Orthop Assoc.* 2016 Jan;21(1):68–73.
44. Hart GP, Kneisl JS, Springer BD, Patt JC, Karunakar MA. Open Reduction vs Distal Femoral Replacement Arthroplasty for Comminuted Distal Femur Fractures in the Patients 70 Years and Older. *J Arthroplasty.* 2017 Jan;32(1):202–6.
45. Parker MJ, Palmer CR. A new mobility score for predicting mortality after hip fracture. *J Bone Joint Surg Br.* 1993 Sep;75(5):797–8.
46. Insall JN, Dorr LD, Scott RD, Scott WN. Rationale of the Knee Society clinical rating system. *Clin Orthop.* 1989 Nov;(248):13–4.
47. Jenny J-Y, Diesinger Y. Validation of a French version of the Oxford knee questionnaire. *Orthop Traumatol Surg Res OTSR.* 2011 May;97(3):267–71.
48. Guglielmi G, Muscarella S, Leone A, Peh WCG. Imaging of metabolic bone diseases. *Radiol Clin North Am.* 2008 Jul;46(4):735–754, vi.
49. Owens WD, Felts JA, Spitznagel EL. ASA physical status classifications: a study of consistency of ratings. *Anesthesiology.* 1978 Oct;49(4):239–43.
50. Abdel-Hamid MZ, Chang C-H, Chan Y-S, Lo Y-P, Huang J-W, Hsu K-Y, et al. Arthroscopic evaluation of soft tissue injuries in tibial plateau fractures: retrospective analysis of 98 cases. *Arthrosc J Arthrosc Relat Surg Off Publ Arthrosc Assoc N Am Int Arthrosc Assoc.* 2006 Jun;22(6):669–75.
51. Rademakers MV, Kerkhoffs GMMJ, Sierevelt IN, Raaymakers ELFB, Marti RK. Intra-articular fractures of the distal femur: a long-term follow-up study of surgically treated patients. *J Orthop Trauma.* 2004 Apr;18(4):213–9.
52. Rademakers MV, Kerkhoffs GMMJ, Sierevelt IN, Raaymakers ELFB, Marti RK. Operative treatment of 109 tibial plateau fractures: five- to 27-year follow-up results. *J Orthop Trauma.* 2007 Jan;21(1):5–10.
53. Papadopoulos EC, Parvizi J, Lai CH, Lewallen DG. Total knee arthroplasty following prior distal femoral fracture. *The Knee.* 2002 Dec;9(4):267–74.
54. Suzuki G, Saito S, Ishii T, Motojima S, Tokuhashi Y, Ryu J. Previous fracture surgery is a major risk factor of infection after total knee arthroplasty. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc Off J ESSKA.* 2011 Dec;19(12):2040–4.

55. Choong PF, Sim FH, Pritchard DJ, Rock MG, Chao EY. Megaprotheses after resection of distal femoral tumors. A rotating hinge design in 30 patients followed for 2-7 years. *Acta Orthop Scand*. 1996 Aug;67(4):345–51.
56. Springer BD, Sim FH, Hanssen AD, Lewallen DG. The modular segmental kinematic rotating hinge for nonneoplastic limb salvage. *Clin Orthop*. 2004 Apr;(421):181–7.
57. Pour AE, Parvizi J, Slenker N, Purtill JJ, Sharkey PF. Rotating hinged total knee replacement: use with caution. *J Bone Joint Surg Am*. 2007 Aug;89(8):1735–41.
58. Breeman S, Campbell M, Dakin H, Fiddian N, Fitzpatrick R, Grant A, et al. Patellar resurfacing in total knee replacement: five-year clinical and economic results of a large randomized controlled trial. *J Bone Joint Surg Am*. 2011 Aug 17;93(16):1473–81.
59. Chantelot C, Dumont G, Ehlinger M, Dujardin F, Pietu G, Vandebussche E, et al. Les fractures du fémur distal au-delà de 80 ans : à propos d'une étude multicentrique d'une série rétrospective et d'une série prospective. *Rev Geriatr*. 2015 Jun;40(6):327–33.
60. Andreoli A, Bazzocchi A, Celi M, Lauro D, Sorge R, Tarantino U, et al. Relationship between body composition, body mass index and bone mineral density in a large population of normal, osteopenic and osteoporotic women. *Radiol Med (Torino)*. 2011 Oct;116(7):1115–23.
61. Singer BR, McLauchlan GJ, Robinson CM, Christie J. Epidemiology of fractures in 15,000 adults: the influence of age and gender. *J Bone Joint Surg Br*. 1998 Mar;80(2):243–8.
62. Pietu G, Lebaron M, Flecher X, Hulet C, Vandebussche E. Epidemiology of distal femur fractures in France in 2011–12. *Orthop Traumatol Surg Res*. 2014 Sep;100(5):545–8.
63. Moore TM, Patzakis MJ, Harvey JP. Tibial plateau fractures: definition, demographics, treatment rationale, and long-term results of closed traction management or operative reduction. *J Orthop Trauma*. 1987;1(2):97–119.

64. Alcelik I, Pollock RD, Sukeik M, Bettany-Saltikov J, Armstrong PM, Fisser P. A comparison of outcomes with and without a tourniquet in total knee arthroplasty: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *J Arthroplasty*. 2012 Mar;27(3):331–40.
65. Smith TO, Hing CB. Is a tourniquet beneficial in total knee replacement surgery? A meta-analysis and systematic review. *The Knee*. 2010 Mar;17(2):141–7.
66. Kato S, Okada K, Sakuramoto C, Okutomi T, Takenaka T, Goto F. [Fatal pulmonary embolism during knee surgery under epidural anesthesia]. *Masui*. 1997 Mar;46(3):393–6.
67. Tsubota S, Watanabe T, Hamaura M, Miyamoto Y. [A case of pulmonary embolism associated with pneumatic tourniquet deflation]. *Masui*. 2001 Mar;50(3):293–5.
68. Bharti N, Mahajan S. Massive pulmonary embolism leading to cardiac arrest after tourniquet deflation following lower limb surgery. *Anaesth Intensive Care*. 2009 Sep;37(5):867–8.

# ANNEXES

## Annexe 1 : Score Parker

Capacité de marche	Sans difficulté	Seul avec une aide technique	Avec l'aide d'une autre personne	Pas du tout
Marche à l'intérieur de la maison	3	2	1	0
Marche à l'extérieur de la maison	3	2	1	0
Faire des courses	3	2	1	0

## Annexe 2 : Score IKS

### BILAN CLINIQUE POST-OPÉATOIRE

le \_\_\_ / \_\_\_ / \_\_\_

ij/mm/aa

Nom ..... Prénom .....

Revu(e) par ..... Côté :  G  D

N°

#### Catégorie patient Score IKS

- A - unilatéral ou bilatéral (genou controlatéral opéré avec succès)  
 B - unilatéral mais genou controlatéral symptomatique  
 C - atteinte multiple

Résultat subjectif  très satisfait  satisfait  déçu  mécontent

Genou oublié  oui  non

Fiche incomplète cocher si

#### GENOU

points

##### Douleur

- aucune 50  
 légère ou occasionnelle 45  
     ○ escaliers seulement 40  
     ○ à la marche et escaliers 30  
 modérée occasionnelle 20  
 modérée continue 10  
 sévère 0

Amplitude articulaire 5° = 1 point, maxi 25

- 1<sup>er</sup> chiffre   °  
 2<sup>e</sup> chiffre   ° (Perte d'extension)  
 3<sup>e</sup> chiffre    ° (Flexion)

Stabilité mouvement maximal quelle que soit la position

##### Antéro-postérieure

- < 5 mm 10  
 de 5 à 9 mm 5  
 ≥ 10 mm 0

##### Frontale

- < 5° 15  
 de 5° à 9° 10  
 de 10° à 14° 5  
 ≥ 15° 0

SOUS-TOTAL GENOU : .....

#### FONCTION

points

##### Marche

- illimitée 50  
 1 km 40  
 de 500 m à 1 km 30  
 < 500 m 20  
 dans la maison 10  
 impossible 0

##### Escaliers

- montée et descente normales 50  
 montée normale, descente avec rampe 40  
 montée et descente avec une rampe 30  
 montée avec une rampe, descente impossible 15  
 impossible 0

##### RELÈVEMENT D'UN SIÈGE

- NORMAL  
 AVEC DIFFICULTÉ  
 IMPOSSIBLE

##### MONTÉE D'ESCALIER

- ALTERNÉE PIED D - PIED G  
 MARCHÉ À MARCHÉ  
 IMPOSSIBLE

SOUS-TOTAL FONCTION : .....

SCORES

##### Flexum passif

- de 0° à 4° 0  
 de 5° à 10° 2  
 de 11 à 15° 5  
 de 16 à 20° 10  
 > 20° 15

##### Défaut

- 0° 0  
 < 10° 5  
 de 10 à 20° 10  
 > 20° 15

##### Défaut

- 0° ± 3° 0  
 4°  5°  6° 3 points par °  
 7°  8°  9° au dessus de 3°  
 > 9° 20

HYDARTHROSE  OUI  NON

TOTAL DÉDUCTION : .....

PÉNALTÉS

##### Utilisation

- pas de canne 0  
 1 canne -5  
 2 cannes -10  
 déambulateur -20

BOITERIE  OUI  NON

TOTAL DÉDUCTION : .....

SCORE GENOU .....

SCORE FONCTION .....

## **Annexe 3 : Score Oxford genou**

### **Au cours des 4 dernières semaines :**

**1. Comment décririez-vous la douleur que vous avez eu, généralement, au genou ?**

- Aucune
- Minimale
- Légère
- Modérée
- Sévère

**2. Pouviez-vous vous laver et vous sécher, en entier, malgré votre genou ?**

- Oui, sans difficultés
- Avec très peu de difficultés
- Avec quelques difficultés
- Avec beaucoup de difficultés
- Non, impossible

**3. Pouviez-vous entrer et sortir de votre voiture ou utiliser les transports en commun, malgré votre genou ?**

- Oui, sans difficultés
- Avec très peu de difficultés
- Avec quelques difficultés
- Avec beaucoup de difficultés
- Non, impossible

**4. Combien de temps avez-vous pu marcher (sans vous arrêter) avant que la douleur au genou ne devienne importante (avec ou sans canne) ?**

- Pas de douleur ou plus de 30 minutes
- De 16 à 30 minutes
- De 5 à 15 minutes
- Autour de la maison seulement
- Marche impossible ou douleur sévère

**5. Après être resté assis (pour un repas par exemple) quel degré de douleur avez-vous ressenti en vous levant de la chaise à cause de votre genou ?**

- Pas douloureux du tout
- Légèrement douloureux
- Modérément douloureux
- Très douloureux
- Insupportable

**6. Boitez-vous lors de la marche, à cause de votre genou ?**

- Rarement / jamais
- Parfois, ou juste au début
- Souvent, pas seulement au début
- La plupart du temps
- Tout le temps

**7. Pouvez-vous vous agenouiller et vous relever après ?**

- Oui, sans difficultés
- Avec très peu de difficultés
- Avec quelques difficultés
- Avec beaucoup de difficultés
- Non, impossible

**8. La nuit, au lit, avez-vous été gêné par la douleur de votre genou ?**

- Aucune nuit
- Seulement 1 ou 2 nuits
- Quelques nuits
- La plupart des nuits
- Toutes les nuits

**9. A quel point la douleur de votre genou a-t-elle perturbé votre travail, y compris les travaux ménagers ?**

- Pas du tout
- Un peu
- Modérément
- Fortement
- Tout le temps

**10. Aviez-vous le sentiment que votre genou aurait pu soudainement « lâcher » ?**

- Rarement / jamais
- Parfois, ou juste au début
- Souvent, pas seulement au début
- La plupart du temps
- Tout le temps

**11. Pouvez vous faire des courses seul(e) pour la maison ?**

- Oui, sans difficultés
- Avec très peu de difficultés
- Avec quelques difficultés
- Avec beaucoup de difficultés
- Non, impossible

**12. Pouvez-vous descendre un escalier ?**

- Oui, sans difficultés
- Avec très peu de difficultés
- Avec quelques difficultés
- Avec beaucoup de difficultés
- Non, impossible

Chaque question est notée de 0 à 4 points :

- 4
- 3
- 2
- 1
- 0

**Annexe 4 : Classification de L'AO – Fracture extrémité distale du fémur**



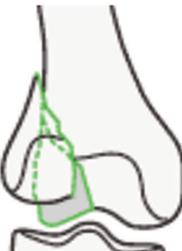
33A1



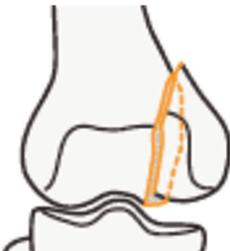
33A2



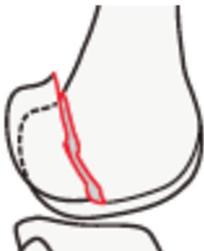
33A3



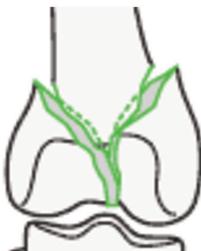
33B1



33B2



33B3



33C1



33C2



33C3

**Annexe 5 : Classification AO – Fracture extrémité proximale du tibia**



41A1



41A2



41A3



41B1



41B2



41B3



41C1

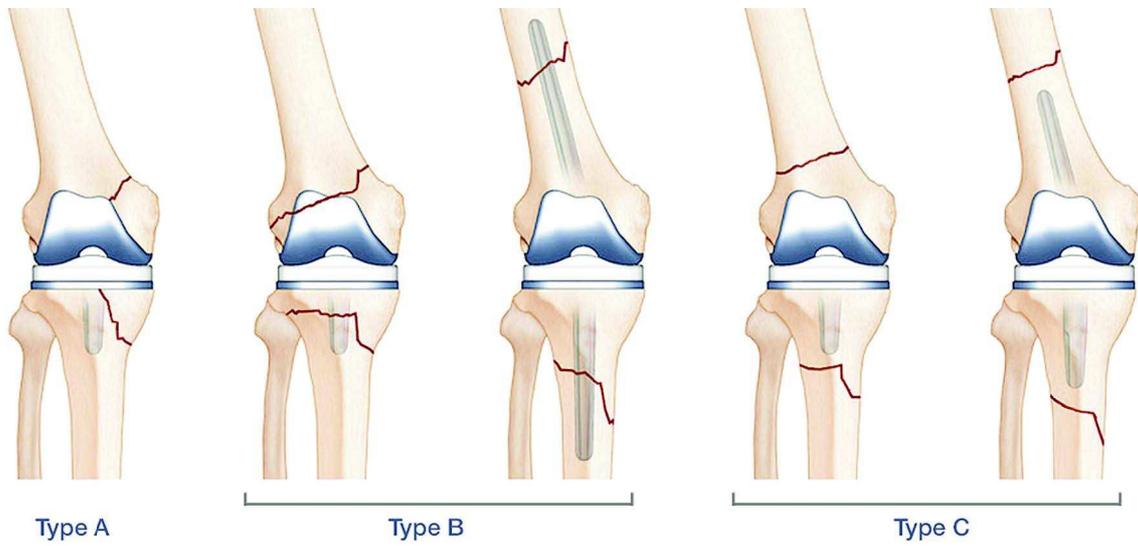


41C2



41C3

**Annexe 6** : Classification de la SOFCOT – Fractures péri-prothétiques du genou



Un chiffre suit la lettre A, B ou C :

- 1 : bien fixée
- 2 : descellée
- 3 : ostéolyse

## **Annexe 7 : Score ASA**

- 1 : Patient normal
- 2 : Patient avec anomalie systémique modérée
- 3 : Patient avec anomalie systémique sévère
- 4 : Patient avec anomalie systémique sévère représentant une menace vitale constante
- 5 : Patient moribond dont la survie est improbable sans l'intervention
- 6 : Patient déclaré en état de mort cérébrale dont on prélève les organes pour greffe

Source : <http://www.sfar.org/scores/asa.php>

**AUTEUR : Nom : Jarnouen de Villartay      Prénom : Henry**

**Date de Soutenance : 6 juin 2017**

**Titre de la Thèse : Fractures péri-articulaires du genou traitées par prothèse totale du genou chez le patient âgé de plus de 65 ans : Une étude épidémiologique observationnelle prospective de 17 cas**

**Thèse - Médecine - Lille 2017**

**Cadre de classement : Chirurgie Orthopédique**

**DES + spécialité : DES Chirurgie générale - DESC Orthopédie Traumatologie**

**Mots-clés : Fracture extrémité distale du fémur, fracture extrémité proximale du tibia, prothèse totale de genou, ostéosynthèse, péri-prothétique**

**Résumé :**

***Introduction* : Les fractures péri-articulaires du genou ont un pronostic sombre chez le sujet âgé. L'ostéosynthèse est difficile chez ces patients ostéoporotiques et de nombreuses reprises chirurgicales sont réalisées. La mise en place d'une prothèse totale de genou (PTG) de première intention a pour but de réduire la morbidité de ces fractures.**

***Matériel et méthodes* : A l'aide d'une étude épidémiologique, observationnelle, prospective et bicentrique durant l'année 2016, nous avons étudié les caractéristiques des patients de plus de 65 ans ayant eu une PTG en urgence pour fracture péri-articulaire sur genou natif et prothétique.**

***Résultats* : 17 patients ont été inclus avec un recul moyen de 6,7 mois. Le taux de mortalité était de 35,4%. Deux patients sont décédés en postopératoire immédiat. Deux patients ont présenté une infection profonde. Trois patients (17,6%) ont été repris chirurgicalement. 70,6% des patients étaient ASA 3. Le score Parker moyen au recul était de 4,9 (chute moyenne de 1,3). 69% des patients ont retrouvé leur niveau d'autonomie pré-fracturaire. Le score IKS genou moyen était de 75 points et le score IKS fonction était de 32 points.**

***Discussion* : La PTG de première intention dans les fractures complexes du genou du sujet âgé doit faire partie des options thérapeutiques. Les complications et les reprises chirurgicales restent inférieures comparées au traitement par ostéosynthèse.**

**Composition du Jury :**

**Président :                      Monsieur le Professeur Gilles Pasquier**

**Assesseurs :                    Monsieur le Professeur Henri Migaud**

**Monsieur le Professeur Christophe Chantelot**

**Monsieur le Docteur Eric Beltrand**

**Directeur de thèse :        Monsieur le docteur Kevin Benad**